

インドネシア共和国
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

インドネシア共和国
ジャカルタ特別州下水道整備にかかる
計画策定能力向上プロジェクト
業務完了報告書

平成 30 年 2 月
(2018 年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

日本テクノ株式会社
八千代エンジニアリング株式会社
株式会社ウォーターエージェンシー

環境
JR
18-001

インドネシア共和国
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

インドネシア共和国
ジャカルタ特別州下水道整備にかかる
計画策定能力向上プロジェクト
業務完了報告書

平成 30 年 2 月
(2018 年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

日本テクノ株式会社
八千代エンジニアリング株式会社
株式会社ウォーターエージェンシー

目 次

目次

対象地域図

図表リスト

略語集

第1章 プロジェクトの基本情報	1-1
1-1 インドネシア国情報	1-1
1-2 インドネシアにおける下水道・汚水処理事業の現状	1-4
1-3 プロジェクト名	1-11
1-4 プロジェクト期間	1-11
1-5 プロジェクト背景	1-11
1-6 ジャカルタ特別州における下水道セクターの現状	1-13
1-6-1 ジャカルタ特別州の汚水処理の現状	1-13
1-6-2 ジャカルタ特別州の下水道セクターの関連機関	1-16
1-6-3 ジャカルタ特別州の下水道整備計画	1-29
1-7 上位目標、プロジェクト目標および成果	1-33
1-8 実施機関	1-33
1-9 プロジェクトの実施体制	1-35
第2章 プロジェクトの結果	2-1
2-1 プロジェクトの結果	2-1
2-1-1 日本側投入	2-1
2-1-2 インドネシア側投入	2-6
2-1-3 プロジェクト活動	2-7
2-1-3-1 成果1 ジャカルタ特別州における、下水道事業の業務分担が明確になる。	2-9
2-1-3-2 成果2 下水道事業を計画するための職員の能力が強化される。	2-18
2-1-3-2-1 活動2-1 JICAが下水道事業の実務担当者を育成するため、現地の課題、ニーズを調査し、基本的な知識を修得する研修計画を立案する。	2-19
2-1-3-2-1-1 研修(現地)	2-19
2-1-3-2-1-2 研修(本邦)	2-25
2-1-3-2-2 活動2-2 下水道に関する研修を行う。	2-26

2-1-3-2-2-1	研修（現地）	2-27
2-1-3-2-2-1-1	スモールセミナー	2-27
2-1-3-2-2-1-2	特別セミナー	2-45
2-1-3-2-2-2	研修（本邦）	2-55
2-1-3-2-3	活動 2-3 DKI の職員が、専門家の助言を得ながら、ジャカルタ特別州の中期下水道整備計画案を作成する。	2-69
2-1-3-2-4	活動 2-4 DKI の職員が、専門家の助言を得ながら、ジャカルタ特別州の下水道事業の運営や実施に関する地方条例案や実施細則案を作成する。	2-98
2-1-3-2-5	高官会議	2-180
2-1-3-2-6	合宿型ワークショップ	2-182
2-1-3-3	JCC	2-185
2-2	プロジェクトの達成度	2-193
2-2-1	成果と指標	2-193
2-2-2	プロジェクト目標と指標	2-195
2-2-3	PDM 変換の歴史	2-195
2-2-3-1	PDM	2-196
2-2-3-2	P0	2-199
2-2-3-3	PDM の変換	2-199
2-2-3-4	変更契約	2-201
2-2-4	その他	2-202
2-2-4-1	キャパシティアセスメント	2-202
第3章	上位目標の達成度	3-1
3-1	期待される上位目標	3-1
3-2	上位目標を達成するためのインドネシア側の P0 (Plan of Operation) および実施体制	3-1
3-3	上位目標達成へ向けての提言	3-3
3-4	プロジェクト終了後から事後評価までのモニタリング計画	3-4
第4章	教訓と課題	4-1

【資料】

1	プロジェクトの結果	A1-1
1-1	専門家派遣実績	A1-1
1-2	カウンターパートリスト	A1-3
1-3	研修実績	A1-5
2	成果品一覧	A2-1
3	PDM	A3-1
4	討議議事録 (R/D、M/M、Minutes of JCC)	A4-1
4-1	R/D (2014年12月10日署名)	A4-1
4-2	M/M (2017年5月19日署名)	A4-17
4-3	第1回 JCC (2015年10月23日署名)	A4-18
4-4	第2回 JCC (2016年6月1日開催、2016年8月1日署名)	A4-41
4-5	第3回 JCC (2017年1月11日開催、2017年1月23日署名)	A4-78
4-6	第4回 JCC (2017年5月31日開催、2017年6月12日署名)	A4-121
5	P0	A5-1
6	現地研修計画書	A6-1
7	評価会要旨	A7-1
7-1	評価会要旨 (第1回本邦研修)	A7-1
7-2	評価会要旨 (第2回本邦研修)	A7-3
8	中期下水道整備計画案策定支援テキスト	A8-1
9	下水道事業の運営や実施に関する条例策定支援テキスト	A9-1



インドネシア国ジャカルタ特別州下水道整備にかかる計画策定能力向上プロジェクト
対象地域図

図表リスト

付図一覧

図 1-1	インドネシアの下水道経営の課題	1-5
図 1-2	インドネシア国の下水道事業新規着手都市	1-8
図 1-3	エアレーティッドラグーンプロセス	1-9
図 1-4	IsDB の支援地域	1-10
図 1-5	ジャカルタ特別州の汚水処理の現状	1-14
図 1-6	接続戸数の変換	1-14
図 1-7	ジャカルタ下水道の整備	1-15
図 1-8	下水道の実施体制	1-16
図 1-9	DKI ジャカルタの下水道セクター関連機関	1-17
図 1-10	DGHS 組織図 (2017 年 5 月時点)	1-18
図 1-11	環境衛生開発局組織図 (2017 年 5 月時点)	1-19
図 1-12	DKI ジャカルタ関連機関組織図 (プロジェクト開始 (2015 年 12 月) 時点)	1-20
図 1-13	DKI ジャカルタ関連機関組織図 (2017 年 5 月時点)	1-21
図 1-14	BAPPEDA 組織図 (2017 年 5 月時点)	1-23
図 1-15	BiroPKLH 組織図 (2017 年 5 月時点)	1-24
図 1-16	Dinas Sumber Daya Air の組織変換 (2017 年 5 月時点)	1-26
図 1-17	Dinas Tata Air 組織図 (プロジェクト開始 (2015 年 12 月) 時点)	1-26
図 1-18	Dinas Sumber Daya Air 組織図 (2017 年 5 月時点)	1-27
図 1-19	PD PAL Jaya 組織図 (2017 年 5 月時点)	1-29
図 1-20	ジャカルタ特別州 下水道整備ゾーン	1-31
図 1-21	Acceleration Plan による下水道整備計画	1-32
図 1-22	プロジェクト実施体制図	1-34
図 1-23	プロジェクト実施概念図	1-36
図 2-1	プロジェクトの概要 (プロジェクト目標、成果、活動)	2-8
図 2-2	DKI ジャカルタの下水道事業に係る実施体制	2-10
図 2-3	ワーキンググループ実施体制図	2-12
図 2-4	活動 1-1 および活動 1-2 に係る活動結果	2-16
図 2-5	活動 2-1 に係る活動結果	2-20
図 2-6	本プロジェクトの技術移転スケジュール	2-21
図 2-7	研修全体概念図	2-23
図 2-8	特別セミナーごとの実施目的	2-46

図 2-9	第 1 回本邦研修研修全体概念図	2-57
図 2-10	第 2 回本邦研修研修全体概念図	2-63
図 2-11	改定マスタープランにおける開発計画段階別の対象処理区	2-72
図 2-12	NCICD における沿岸地域整備計画	2-73
図 2-13	NCICD における開発計画段階別の対象処理区	2-73
図 2-14	Acceleration Plan における開発計画段階別の対象処理区	2-74
図 2-15	中期下水道整備計画策定支援フロー	2-77
図 2-16	中期下水道整備計画における優先順位 (案)	2-89
図 2-17	段階的整備計画の検討	2-90
図 2-18	Zone-6 の工区と段階的整備計画図	2-91
図 2-19	下水道条例化の方法論	2-99
図 2-20	ジャカルタ下水道 (汚水管理) マスタープラン	2-102
図 2-21	ジャカルタ下水道の整備目標	2-103
図 2-22	アジア・オーストラリアの大都市とジャカルタの実施体制比較	2-104
図 2-23	ジャカルタ Zone-0 処理区における下水道接続数	2-105
図 2-24	Zone-0 処理区の汚水排水の状況	2-106
図 2-25	Kuningan、Setia Budi 地区の下水道への接続状況	2-107
図 2-26	下水道整備計画策定能力の向上プロセス	2-115
図 2-27	ジャカルタの下水道を取り巻く課題	2-115
図 2-28	国内・海外の成功事例：マニラの下水道整備方針の変換	2-117
図 2-29	インドネシア国内における成功事例調査 (バンドン市、バリ州)	2-117
図 2-30	国内・海外の成功事例：バンドンの汚水処理整備計画	2-119
図 2-31	国内・海外の成功事例：分流処理区域・合流処理区域の公示	2-120
図 2-32	ジャカルタ市内の水環境	2-121
図 2-33	ジャカルタの降雨特性	2-122
図 2-34	汚水のしゅ集方式	2-123
図 2-35	インターセプター方式下水道による汚濁負荷削減効果	2-124
図 2-36	PD PAL Jaya による定期汚泥収集サービス	2-125
図 2-37	中長期の下水道整備計画における定期汚泥収集の位置づけ (案)	2-126
図 2-38	下水道供用開始区域の公示手続き	2-127
図 2-39	マニラウォーターの環境料金・下水道料金体系の変遷	2-128
図 2-40	マレーシアの料金制度の取り組み事例	2-131
図 2-41	セプティックタンク汚泥処理施設 (マニラ市 Dadat Dagatan 下水処理場)	2-135
図 2-42	下水道でのし尿受入れ	2-136
図 2-43	し尿・浄化槽汚泥の受入れ施設・下水道への投入施設	2-136
図 2-44	都市開発事業と下水道整備の連携	2-137

図 2-45	ジャカルタ下水道における行財政制度を構築するための方法論	2-138
図 2-46	本プロジェクトにおける技術移転の役割分担	2-139
図 2-47	下水道条例の理解醸成の流れ	2-140
図 2-48	日本（下水道法）とジャカルタ（下水道条例）の法体系	2-143
図 3-1	PD PAL Jaya が期待する下水道管理に関する行政能力の強化方策（概念）	3-4
図 4-1	ジャカルタに適用可能な下水管路整備手法	4-4
図 4-2	下水処理場の多様な整備手法	4-4

付表一覧

表 1-1	インドネシアの国情報	1-2
表 1-2	インドネシアの下水処理場の概要	1-4
表 1-3	中期 ODA ローン計画（ブルーブック）	1-5
表 1-4	海外ドナーによる下水道事業支援プロジェクト（実施中）	1-6
表 1-5	下水道政策の方向性	1-7
表 1-6	公共事業省中期整備計画（RPJMN）	1-7
表 1-7	ADB・INDII による 5 都市の下水道整備事業	1-9
表 1-8	ADB・INDII プロジェクト（5 都市）の財源計画	1-10
表 1-9	ジャカルタ特別州に対する下水道セクターに関する我が国の援助実績	1-12
表 1-10	旧環境局（BPLHD）の主な所管業務	1-24
表 1-11	下水道・衛生施設整備計画	1-30
表 1-12	上位目標、プロジェクト目標および成果	1-33
表 1-13	プロジェクト関係機関	1-33
表 1-14	プロジェクトの実施体制（担当と活動期間）	1-35
表 2-1	専門家の派遣実績（日数・人月）	2-2
表 2-2	専門家派遣実績	2-3
表 2-3	本邦研修の概要	2-5
表 2-4	カウンターパートの概要	2-6
表 2-5	成果 1 の活動内容	2-9
表 2-6	DKI ジャカルタ内の下水道事業に係る各組織の役割（事務関連）	2-10
表 2-7	DKI ジャカルタ内の下水道事業に係る各組織の役割（実施関連）	2-11
表 2-8	ワーキンググループの概要	2-12
表 2-9	ワーキンググループメンバー	2-14
表 2-10	活動 2-3 ならびに活動 2-4 における DKI ジャカルタ内の担当組織	2-17
表 2-11	成果 2 の活動内容	2-18

表 2-12	現地セミナー開催概要	2-21
表 2-13	現地研修の概要	2-22
表 2-14	講義ごとの到達目標	2-24
表 2-15	研修・セミナー・ワークショップ実施実績	2-26
表 2-16	研修・セミナー実績の詳細	2-27
表 2-17	第1回スモールセミナー実施概要 (PD PAL Jaya)	2-28
表 2-18	第1回スモールセミナー実施概要 (Dinas Sumber Daya Air)	2-30
表 2-19	第1回スモールセミナー実施概要 (BAPPEDA)	2-31
表 2-20	第1回スモールセミナー実施概要 (DGHS)	2-32
表 2-21	第2回スモールセミナー実施概要 (BAPPEDA)	2-33
表 2-22	第3回スモールセミナー実施概要 (BAPPEDA)	2-34
表 2-23	第3回スモールセミナー実施概要 (Dinas Sumber Daya Air)	2-35
表 2-24	第4回スモールセミナー実施概要 (PD PAL Jaya)	2-36
表 2-25	第5回スモールセミナー実施概要 (PD PAL Jaya)	2-37
表 2-26	第5回スモールセミナー実施概要 (PD PAL Jaya)	2-38
表 2-27	第5回スモールセミナー実施概要 (DGHS)	2-39
表 2-28	第5回スモールセミナー実施概要 (BAPPEDA)	2-40
表 2-29	第5回スモールセミナー実施概要 (Dinas Sumber Daya Air)	2-41
表 2-30	第5回スモールセミナー実施概要 (PD PAL Jaya)	2-42
表 2-31	第5回スモールセミナー実施概要 (BAPPEDA)	2-43
表 2-32	第6回スモールセミナー実施概要 (PD PAL Jaya)	2-44
表 2-33	第1回特別セミナー実施概要	2-46
表 2-34	第2回特別セミナー実施概要	2-48
表 2-35	第3回特別セミナー (下水道事業促進セミナー) 実施概要	2-52
表 2-36	第3回特別セミナー (下水道事業促進セミナー) 講演者	2-54
表 2-37	第1回本邦研修日程表	2-58
表 2-38	第1回本邦研修研修カリキュラム	2-59
表 2-39	第2回本邦研修日程表	2-64
表 2-40	第2回本邦研修研修カリキュラム	2-65
表 2-41	現行 RPJMD (2013-2017) 下水道分野の事業実施計画	2-70
表 2-42	改定マスタープランにおける開発計画及び対象処理区	2-71
表 2-43	改定マスタープランにおける優先順位付けのクライテリア	2-71
表 2-44	中期下水道整備計画策定支援の工程表	2-79
表 2-45	第1回中期下水道整備計画支援に係る協議内容	2-80
表 2-46	第2回中期下水道整備計画支援に係る協議内容	2-81
表 2-47	第3回中期下水道整備計画支援に係る協議内容	2-82

表 2-48	第 4 回中期下水道整備計画支援に係る協議内容	2-83
表 2-49	第 5 回中期下水道整備計画支援に係る協議内容	2-83
表 2-50	第 6 回中期下水道整備計画支援に係る協議内容	2-84
表 2-51	第 7 回中期下水道整備計画支援に係る協議内容	2-85
表 2-52	第 8 回中期下水道整備計画支援に係る協議内容	2-86
表 2-53	優先 6 処理区の評価結果と優先順位	2-89
表 2-54	Zone-6 実施工程表 (F/S 時点、2013 年)	2-91
表 2-55	概算事業費 Plan-A.	2-93
表 2-56	概算事業費 Plan-B.	2-94
表 2-57	中期下水道整備計画目次	2-95
表 2-58	中期下水道整備計画策定支援における技術移転概要	2-96
表 2-59	インドネシア国汚水管理法 (Draft)	2-100
表 2-60	アジア・オーストラリアの大都市における上下水道部局の実施体制	2-104
表 2-61	下水道への接続状況	2-106
表 2-62	Decree に規定する接続義務.	2-108
表 2-63	海外の接続義務規定	2-109
表 2-64	収集資料要請リスト	2-111
表 2-65	ジャカルタ下水道の SWOT 解析	2-113
表 2-66	ジャカルタ下水道の課題解決の方向性 (段階的な制度設計)	2-114
表 2-67	ジャカルタ下水道の課題と解決の方策	2-114
表 2-68	インドネシア国内における成功事例 (バンドン市、バリ州)	2-118
表 2-69	下水道整備による未処理放流水の削減効果	2-122
表 2-70	マニラの上下水道料金体系の変遷 (水道料金に対する割合)	2-128
表 2-71	マニラの上下水道料金	2-129
表 2-72	下水処理料金・排水料金の事例	2-130
表 2-73	マレーシアの下水道料金体系	2-132
表 2-74	シンガポールの上下水道料金体系	2-133
表 2-75	ジャカルタに提案する下水道料金体系	2-134
表 2-76	テキストブックの要旨	2-141
表 2-77	ジャカルタにおける下水道・汚水管理条例の整備状況および要件	2-144
表 2-78	ジャカルタへ提案する下水道・汚水管理条例	2-145
表 2-79	Reference の構成.	2-151
表 2-80	標準モデル (Proposed Sewerage Ordinance to Indonesia)	2-165
表 2-81	下水道条例策定支援における技術移転概要	2-178
表 2-82	高官会議実施概要	2-180
表 2-83	合宿型ワークショップ実施概要	2-182

表 2-84	第 2 回 JCC 実施概要	2-186
表 2-85	第 3 回 JCC 実施概要	2-188
表 2-86	第 4 回 JCC 実施概要	2-191
表 2-87	本プロジェクトの成果と指標	2-193
表 2-88	本プロジェクトのプロジェクト目標と指標	2-195
表 2-89	プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) Ver. 1.0	2-197
表 2-90	プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) Ver. 2.0	2-198
表 2-91	PDM 1.0 と PDM 2.0 の対比 (実施体制)	2-199
表 2-92	PDM 1.0 と PDM 2.0 の対比 (プロジェクト期間)	2-199
表 2-93	Plan of Operation	2-200
表 2-94	変更契約概要 (分散型汚水管理に係る講義の追加)	2-201
表 2-95	変更契約概要 (第 3 回本邦研修の追加)	2-201
表 2-96	アセスメント対象能力とその詳細	2-203
表 3-1	本プロジェクトの上位目標と指標	3-1
表 3-2	DKI の短期・中期下水道整備計画 (Acceleration Plan)	3-2
表 3-3	DKI の短期・中期下水道整備計画 (段階的整備計画)	3-2
表 3-4	DKI の短期・中期下水道整備計画 (Acceleration Plan) マイルストーン	3-5
表 3-5	DKI の短期・中期下水道整備計画 (段階的整備計画) マイルストーン	3-5
表 4-1	下水道料金条例改定のロードマップ	4-7

略語表

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AMDAL	Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (Environmental Impact Assessment)	環境影響評価
APBD	Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (Local Government Budget)	地方政府予算
APBN	Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (State Budget)	中央政府予算
ASP	Activated Sludge Process	活性汚泥法
ASEAN	Association of South-East Asian Nations	東南アジア諸国連合
AuAid	Australian Agency for International Development	オーストラリア国際開発庁
BAPPEDA	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Regional Development Planning Agency)	地方開発企画局
BAPPENAS	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (National Development Planning Agency)	国家開発企画庁
BOD	Biochemical Oxygen Demand	生物化学的酸素要求量
BORDA	Bremen Overseas Research and Development Association	ブレーメン大学海外研究開発 協会
BPBUMD	Badan Pembina Badan Usaha Milik Daerah (Development of Regional- Owned Enterprises Agency)	公営企業刷新局
BPKAD	Badan Pengelola Keuangan dan Aset Daerah (Regional Finance and Asset Management Agency)	州財務アセット管理局
Biro PKLH	Biro Penataan Kota dan Lingkungan Hidup (Spatial Planning and Environmental Bureau)	空間計画・環境局
BPLHD	Badan Pengelola Lingkungan Hidup Daerah (Regional Environmental Management Agency)	州環境管理委員会
BPS	Badan Pusat Statistics (Central Statistics Indonesia)	インドネシア中央統計局

BPTSP	Badan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (One-Stop Integrated Services Agency)	総合サービス部
CA	Capacity Assessment	能力評価
CAS	Conventional Activated Sludge Process	標準活性汚泥法
COD	Chemical Oxygen Demand	化学的酸素要求量
C/P	Counterpart	カウンターパート
CSO	Combined Sewer Overflow	合流式下水道雨天時放流水
DAC	Development Assistance Committee	開発援助委員会
DED	Detail Engineering Design	詳細設計
DGHS	Directorate General of Human Settlements	人間居住総局
DK	Dinas Kebersihan (Cleansing Office)	清掃局
DKI Jakarta	Propinsi Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta (Special Capital City Jakarta)	ジャカルタ特別州
DLH	Dinas Lingkungan Hidup (Environmental Office)	環境局
DO	Dissolved Oxygen	溶存酸素
DPMPTSP	Dinas Penanaman Modal & Pelayanan Terpadu Satu Pintu (Investment & One-Stop Integrated Services Office)	総合サービス部
DPU	Dinas Pekerjaan Umum (Public Works Office)	公共事業局
DSDA	Dinas Sumber Daya Air (Water Resources Office)	水資源局
DTA	Dinas Tata Air (Water Management Office)	水管理局
EIA	Environmental Impacts Assessment	環境影響評価
ES	Engineering Service	エンジニアリング・サービス
FS	Feasibility Study	事業可能性調査
GCUS	Japan Global Center for Urban Sanitation	下水道グローバルセンター
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GNI	Gross National Income	国民総所得
GOI	Government of the Republic of Indonesia	インドネシア国政府
GOJ	Government of Japan	日本国政府

HC	House Connection	ハウスコネクション（排水設備の接続）
IDR	Indonesian Rupiah	インドネシアルピア
IEE	Initial Environmental Evaluation	初期環境調査
IMB	Ijin Mendirikan Bangunan (Building Permit)	建築物建築許可
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
INDII	Indonesia Infrastructure Initiative	インドネシアインフラストラクチャーイニシアチブ
Ir.	Insinyur (Engineer)	技術士
IsDB	Islamic Development Bank	イスラム開発銀行
ITB	Institute Technology Bandung	バンドン工科大学
ITR	Interim Report	インテリム・レポート
IWK	Indah Water Konsotium Sdn Bhd (National Sewerage Company)	インダー・ウオーター・コンソーシアム（下水道公団）
JBIC	Japan Bank of 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事業
KEMENKO	Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian (Coordinating Ministry for Economic Affairs)	経済担当調整大臣府
KIC	Kyushu International Center	九州国際センター
KLHK	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Ministry of Environment and Forestry)	環境森林省
LA	Loan Agreement	借款契約
LNG	Liquefied Natural Gas	液化天然ガス
MBBR	Moving Bed Bio-Reactor	担体流動法
MBR	Membrane Bio-Reactor	膜分離活性汚泥法
MM	Man-Month	人・月
MM	Minutes of Meeting	協議議事録
MP	Master Plan	マスタープラン
MPA	Metropolitan Priority Area	ジャカルタ首都圏投資促進特別地域

MRT	Mass Rapid Transit	大量高速輸送
MST	Modified Septic Tank	改良型セプティックタンク
NCICD	National Capital Integrated Coastal Development	ジャカルタ首都圏沿岸総合開発
NEXT11	Next Eleven (New 11 Countries)	11の新興経済発展国家群
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
O&M	Operation and Maintenance	維持管理
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development	経済協力開発機構
OJT	On the Job Training	オン・ザ・ジョブ・トレーニング
OPEC	Organization of the Petroleum Exporting Countries	石油輸出国機構
PD PAL	Perusahaan Daerah Pengelolaan Air Limbah (Wastewater Management Enterprise)	下水道公社
PD PAM	Perusahaan Daerah Pengolahan Air Minum (Water Supply Enterprise)	水道公社
PERDA	Peraturan Daerah (Regional Regulation)	条例・地方規則
PFI	Private Finance Initiative	プライベート・ファイナンス・イニシアチブ
PIU	Project Implementation Unit	事業実施機関
PMU	Project Management Unit	事業管理局
PMD	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PO	Plan of Operation	活動計画
PPP	Public-Private Partnership	官民連携
PSO	Public Service Obligation	公共サービス義務制度
RBC	Rotating Biological Contactor	回転生物接触法
RD	Record of Discussion	討議議事録
R&D	Research and Development	研究開発
RPJMD	Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (Provincial Medium Term Development Plan)	州中期開発計画
RT	Rukun Tetangga (Community)	隣組・町内会

SANIMAS	Sanitasi Berbasis Masyarakat (Community Based Sanitation)	サニマス (コミュニティー下水道)
Sat. Pol PP	Satuan Polisi Pamong Praja (Civil Service Police Unit)	市民サービス部
SBR	Sequencing Batch Reactor	回分式活性汚泥法
SOP	Standard Operation Procedure	標準作業手順書
SS	Suspended Solid	浮遊固形物
SS	Small Seminar	スモールセミナー
TIC	Tokyo International Center	東京国際センター
UASB	Up flow Anaerobic Sludge Blanket	上向流嫌気性スラッジブランケット
UKL-UPL	Upaya Pengelolaan Lingkungan (UKL) dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UPL) (Environmental Management Efforts and Environment Monitoring Efforts)	環境保護・環境管理計画
USAID	United States Agency for International Development	アメリカ合衆国国際開発庁
VISTA	Vietnam, Indonesian, South Africa, Turkey and Argentina	ベトナム・インドネシア・南ア フリカ・トルコ・アルゼンチン の五か国の総称
WASH	Water, Sanitation and Hygiene	水と衛生
WB	World Bank	世界銀行
WG	Working Group	ワーキング・グループ
WSP	Water and Sanitation Program	水と衛生プログラム
WTO	World Trade Organization	世界貿易機構
WWTP	Wastewater Treatment Plant	下水処理場

第1章 プロジェクトの基本情報

第1章 プロジェクトの基本情報

1-1 インドネシア国情報

(1) 全般

インドネシア共和国（以下「インドネシア」という）は、東南アジア南部に位置する共和制国家であり、首都はジャワ島に位置するジャカルタである。東西間で 5,110km と非常に長く、また世界最多の島嶼を抱える国である。

人口は 2 億 5,500 万人（2015 年）（インドネシア中央統計局（Badan Pusat Statistik）（以下「BPS」という））の世界第 4 位の規模であり、また世界最大のイスラム人口国としても知られる。

東南アジア諸国連合（Association of South-East Asian Nations）（以下「ASEAN」という）の盟主とされ、アセアン本部もインドネシアの首都ジャカルタにある。

(2) 地理

世界で最も多くの島を持つ国であり、その数は 1 万 3466 にのぼる。インドネシアは、環太平洋火山帯（環太平洋造山帯）の一部を構成しており、全土に数多くの火山がある。火山噴火によって過去 300 年間に 15 万人の死者を出しており、この数は世界最多とされる。

また、地震も多く 2004 年のスマトラ島沖地震、及び 2006 年のジャワ島中部地震は甚大な被害を与えた。

これらの島々のすべてが北回帰線と南回帰線の間位置しており、熱帯気候である。

(3) 経済

国際通貨基金（International Monetary Fund）（以下「IMF」という）によると、2016 年のインドネシアの国内総生産（Gross Domestic Product）（以下「GDP」という）は 9,322 億ドルであり、世界第 16 位である。一方、一人当たりの GDP は 3,400 ドルであり、世界平均の 40%に満たない水準である。2015 年にアジア開発銀行（The Asian Development Bank）（以下「ADB」という）が公表した資料によると、1 日 2 ドル未満で暮らす貧困層は国民のおよそ 40%を占めている。

インドネシアは基本的に農業国である。1960 年代に稲作の生産力増強に力が入られ、1984 年にはコメの自給が達成された。1980 年代後半よりコメの輸入が増加している。農林業ではカカオ、キャッサバ、キャベツ、ココナッツ、米、コーヒー豆、サツマイモ、大豆、タバコ、茶、天然ゴム、トウモロコシ、パイナップル、バナナ、落花生の生産量が多い。特にココナッツは世界一の生産量である。

鉱業資源にも恵まれ、金、スズ、石油、石炭、天然ガス、銅、ニッケルの採掘量が多い。

1982年、1984年、日本からの政府開発援助（Official Development Assistance）（以下「ODA」という）でスマトラ島北部のトバ湖から流れ出るアサハン川の水でアサハン・ダムとマラッカ海峡に面したクアラタンジュンにアサハン・アルミ精錬工場が建設された。ニッケルは、生産の80%が日本に輸出されている。

日本は、天然ガスからつくる液化天然ガス（Liquefied Natural Gas）（以下「LNG」という）をインドネシアから最も輸入している。

工業では軽工業、食品工業、織物、石油精製、自動車盛んである。コブラパーム油のほか、化学繊維、パルプ、窒素肥料などの工業が確立している。トヨタ、ホンダ、パナソニック、オムロン、ブリヂストンをはじめとした日系企業が現地に子会社・あるいは合弁などの形態で、多数進出している。

独立後、政府は主要産業を国有化し、保護政策の下で工業を発展させてきた。1989年には、戦略的対応が必要な産業として製鉄、航空機製造、銃器製造などを指定し、戦略産業を手掛ける行政組織として戦略産業管理庁（Badan Pengelora Industri Strategis）を発足させている。その後、GDP成長率は比較的安定した成長を維持し、今ではG20の一角をなすまでに至っており同じASEAN諸国のベトナムとフィリピンと同様にNEXT11の一角を占め、さらにベトナムと共にVISTAの一角を担うなどインドネシア経済の期待は非常に大きい。

このような中、日系企業のインドネシア進出は拡大しているものの、ビジネス環境としては道路、鉄道、通信などのハードインフラの整備が遅れていることのほか、ソフトインフラともいべき法律面での問題が挙げられる。これに対し、日本のODAは、ハードインフラ整備の支援に加え、統治能力支援（ガバナンス支援）などソフトインフラ整備の支援も近年行っている。

(4) 人口

2015年の総人口は約2億5,500万人で中国・インド・アメリカ合衆国に次ぐ世界第4位である。2050年の推計人口は約3億人であることから、全国民の半分以上がジャワ島に集中しているため、比較的人口の希薄なスマトラ島、カリマンタン島、スラウェシ島に住民を移住させるトランスミグラシと呼ばれる人口移住政策を行ってきた。

(5) その他情報

上記を含むインドネシアの国情報は下表のとおりである。

表 1-1 インドネシアの国情報

面積	約189万平方キロメートル（日本の約5倍）
人口	約2.55億人（2015年、BPS）
首都	ジャカルタ（人口1,017万人：2015年、BPS）

民族	大半がマレー系（ジャワ、スンダ等約 300 種族）
言語	インドネシア語
宗教	イスラム教 87.2%、キリスト教 9.8%、ヒンズー教 1.6%、その他 1.4%（2013 年、宗教省統計）
政体	大統領制，共和制
元首	ジョコ・ウィドド大統領（2014 年 10 月 20 日就任、任期 5 年）
主要産業	製造業（20.51%）：輸送機器（二輪車など）、飲食品など 農林水産業（13.45%）：パーム油、ゴム、米、ココア、キャッサバ、コーヒー豆など 商業・ホテル・飲食業（16.11%） 鉱業（7.20%）：LNG、石炭、ニッケル、スズ、石油など 建設（10.38%） 運輸・通信（8.84%） 金融・保険（4.20%） 行政サービス・軍事・社会保障（3.86%） （カッコ内は 2016 年における名目 GDP 構成比）（BPS）
GDP	9,322 億ドル（2016、WB ¹ 統計）
一人当たり GDP	3,605.1 ドル（2016、BPS）
一人当たり GNI ²	3,400 ドル（2016、WB 統計）
経済成長率	5.0%（2016 年、BPS）
物価上昇率	3.0%（2016 年、BPS）
総貿易額	輸出 1,444.3 億ドル、輸入 1,356.5 億ドル（2016 年、BPS）
貿易品目 （総額）	(1) 輸出 脂肪・油・蠟（13.0%）、鉱物燃料・油（11.0%）、電子機器（6.0%） (2) 輸入 一般機器（18.0%）、電子機器（13.0%）、プラスチック・同製品（6.0%） （2016 年、BPS）
貿易相手国・ 地域（総額）	(1) 輸出 中国（11.6%）、米国（11.2%）、日本（11.1%） (2) 輸入 中国（22.7%）、シンガポール（10.7%）、日本（9.6%） （2016 年、BPS）
主要援助国	(1) 日本（25.9%） (2) ドイツ（20.6%） (3) 豪州（20.2%） (4) フランス（11.6%） (5) 米国（10.7%） （2015 年、OECD/DAC ³ （グロス ⁴ ）、%は二国間援助に占める割合）
日本の援助実績	(1) 無償資金協力 2.68 億円（2015 年度） (2) 技術協力 59.70 億円（2015 年度、JICA ⁵ 実施分のみ）

¹ 世界銀行（World Bank）（以下「WB」という）

² 国民総所得（Gross National Income）（以下「GNI」という）

³ OECD 開発援助委員会（OECD Development Assistance Committee）（以下「OECD/DAC」という）

⁴ 支出総額

⁵ 独立行政法人国際協力機構（Japan International Cooperation Agency）（以下「JICA」という）

1-2 インドネシアにおける下水道・汚水処理事業の現状

(1) インドネシアの下水処理の現状

「表 1-2 インドネシアの下水処理場の概要」および「図 1-1 インドネシアの下水道経営の課題」に、インドネシア国内における下水処理場の供用状況を示す。

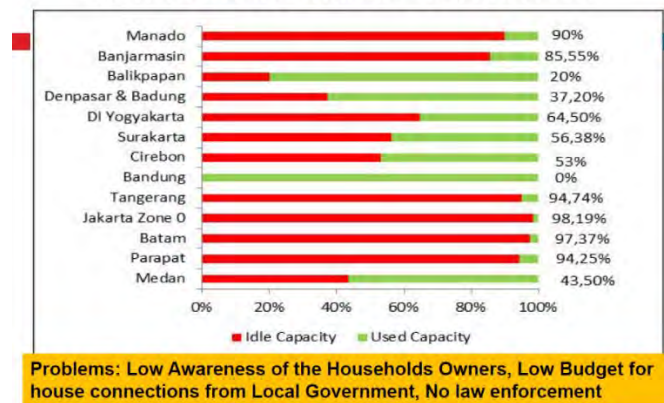
インドネシア国内には、ジャカルタを始めとして人口 100 万人を超える大都市では、メダン市、タンゲラン市、バンドン市、バタム市、地方中核都市ではチレボン、スラカルタ（ソロ）、ジョグジャカルタ、バリクパパン、バンジャルマシンで下水処理場が供用している。バンドン市、デンパサール市・バドゥン県（バリ州）、ジョグジャカルタ特別州を除いて、小規模の下水道である。また、公共事業省は、施設の遊休化率について、ジャカルタ特別州（Propinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta）（以下「DKI ジャカルタ」という）（Zone-0）の下水処理場を始めとして 90%を超えるなど、下水道の整備・運営を問題視している。遊休化の原因としては、ジャカルタ、バタム、タンゲラン等では処理施設の老朽化・故障によって機能停止に陥っている。

表 1-2 インドネシアの下水処理場の概要

No	City / 市	Units 下水処理場数	System 処理プロセス	Capacity / 処理能力 (m ³ /day)	Idle Capacity 遊休化率(%)
1	Medan	1	UASB	10,000	43.5 %
2	Parapat	1	Aerated Ponds	2,000	94.25%
3	Batam	1	Oxidation Ditch	2,852	97.37%
4	Jakarta Zone-0	1	MBBR	38,880	98.19%
5	Tangerang	1	Aerated Ponds	2,800	94.4%
6	Bandung	1	Lagoons	80,835	0%
7	Cirebon	4	Lagoons	20,500	53%
8	Surakarta	3	Biofilter & Lagoons	14,000	56.38%
9	DI Yogyakarta	1	Aerated Ponds	15,500	64.5%
10	Denpasar & Badung	1	Aerated Ponds	51,000	37.2%
11	Balikpapan	1	Aerated Ponds	800	20%
12	Banjarmasin	7	RBC	18,000	85.55%
13	Manado	1	RBC	2,000	90%

出典：Sewerage Development in Indonesia、DGHS、Minister of Public Works and National Housing

**BIG QUESTIONS:
HOW TO UTILIZE THE IDLE CAPACITY????**



Problems / 課題 :

Low Awareness of the Households Owners / 住民の下水道への低い関心

Low Budget for house connections from Local Government / 下水道への接続予算の不足

No law enforcement / 法制度の未整備

出典 : Sewerage Development in Indonesia, DGHS, Minister of Public Works and National Housing

図 1-1 インドネシアの下水道経営の課題

(2) 下水道整備の現状

国家開発企画庁 (Badan Perencanaan Pembangunan National (Ministry of National Development Planning)) (以下「BAPPENAS」という) が策定する中期 ODA ローン計画 (ブルーブック) では、35.8 億 USD の予算で、SANIMAS⁷、優先都市での下水道、ジャカルタでの Zone-1 および Zone-6、デンパサール下水道 (Phase III)、バンドン都市圏の下水道整備が、海外ドナーによって承認されている。

表 1-3 中期 ODA ローン計画 (ブルーブック)

No	Program / Project	Executing Agency	Loan
Development of Waste Water Management Program			
a.	Community Based Sanitation Program (SANIMAS)	Ministry of Public Works and Housing	3,583,000,000 USD
b.	Jakarta Sewerage Development Project - Zone-1 and Zone-6		
c.	The Development of Sewage Treatment Plant Facility in Priority Area		
d.	Sewerage System Development in Indonesia		
e.	Denpasar Sewerage Development Project - Phase III		
f.	The Development and Optimization of Wastewater Treatment in Greater Bandung		
g.	Engineering Service for Sanitation Improvement Project		

出典 : Medium-Term Planned External Loans 2015-2019、2016 Revision、BAPPENAS

⁷ Sanitasi Berbasis Masyarakat (Sanitation for Community) : インドネシアにおけるコミュニティベースの分散型排水処理事業

インドネシア国内の下水道を支援中の海外ドナーと支援都市について、「表 1-4 海外ドナーによる下水道事業支援プロジェクト（実施中）」に示す。ADB はバンドン、メダン、ジョグジャカルタの大都市で下水道整備を支援するなど主要な役割を担ってきた。オーストラリア（AuAid⁹）の無償資金協力を活用し 5 都市で事業化を委託している。Banjarmasin、Balikpapan、Surakarta で維持管理・施工管理・経営、広報・広聴等の管理能力強化を支援してきた。JICA はジャカルタ、バリ、ジョグジャカルタ（無償資金協力）の下水道整備を支援してきた。

表 1-4 海外ドナーによる下水道事業支援プロジェクト（実施中）

援助機関	支援都市
ADB	単独融資：Bandung、Medan、Yogyakarta AuAid との協調融資：Jambi、Palembang、Pekanbaru、Makassar、Chimahi
WB	Surakarta、Banjarmasin、Jakarta（Zone-0）
JICA	Jakarta、Denpasar（Bali Province）、Yogyakarta（下水処理場・幹線管渠）
オーストラリア	下水道建設：Palembang 技術援助（Capacity Building）：Banjarmasin、Balikpapan、Surakarta ADB との協調融資：Jambi、Pekanbaru、Makassar、Chimahi
韓国	バタム

出典：Sewerage Development in Indonesia_WPA ワークショップ 2016、DGHS-MPWNH and Urban Sanitation Review Indonesia 2013、WB & AuAid 2013 より、専門家チーム編集

(3) インドネシア国公共事業省の下水道政策

汚水管理における政策については、Rencana Strategis Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Tahun 2015-2019（No. 13/PRT/M/2015）：インドネシア国家中期開発計画 2015-2019）に政策の方向性定められており、これに基づいてこれまで州政府の役割を強化しサニテーション¹⁰戦略計画の質を改善、住民・管理レベルでの意識改善を強化してきた。また、中長期的には、中央政府が全面的に支援し 350 市・地域においてサニテーション戦略計画を策定することとしており、これらの活動に加えて、野外排泄の解消、セプティックタンク汚泥処理の質の改善、都市部における下水道の普及によって、2019 年目標である基本インフラ施設の 100%普及を達成する計画である。

⁹ Australian Agency for International Development（Overseas Aid Program）

¹⁰ Sanitation：衛生管理

表 1-5 下水道政策の方向性

<p>Prior to 2015 / 2015年まで</p> <ul style="list-style-type: none"> Strengthening provincial government roles / 州政府の役割の強化 Improving quality cities sanitation strategic plan / 市サニテーション戦略計画の質の改善 Promoting awareness of and proper attitude towards sanitation and hygiene at users and management / 利用者および管理レベルにおけるサニテーションおよび衛生の対する意識と適切な使用の促進
<p>2015 onwards: focusing on implementation / 2015年以降 (事業化への集中)</p> <ul style="list-style-type: none"> Full support from the central national / 中央政府の全面的な支援 More than 350 districts/cities with sanitation strategic plan / 350市・地域以上のサニテーション戦略計画
<p>100% coverage of basic infrastructure, including sanitation in 2019 / サニテーションの2019年達成を含む基本的インフラ施設の100%達成</p> <ul style="list-style-type: none"> Continuing Open Defecation Free Program / 野外排泄計画の継承 Improving quality of septage management / セプティックタンク汚泥処理の質の改善 Increasing coverage of off-site system in urban areas / 都市部における下水道普及率の向上

出典 : Sewerage Development in Indonesia, DGHS, Minister of Public Works and Housing, 2016

汚水管理において、国の中期整備計画である公共事業省中期整備計画 (Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional) (以下「RPJMN」という) では、広域下水道 3 か所 (バリ、ジョグジャカルタに加えて、新規にバンドン都市圏)、市レベルの下水道を 7 市から 9 市へ、コミュニティ下水道を年間 652~1,600 か所、5 件間で 438 市・県で 4,694 か所を計画している。セプティックタンク汚泥処理施設については、年間 24~65 か所で 222 市・県で整備する計画である。

表 1-6 公共事業省中期整備計画 (RPJMN)

Activity / 事業分野	Performance Indicator / 実行指標	Unit/単位	Target of Strategic Plan/計画目標					
			2015	2016	2017	2018	2019	Total
Centralized Sewerage System with City, District and Communal Scale / 市・地区・コミュニティレベルの下水道・小規模下水道	Number of Kabupaten (Prefecture)/City of Centralized Sewerage System of Regional scale / 広域下水道の箇所数	Kabupaten (Prefecture)/City 県・市の数	2	2	2	3	3	3
	Number of Kabupaten (Prefecture)/City of Centralized Sewerage System of City Scale / 市レベルの下水道箇所数	Kabupaten (Prefecture)/City 県・市の数	7	8	10	9	9	9
	Number of Kabupaten (Prefecture)/City of Communal Sewerage System / コミュニティ下水道の箇所数	District / 地区数 Kabupaten (Prefecture)/City 県・市の数	952	728	1,600	762	652	4,694
	Number of Kabupaten (Prefecture)/City of District Sewerage System / 地区下水道の箇所数	District 地区数 Kabupaten (Prefecture)/City 県・市の数	77	11	58	37	17	200
Fecal Sludge Treatment Plant (IPLT) / 汚泥処理施設	Number of Kabupaten (Prefecture) /City of Fecal Sludge Treatment Plant (IPLT)	Kabupaten (Prefecture)/City 県・市の数	40	24	65	52	41	222

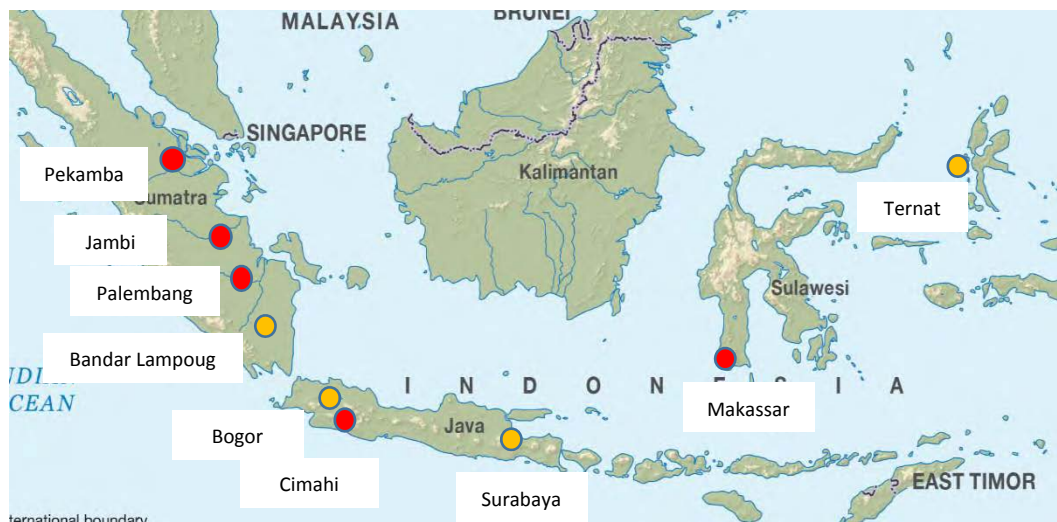
出典 : Strategic Plan Year of 2015-2019, General Department of Human Settlement, Ministry of Public Works and Housing

(4) 海外ドナーによる下水道事業支援

4-1) ADB およびオーストラリアによる支援

The Indonesia Infrastructure Initiative (以下「INDII」という)は、AuAidの支援により2008年に設立され、交通、上下水道・サニテーション分野を支援してきた。2期10年間に及ぶ活動を経て、2017年6月に活動を終了することが報告されている。

ADB および INDII は、下水道事業の事業化を支援するため、初期環境調査 (Initial Environmental Examination) (以下「IEE」という) 調査を通じて、下水道事業の施設計画・プロジェクトスコープ、下水道による環境改善効果・水環境への影響、住民移転などの社会環境配慮について、支援している。ハウスコネクションの接続費用も予算化し、5都市で70,400戸の接続を目標としている。下水処理については、下流側の都市用水利用への影響が限定的である都市については、低コストで維持管理が容易なエアレーティッドラグーン法 (嫌気性池－好気性池－熟成池) を推奨している。ジャカルタ首都圏の都市用水に利用されている地区 (西ジャワ州 Cimahi 市) では、活性汚泥法 (回分式活性汚泥法 (Sequencing Batch Reactor) (以下「SBR」という)) を提案している。(図 1-2 インドネシア国の下水道事業新規着手都市) 参照)



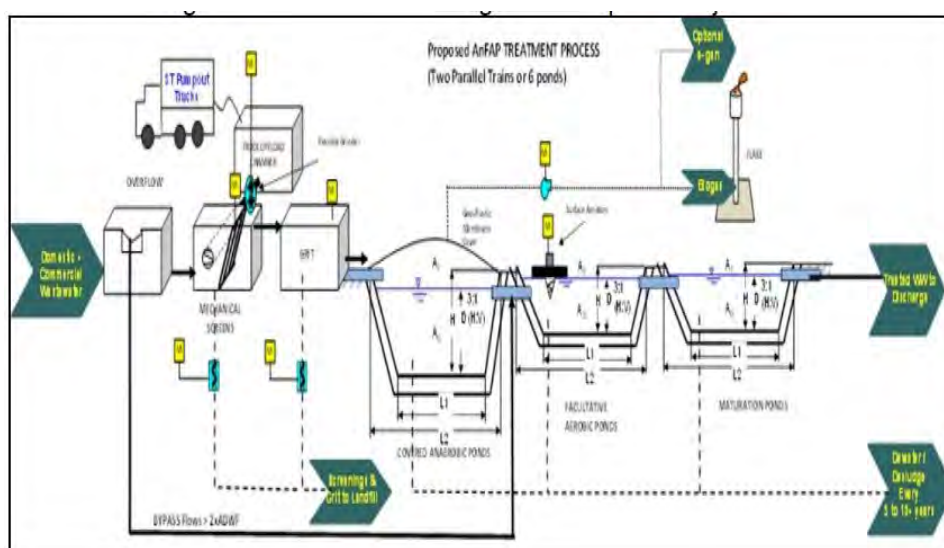
● ADB および INDII による支援
● FS・DD 実施および下水処理場用地取得中の都市
出典：公共事業省より、専門家チーム編集

図 1-2 インドネシア国の下水道事業新規着手都市

表 1-7 ADB・INDII による 5 都市の下水道整備事業

City / 市	Project Component by 2020 (2020 年までの整備量)			Wastewater Treatment Process (下水処理法)
	Trunk mains & main sewers 管路施設 (km)	Household connection 接続戸数 (HC)	WWTP (処理能力) (m ³ /day)	
Cimahi	7.6	8,900	11,100	SBR
Jambi	14.6	17,700	15,000	Aerated Lagoon
Makassar	16.4	9,000	19,100	Aerated Lagoon
Palembang	13.9	19,000	23,100	Aerated Lagoon
Pekanbaru	13.6	15,800	14,700	Aerated Lagoon
Total	66.1	70,400	83,000	
	352,000 people and 12,800 businesses connected to sewerage and wastewater 下水道への接続人口 352,000 人および商業施設の接続数 12,800 戸			

出典：Proposed Loans Republic of Indonesia: Metropolitan Sanitation Management Investment Project, ADB 2014 and IEE Report、ADB より、専門家チーム編纂



出典：Initial Environmental Examination- Pekanbaru City Off-Site Wastewater Collection System and Treatment, ADB 2013

図 1-3 エアレーティッドラグーンプロセス

5 都市の下水道事業に投資する財源は、ADB ローンに加えて、オーストラリア政府の無償資金、ASEAN インフラファンド、国・州政府の資金を充てる。ローンの占める割合は、48.4%を予定している。

表 1-8 ADB・INDII プロジェクト（5 都市）の財源計画

Source（財源）	Amount / 概算事業費 (USD million)	Share of Total 財源構成 (%)
Asian Development Bank (ADB) Ordinary capital resources (loan)	80.00	32.3
ASEAN Infrastructure Fund (loan) ^a	40.00	16.1
Government of Australia (grant) ^b	48.83	19.7
Central government	35.04	14.1
Local government	44.15	17.8
Total	248.02	100.0

ASEAN = Association of Southeast Asian Nations.
a Administered by the Asian Development Bank.
b Through the Indonesia Infrastructure Initiative.

出典：Proposed Loans Republic of Indonesia: Metropolitan Sanitation Management Investment Project、
ADB 2014

4-2) BORDA による支援

ドイツの NGO である Bremen Overseas Research and Development Association (以下「BORDA」という) は、1988 年に Yogyakarta に事務所を設置し、サニテーション分野（水道・衛生・廃棄物）における分散型でコミュニティ参加のプロジェクトを支援してきた。サニテーション分野においても、公共事業省、WB、USAID 等と連携し SANIMAS の普及・改善に努めてきた。

4-3) イスラム開発銀行 (Islamic Development Bank : IsDB)

インドネシア国内のスマトラ島、ジャワ島西部（西ジャワ州、バンテン州、ジャカルタ特別州）、西カリマンタン州の 13 州において、2013 年よりコミュニティベースで住民の教育を促す Water Sanitation and Hygiene（以下「WASH」という）を支援している。汚水管理分野では SANIMAS プロジェクトを支援する。



支援地域（州）	
Aceh	Sumatra Utara
Sumatra Barat	Riau
Jambi	Sumatra Selatan
Bengkulu	Lampung
Bangka Belitung	Jawa Barat
DKI Jakarta	Banten
Kalimantan Barat	

出典：Islamic Development Bank

図 1-4 IsDB の支援地域

1-3 プロジェクト名

本プロジェクト名は、「インドネシア国ジャカルタ特別州下水道整備にかかる計画策定能力向上プロジェクト」（以下「本プロジェクト」という）である。

1-4 プロジェクト期間

本プロジェクトの期間は、2015年12月から2018年2月までの27ヶ月である。

1-5 プロジェクト背景

(1) 当該国における下水道セクター／DKI ジャカルタ地域の現状と課題

DKI ジャカルタでは、経済成長に伴う急速な都市化の結果、1,000万人を超える人口を擁するものの、交通や上下水道等の都市基盤インフラの整備が遅れている。そのため、河川や雨水排水路の能力不足に起因する頻繁な浸水被害のほか、既存排水路へ生活排水の未処理放流に起因する生活環境の悪化といった水関連問題が深刻化しており、公共用水域の水質汚染に起因する環境問題や健康被害等に対処すべく、下水道の整備が急務となっている。当国では1997年のアジア通貨危機の後、1999年以降の関連法施行によって地方分権化が進み、衛生施設等のインフラ整備に関してもその役割が中央政府から地方政府へと移行している。地方政府は国家開発計画やガイドラインに基づき、地方レベルの詳細計画を策定した上で、施設の建設、運営・維持管理等を実施することが求められている。そのため有償資金協力「ジャカルタ特別州下水道整備事業 (E/S¹¹)」(2014年2月L/A¹²調印。承諾額約20億円。以下「円借款事業」という)においても、戸別接続の促進、下水道料金制度、下水道事業への市民意識の醸成など、DKI ジャカルタが担う課題に対し主体的な関与が必要とされているものの、下水道事業に関する経験が少ないため、十分な検討が行われている状況とは言い難い。

(2) 当該国における下水道セクター／DKI ジャカルタ地域の開発政策と本事業の位置づけ

インドネシア政府は2010-2014年の「インドネシア RPJMN」において、下水道整備を環境・衛生・洪水対策に資する重要課題としている。

「ジャカルタ特別州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」にて制定した「改定マスタープラン」(2012年3月)では、下水道施設整備普及率を、

¹¹ エンジニアリング・サービス (Engineering Service) (以下「E/S」という)

¹² 借款契約 (Loan Agreement) (以下「L/A」という)

2020年までに20%、2050年までに80%に引き上げることを目標としている。また、この計画をさらに前倒しし、2022年までに汚水処理率を65%とする計画（Governor Decree No. 41/2016）が検討されている。

「ジャカルタ首都圏投資促進特別地域（Metropolitan Priority Area）（以下「MPA」という）構想（2010年12月）においても上下水道の整備が重点分野の一つに挙げられ、「MPAマスタープラン」（2012年10月）では、第一処理区の下水道整備事業を2020年までに完工を目指す「優先実施事業」の一つとして位置づけるとともに、両国の官民が連携して取り組む象徴的的事业である「フラッグシップ・プロジェクト」とすることを、両国閣僚間にて合意している。

(3) 下水道セクター／DKI ジャカルタ地域に対する我が国及び JICA の援助方針と実績
我が国の「対インドネシア共和国国別援助方針」（2012年4月）において、重点分野の一つに「更なる経済成長への支援」を掲げジャカルタ首都圏周辺のインフラ整備支援をあげている。また、対インドネシア JICA 国別分析ペーパーにおいても、首都圏の都市環境整備を重点支援分野に挙げており、本事業はこれらの方針・分析と合致する。
なお、下水道セクターに関しては、下表に示す通り、数多くの支援が実施されている。

表 1-9 DKI ジャカルタに対する下水道セクターに関する我が国の主な援助実績

プロジェクト名	援助形態	期間等
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向上プロジェクト	技術協力	2012年6月終了
MPA サポートファシリティ	技術協力	2014年5月開始
ジャカルタ特別州下水道整備事業（E/S）	有償資金協力	2014年2月 L/A 調印
下水管理アドバイザー	個別専門家	2012年9月～

(4) 他の援助機関の対応

WB は、1983年6月に「ジャカルタ下水道衛生事業（Jakarta Sewerage and Sanitation Project）（以下「JSSP」という）」として22.4百万ドルの借款を供与した。同事業は、都市環境改善によって公共衛生の保護手段を改善することが主な目的であり、第0処理区の下水道整備の他、公共トイレが80基建設された。また、現在実施中の「水と衛生プログラム」（Water and Sanitation Program）（以下「WSP」という）では、ジャカルタなどの都市部において、主にオンサイト¹³で汚水を処理するセプティックタンク¹⁴などを活用した衛生環境の改善を

¹³ オンサイト：下水道未整備地域における戸建て住宅や商業施設等の排水処理システム。浄化槽もオンサイトシステムに分類される。

¹⁴ オンサイト処理施設の1つで、トイレ排水をタンクに貯め、そのまま放置することで嫌気性処理を行うもの

図っている。

(5) 結論

こうした状況を背景に、2012年9月にインドネシア政府は、DKI ジャカルタにおける水質、洪水、水資源、地盤沈下に関する水関連問題の改善に向けた技術協力を日本政府に要請した。その後、各水分野の中でも下水道分野については「ジャカルタ特別州下水道整備事業 (E/S)」が2014年2月にL/A調印され、喫緊にDKI ジャカルタ内の下水道分野の体制強化が必要となった。これを受けて、JICA は下水道整備にかかる計画策定能力向上に優先的に取り組む方向で関係機関と協議し、協議内容を2014年7月に協議議事録 (Minutes of Meeting) (以下「M/M」という。) として取りまとめインドネシア側と合意した。その後、本プロジェクトの討議議事録 (Record of Discussion) (以下「R/D」という) が2014年12月10日に実施機関のDKI ジャカルタとJICA の間で署名され、R/Dに基づき2015年6月よりJICA 専門家 (チーフアドバイザー) が派遣され活動を開始した。

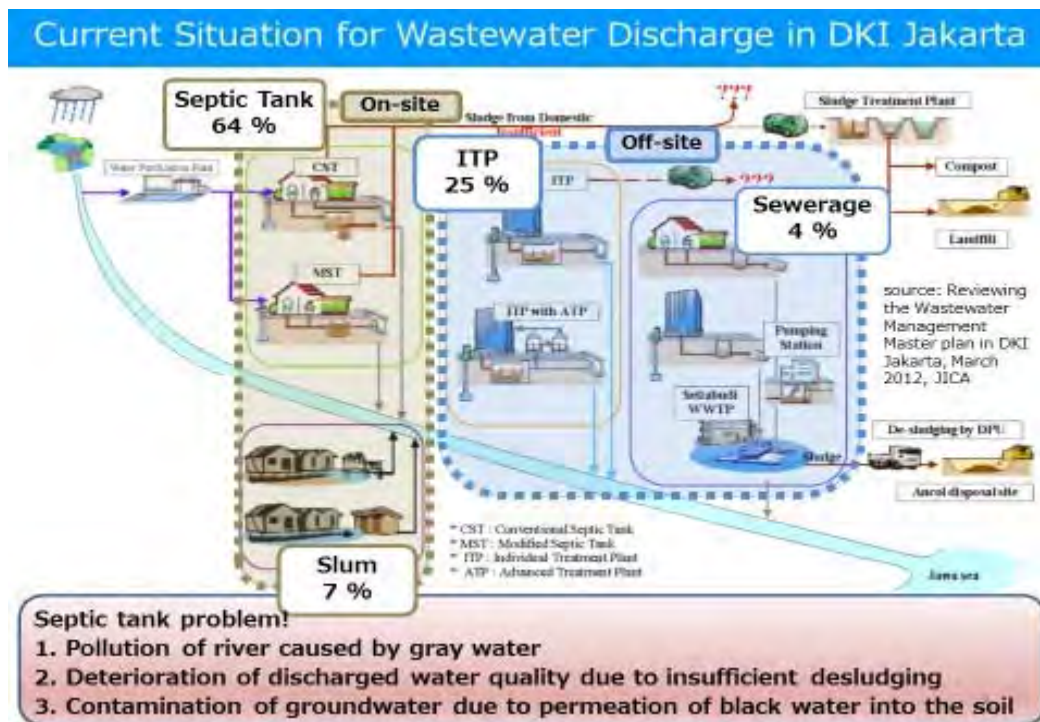
1-6 ジャカルタ特別州 (DKI ジャカルタ) における下水道セクターの現状

1-6-1 ジャカルタ特別州 (DKI ジャカルタ) の汚水処理の現状

DKI ジャカルタの汚水処理は、「図 1-5 ジャカルタ特別州の汚水処理の現状」に示すように、下水道普及率4% (約40万人) と推定している。個別処理施設 (Individual Treatment Plant) (以下「ITP」という) 25%、セプティックタンク 64%である。残りの9%は、スラム地区で野外排泄と推測されている。

Setia Budi¹⁵下水処理場は、エアレーティッドラグーン法で十分な処理性能を発揮していない。個別処理施設についても、嫌気性処理施設や故障を放置するなど、適切に維持管理がなされている施設は少ない。特に、セプティックタンクについて、未処理で放流される雑排水が水質汚濁源であること、汚泥の引抜きが不十分であること、し尿の地下浸透による地下水汚染を特筆している。処理施設の低い処理性能や未処理の雑排水が、劣悪な水質汚濁および衛生環境の要因である。

¹⁵ ジャカルタ南部の地区



出典：Wastewater Management in Jakarta, Special Seminar on May 23, 2017, JICA 専門家（チーフアドバイザー）

図 1-5 DKI ジャカルタの汚水処理の現状

下表に、ジャカルタ下水道公社（Perusahaan Daerah Pengelolaan Air Limbah Jaya (Wastewater Management Enterprise City of Jakarta))（以下「PD PAL Jaya」という）による DKI ジャカルタにおける下水処理施設への接続戸数を示す。DKI ジャカルタは、「図 1-6 接続戸数の変換」および「図 1-7 ジャカルタ下水道の整備目標」に示すように、2,602 戸・棟の顧客を対象として下水道サービスを提供している。現在の整備目標は、これまでの 25 年間の整備量に対して、約 5 年間の短時間で、約 1,000 倍の顧客を対象とする下水道サービスを提供しなければならない。

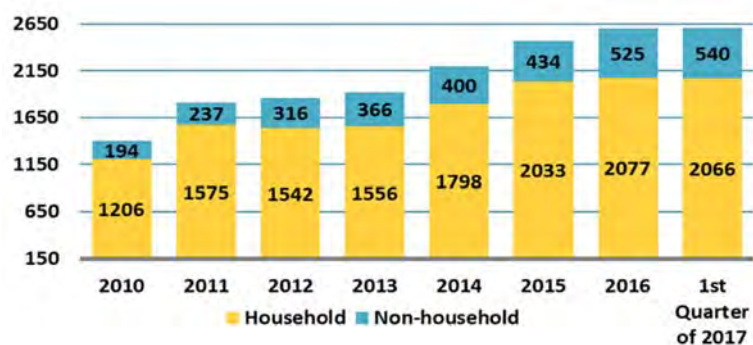
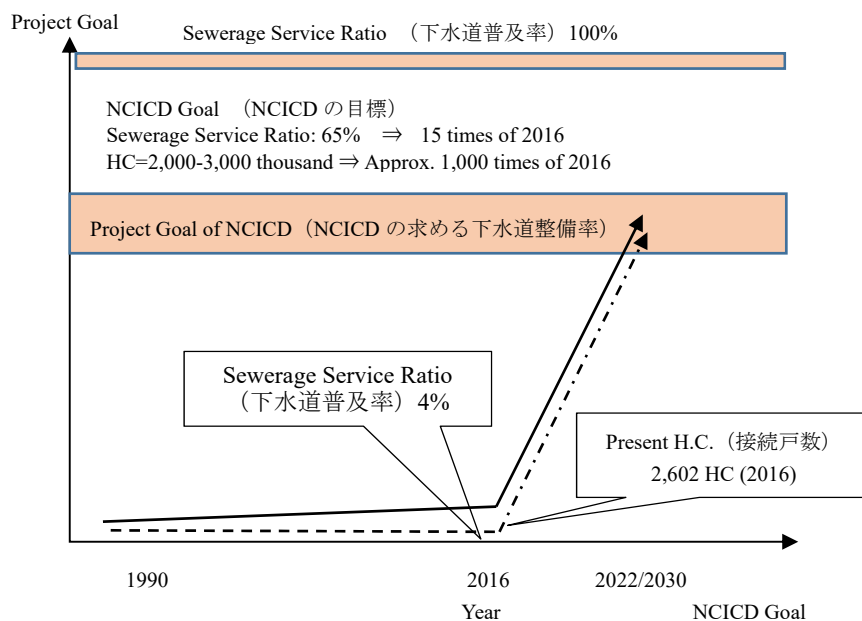


図 1-6 接続戸数の変換



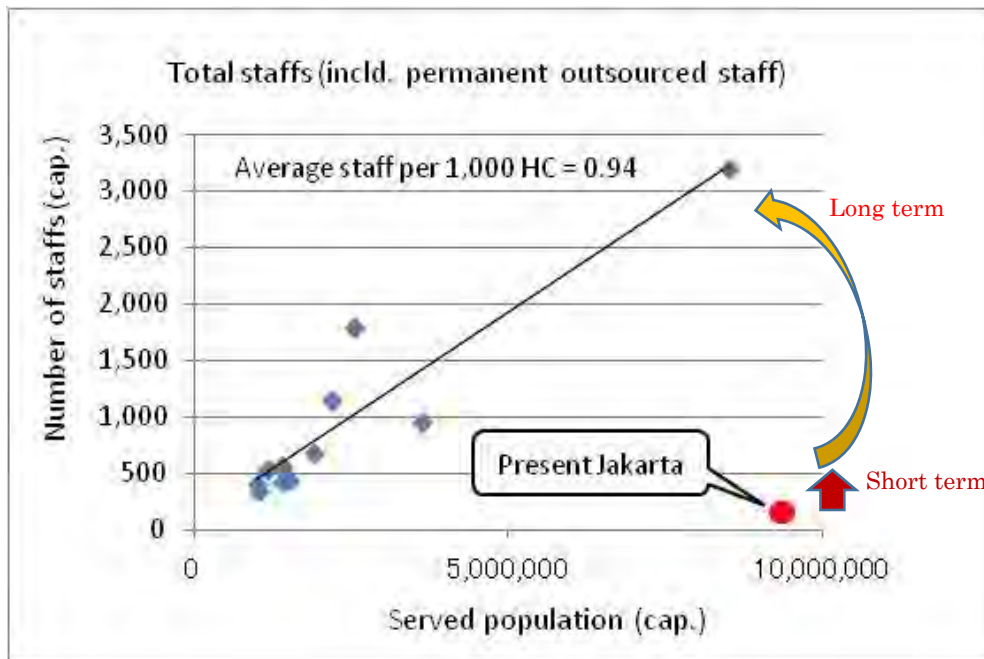
出典：専門家チーム

図 1-7 ジャカルタ下水道の整備目標

また、下水道事業の実施体制については、「図 1-8 下水道の実施体制」に示すように、日本の大都市と比べて、極めて小さな実施体制である。我が国や先進国の下水道実施体制は、日本の同程度の人口規模の都市やハウスコネクション 1,000 戸に対するスタッフ数 1 名と仮定しても、Zone-1（「1-6-3 ジャカルタ特別州の下水道整備計画」参照）で、200 名程度、将来の下水道普及 100%達成時には、3,500～4,000 人の職員を必要とする。

大規模の実施体制を構築するためには、確実性を求められる下水道整備計画の策定と実施に加えて、人材の育成、業務の明確化、経営計画が求められる。公務員の増員や公共セクターの新設は、容易ではない。公共が担うべき役割を明確にし、外部リソースを活用する官民連携（Public Private Participation）（以下「PPP」という）の具体的な成功事例を参考にしつつジャカルタに適した方法を適用しなければならない。日本の事例では、維持管理の民間委託、包括管理委託、指定管理者制度、PFI¹⁶・PPP 事業、下水道公社など様々な方法で外部リソースを活用してきた。

¹⁶ Private Finance Initiative：民間の資金や経営手法・技術力を活用して公共施設などの社会資本を整備すること。



参考：ジャカルタに必要とされる人員数（概念）

Zone-1（行政人口 100～120 万人）で、スタッフ数 200 人

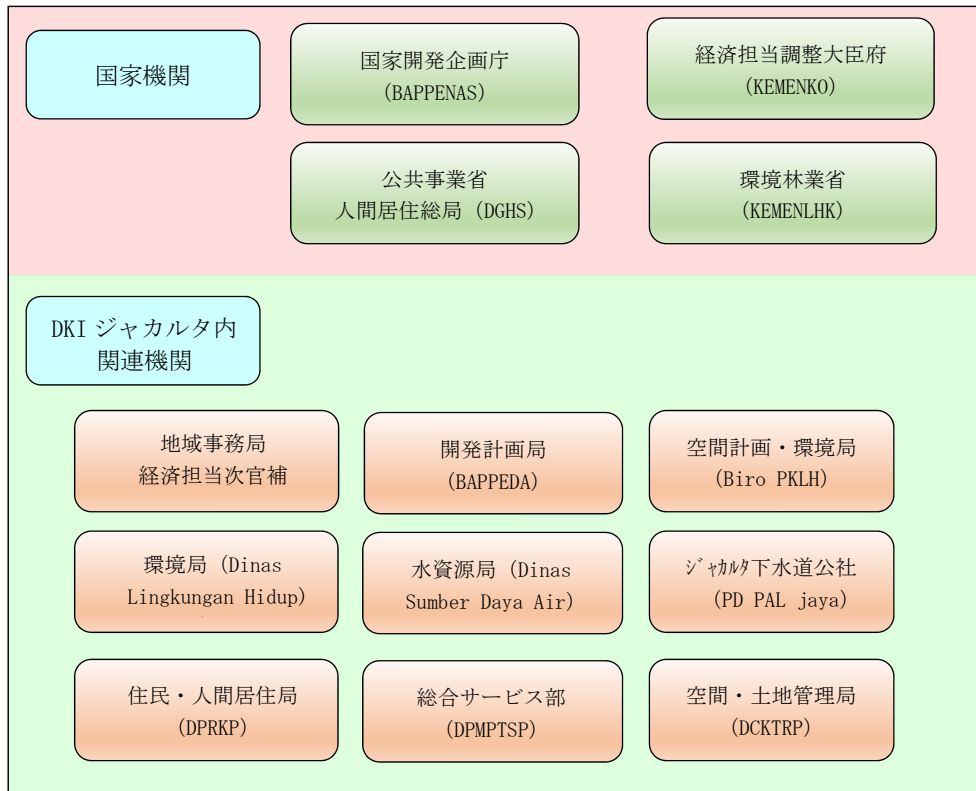
全ジャカルタ特別州（959 万人（2010 年中央統計局調べ））で、スタッフ数 3,500～4,000 人

出典：下水道統計（平成 22 年）より、専門家チーム編集

図 1-8 下水道事業の実施体制

1-6-2 ジャカルタ特別州の下水道セクターの関連機関

DKI ジャカルタの下水道セクターの関連機関は下図に示すとおり多数の組織が存在する。



(2017年12月時点)

図 1-9 DKI ジャカルタの下水道セクター関連機関

(1) 国家機関

下水道セクターに関連する国家機関は、①公共事業省人間居住総局 (CIPTA KARYA (Directorate General of Human Settlements)) (以下「DGHS」という)、②BAPPENAS、③NCICD 等の大規模国家プロジェクトの調整を所管する経済担当調整大臣府 (Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian (Coordinating Ministry for Economic Affairs)) (以下「KEMENKO」という)、そして④環境林業省 (Kementerian Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Ministry of Environment and Forestry)) (以下「KEMENLHK」という) が挙げられる。

① 公共事業省人間居住総局 (DGHS)

本プロジェクトの責任機関である DGHS は、公共事業省の 4 総局 (空間総局、道路総局、人間居住総局、水資源総局) の 1 つである。下表に示すとおり、DGHS は 5 局 (計画開発局、水道開発局、住宅開発局、環境衛生開発局、建物環境改善開発局) で構成されている。その内、環境衛生開発局が、下水道を含む汚水処理、雨水排水を所管しており、計画開発局は水道、住宅、汚水処理・雨水排水、廃棄物管理について総合的な計画管理を行う。

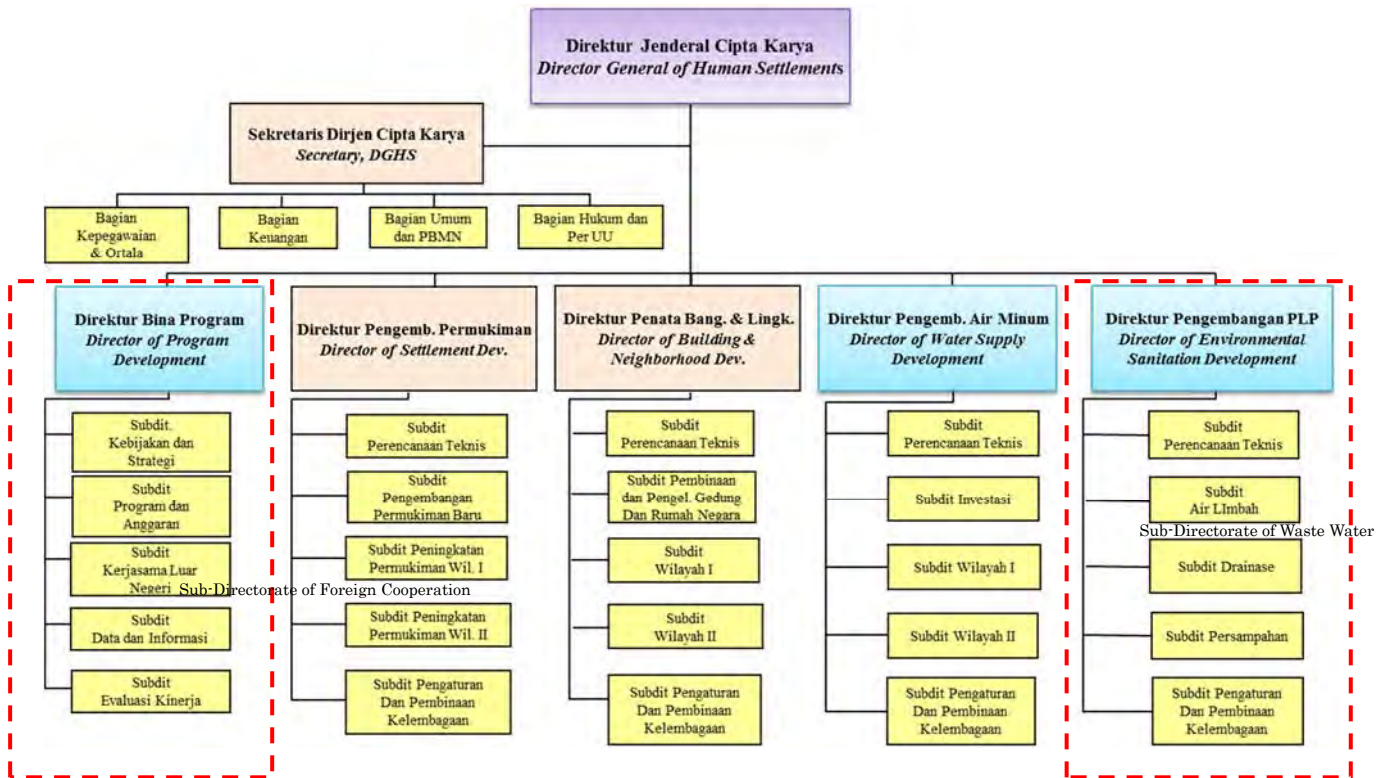
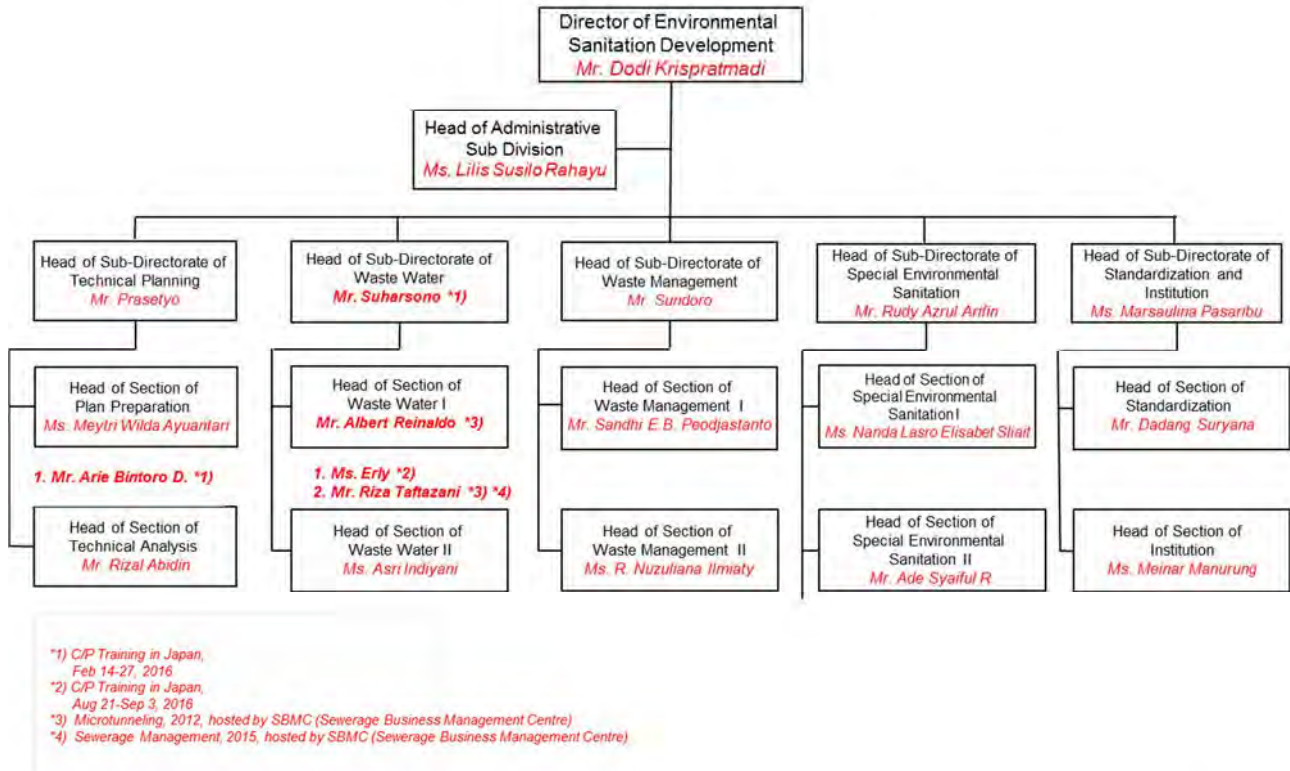


図 1-10 DGHS 組織図 (2017 年 12 月時点)

Organizational Structure of
 Directorate of Environmental Sanitation Development,
 Directorate General of Human Settlements,
 Ministry of Public Works and Housing



Oct. 13, 2016
 (Unofficial Translation)

図 1-11 環境衛生開発局組織図 (2017 年 12 月時点)

② 国家開発企画庁 (BAPPENAS)

BAPPENAS は、国家開発計画の一環として、下水道整備方針を定める組織である。

③ 環境林業省 (KEMENLHK)

KEMENLHK は、水・大気等の環境保全および森林保全を所管する。水質管理については、(1) 州または国境を越える水域は中央政府、(2) 県または市をまたぐ水域は州政府、(3) 県内または市内の水域は県または市が管理権限を遂行するとしている (日本国環境省ホームページより)。

(2) ジャカルタ特別州 (DKI ジャカルタ) 関連機関

下水道セクターに関連する DKI ジャカルタ関連機関は、以下の組織図に示す地域事務局経済担当次官補および 6 つの機関が挙げられる。

ORGANIZATION CHART OF PROVINCIAL GOVERNMENT OF DKI JAKARTA

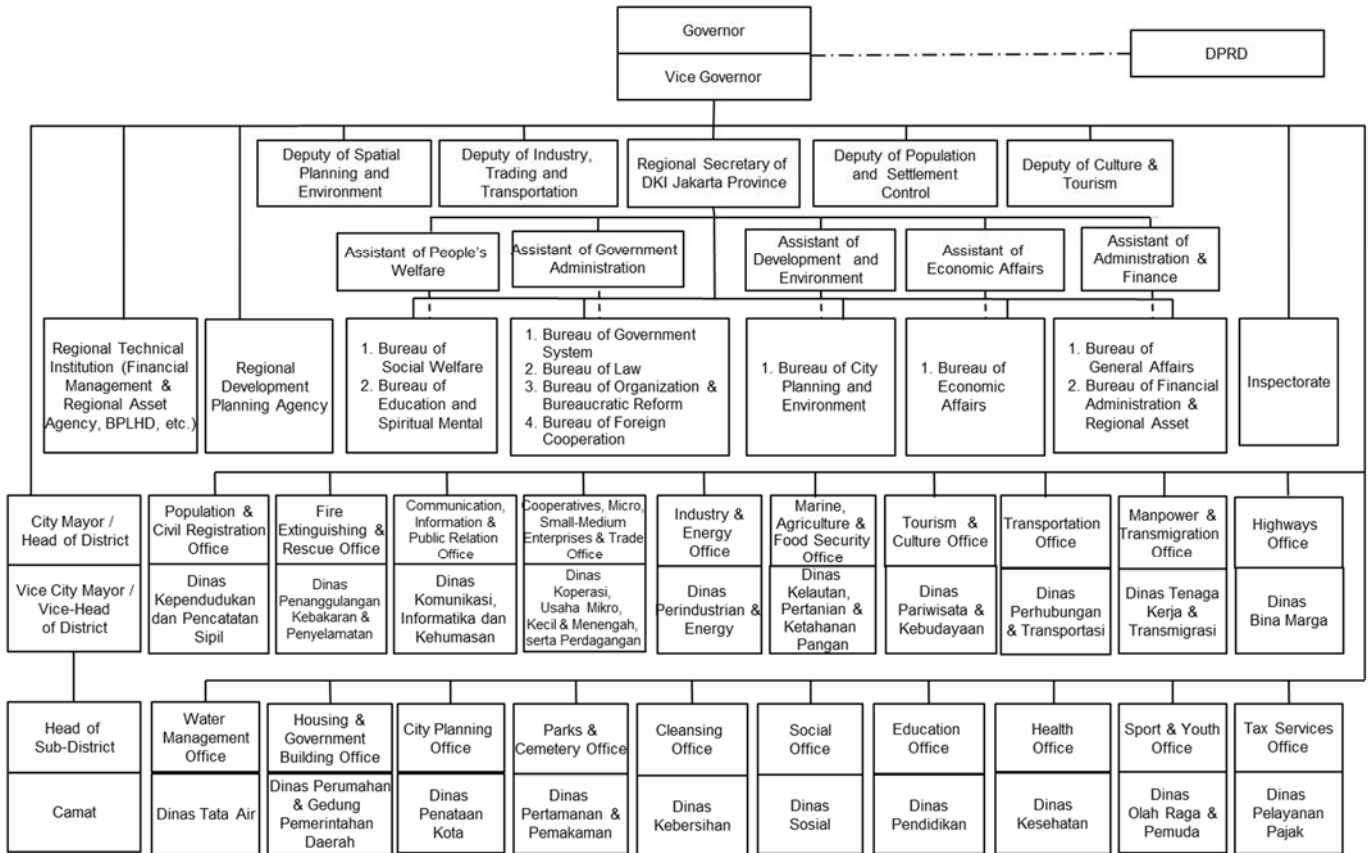


図 1-12 DKI ジャカルタ関連機関組織図（プロジェクト開始（2015年12月）時点）

なお、2017年1月にDKIジャカルタ政府の組織改編があり、現在のDKIジャカルタ関連機関組織図は下図の通りとなっている。

組織改編による主な変更は以下の通りである。

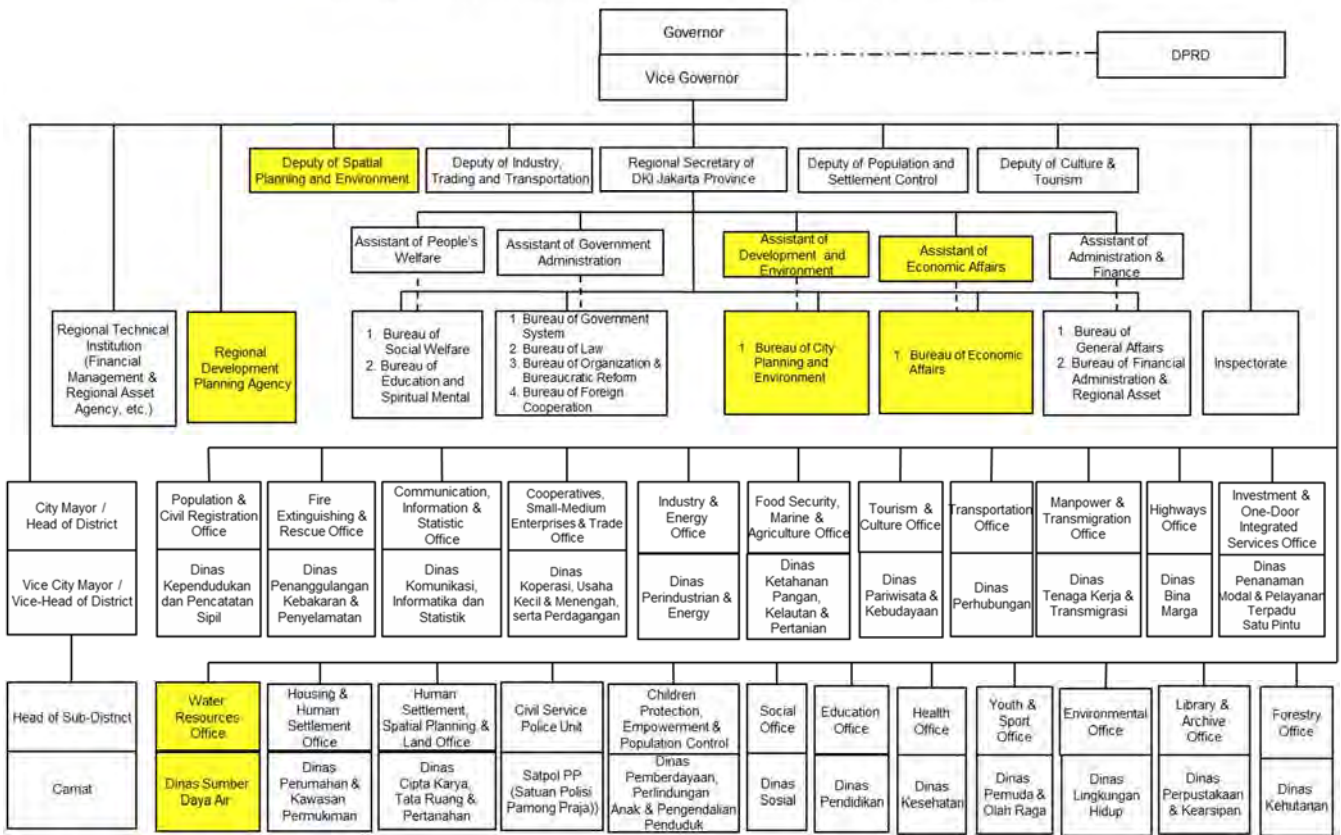
1) 旧水管理局 (Dinas Tata Air) 関連

- ・水管理局 (Dinas Tata Air) (以下「Dinas Tata Air」という) が水資源局 (Dinas Sumber Daya Air (以下「Dinas Sumber Daya Air」という) に名称変更
- ・旧 Dinas Tata Air の地下水関連業務が工業・エネルギー局 (Dinas Perindustrian & Energy) に移管

2) 旧清掃局 (Dinas Kebersihan) と旧環境管理委員会 (BPLHD) 関連

- ・清掃局 (Dinas Kebersihan) (以下「DK」という) と環境管理委員会 (Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah (Regional Environmental Management Agency)) (以下「BPLHD」という) が統合され環境局 (Dinas Lingkungan Hidup) (以下、「DLH」という) が新設

ORGANIZATION CHART OF PROVINCIAL GOVERNMENT OF DKI JAKARTA



Changes in Water Resources Office

- 1) Rename: Dinas Sumber Daya Air ← Dinas Tata Air
- 2) Move: Sub-Division of Ground Water in DTA to Industry & Energy Office

Changes in Environmental Office

- 1) Marger: Dinas Lingkungan Hidup ← Dinas Kebersihan and BPLHD

図 1-13 DKI ジャカルタ関連機関組織図 (2017 年 12 月時点)

下水道事業には、下水道計画、下水道の効果・環境影響評価、投資計画、下水道の施設建設に関する土地利用計画・占用許可、下水道の運営など DKI ジャカルタの多くの部局が関与する。下水道整備計画および法制度の整備段階では、主たるカウンターパート機関は BAPPEDA および Dinas Sumber Daya Air である。上位機関として、都市計画・環境政策を所管する Deputy of Spatial Planning and Environment (空間計画・環境担当知事補佐官) および Assistant of Development and Environment (開発・環境担当知事補佐官) が、下水道事業の主要な意思決定を担当する。経済インフラ等の投資および公社を含む経営を所管する Assistant of Economic Affairs (地域事務局経済担当次官補) についても、PD PAL Jaya を所管していることから、PD PAL Jaya が DKI ジャカルタ全域の下水道事業の事業実施機関 (Project Implementation Unit) (以下「PIU」という) に規定されていたときまでは下水道事業に係る意思決定に関与していたが、2015 年 1 月の組織改編により、旧 Dinas Tata Air (現 Dinas Sumber Daya Air) が設立されて、ゾーン 0 を除く DKI ジャカルタ全域の PIU が旧 Dinas Tata Air へ移されてからは、関与もなくなっている。

法制度や組織規定を所管する地域事務局政務担当次官補 (Assistant of Government Administration) は、下水道条例の条文化および制定に深く関与する。しかし、下水道条例のドラフト策定段階では、下水道の実務部局が、下水道整備・経営のあり方を検討・意思決定することが重要であるので、本技術協力プロジェクトでは、主体的なカウンターパートとなり得ない。下水道行財政制度および条例の骨格が固まる段階で、法務部 (Bureau of Law) が条例化の業務を担う。

① 地域事務局経済担当次官補 (Assistance Secretary for Economic Affairs)

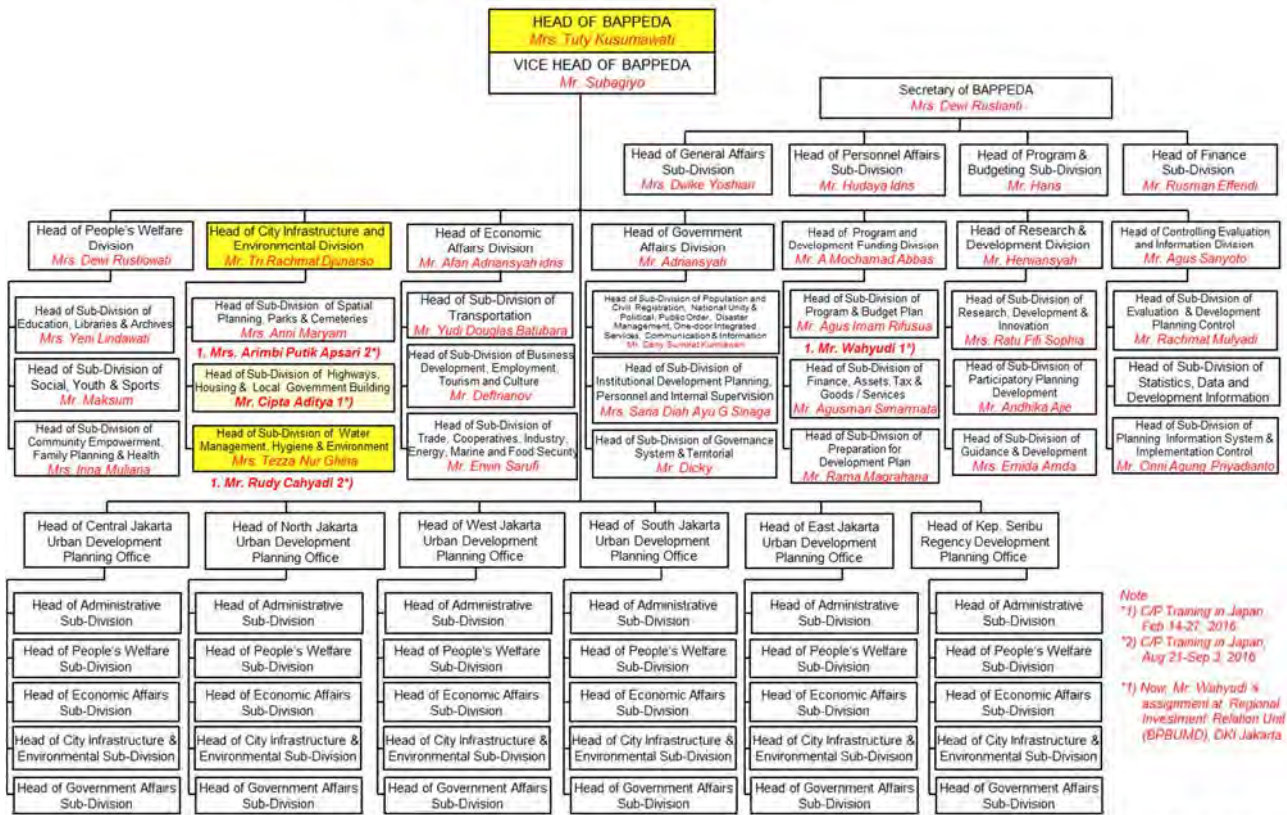
DKI ジャカルタのインフラ整備、交通、市場等の公共サービスを含む経済分野を総合的に調整する知事直属の補佐官である。

② 地方開発計画局 (BAPPEDA)

BAPPEDA は、DKI ジャカルタで行われている各種マスタープラン等の開発計画を所管する。また、DKI ジャカルタの政策を所管する部局でもあり、下水道整備・汚水処理については、整備計画、予算、制度等の政策を担当し、下水道の整備方針、予算および条例・制度を含む下水道行政の決定権限を有する。下水道については、公共施設を所管する City Infrastructure and Environment Division (市インフラ・環境部)、Sub-Division of Water Management, Hygiene & Environment (水管理、衛生・環境課) が担当している。主たるカウンターパートは、部長、課長、担当者の3名である。

なお、BAPPEDA の組織体制については、プロジェクト開始時点 (2015年12月) から、2017年12月の時点まで変更はない。

Organizational Structure of
BAPPEDA, Provincial Government of DKI Jakarta



Jan 03, 2017
(Unofficial Translation)

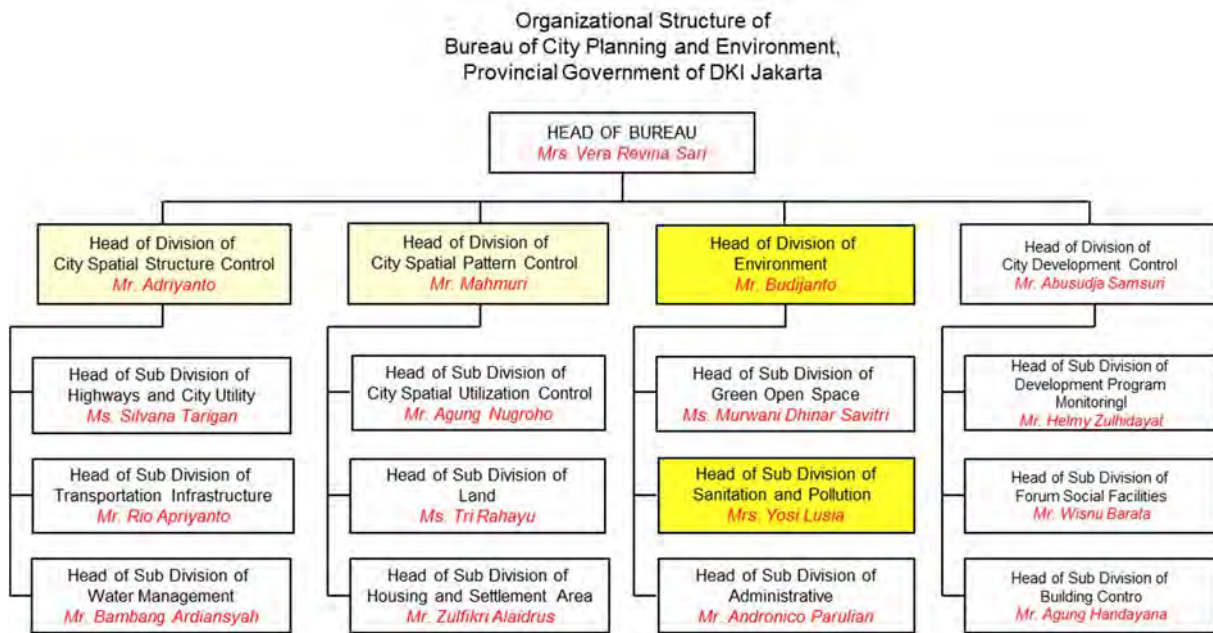
図 1-14 BAPPEDA 組織図 (2017 年 12 月時点)

③ 空間計画・環境局 (Biro PKLH)

空間計画・環境局 (Biro Penataan Kota dan Lingkungan Hidup (Spatial Planning and Environmental Bureau)) (以下「Biro PKLH」という) は、空間計画局と BPLHD の環境政策部局を統合して 2016 年度に発足した。下水道に関する空間計画 (都市計画) と水環境管理・環境衛生の観点から、下水道計画に関与する。このため、下水道条例に規定する下水道の役割、下水道システム (汚水の収集方法や放流水の水質など)、水環境改善効果、サンテーションの改善効果など、環境行政の立場から重要な意思決定を所管する。

都市施設の許可を所管する都市空間施設管理部 (Division of City Spatial Structure Control) は、下水道事業の実施段階において、処理場用地の決定、地下空間の占用や道路占用許可等の所管庁である。

都市空間計画や都市開発プロジェクトを所管する都市空間用途管理部 (Division of City Spatial Pattern Control) は、処理場用地計画の位置決定や民間開発プロジェクトの審査に関わる。本技術プロジェクトで提案する民間開発プロジェクトに対する下水道への接続義務規定の運用など、下水道条例の運用段階で、連携が必要な部局である。



Oct 13, 2016
(Unofficial Translation)

図 1-15 Biro PKLH 組織図 (2017 年 12 月時点)

④ 環境局 (Dinas Lingkungan Hidup)

2017 年 1 月の DKI ジャカルタ政府の組織改編により、旧環境管理委員会 (BPLHD) と旧清掃局 (DK) が統合され、環境局 (Dinas Lingkungan Hidup) が新設された。

- ・旧環境管理委員会 (Bidang Pengendalian Dampak Lingkungan)

環境管理部 (Environmental Impact Control Unite) は、環境行政を所管する部局で、水分野では水環境管理・排水規制を行っている。

以下に、DLH の主な排水規制業務を示す。

表 1-10 DLH の主な排水規制業務

①	環境管理の方針策定と実施
②	法制度および技術基準の策定
③	環境基準・排水基準の決定
④	水質モニタリング手法・評価手法の開発
⑤	水質汚濁インベントリーの作成
⑥	環境モニタリングの実施・評価
⑦	事業者に対する指導・命令
⑧	環境影響調査 (EIA) の技術的指導・管理・監督
⑨	汚濁源のモニタリング、汚濁負荷削減
⑩	移動汚濁源の管理

出典：DLH 広報より、専門家チーム編集

上記の通り、DLH は、環境管理計画および環境影響評価（EIA/AMDAL）を所管し、下水道の環境改善効果に関して指導的役割を担う。下水道事業は、基本的には環境への負の影響を最小限に抑え（技術的に対策を実施する）、衛生環境・水環境の改善、ジェンダー・貧困層の地位向上にも寄与するので、下水道整備計画・下水道行財政制度の検討段階では、カウンターパートとしての関わりは弱く、情報を共有することが不可欠である。

・旧清掃局（Dinas Kebersihan）

DK は、ゴミ、し尿の管理を担当する DKI のサービス部局の一つである。セプティックタンク汚泥処理については、これまで清掃局が汚泥の引き抜き、汚泥処理場の運転維持管理を行ってきたものの、2014 年より、Zone-0 地区の汚泥処理サービスが、その後 2016 年 1 月に DKI ジャカルタ全域の汚泥処理サービスと汚泥処理場が PD PAL Jaya へ移管された。河川・水路・道路側溝、海域のごみ清掃は、これまで公共事業局が担ってきた。本業務は、DKI ジャカルタ知事の機構改革によって、2016 年 1 月より、清掃局の所管に一元化された。堆積土砂については、Dinas Sumber Daya Air の所管である。

⑤ 水資源局（Dinas Sumber Daya Air）

2015 年 1 月の DKI 政府の組織改編により、旧公共事業局（Dinas PU）が道路局と分割し、Dinas Tata Air が発足した。その後、2017 年 1 月の同組織改編により、以下の変更があった。

- ・旧 Dinas Tata Air（水管理局）が Dinas Sumber Daya Air（水資源局）に名称変更
- ・旧 Dinas Tata Air の地下水関連業務が Dinas Perindustrian & Energy（工業・エネルギー局）に移管

Dinas Sumber Daya Air は、Zone-1～14（「1-5-3 ジャカルタ特別州の下水道整備計画」参照）における下水道事業の PIU で、下水道計画・下水道事業の実施および下水道行財政制度を所管する。即ち、Dinas Sumber Daya Air は下水道・汚水管理事業の実施機関（Investor）であり、かつ下水道・汚水管理を適切に運営していくための Regulatory Body としての機能も担う。なお、中期下水道整備計画については、予算・開発計画を管理する BAPPEDA が主導的に所管するが、BAPPEDA における下水道関連業務については、City Infrastructure and Environmental Division（インフラ・環境部）Sub-Division of Water Management, Hygiene and Environment（水管理・衛生・環境課）が、専任の職員 1 名で担当する。したがって、BAPPEDA の下水道計画策定能力は非常に限定的であり、Dinas Sumber Daya Air の役割は極めて重大である。

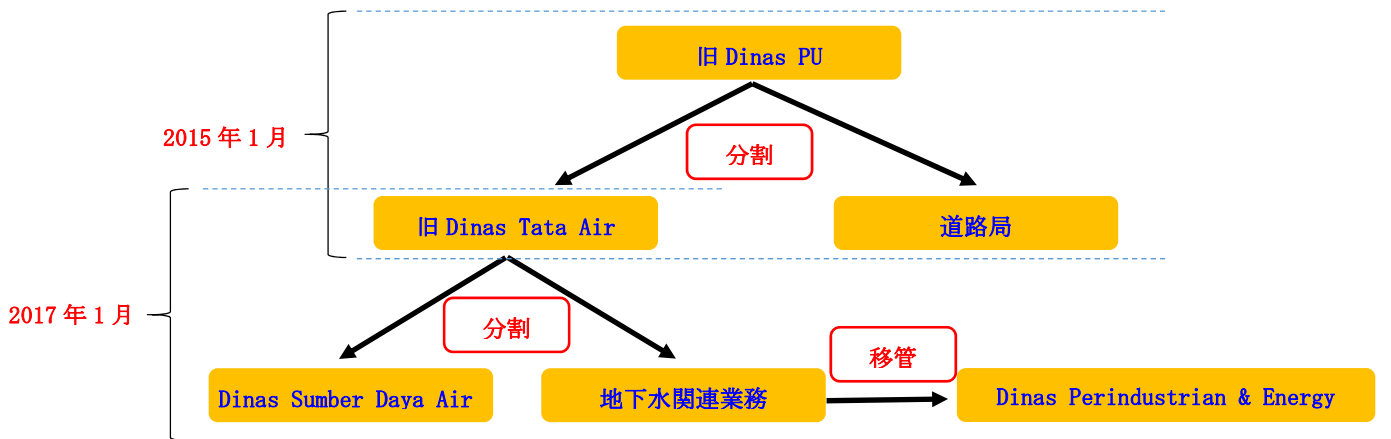


図 1-16 Dinas Sumber Daya Air の組織変換 (2017年12月時点)

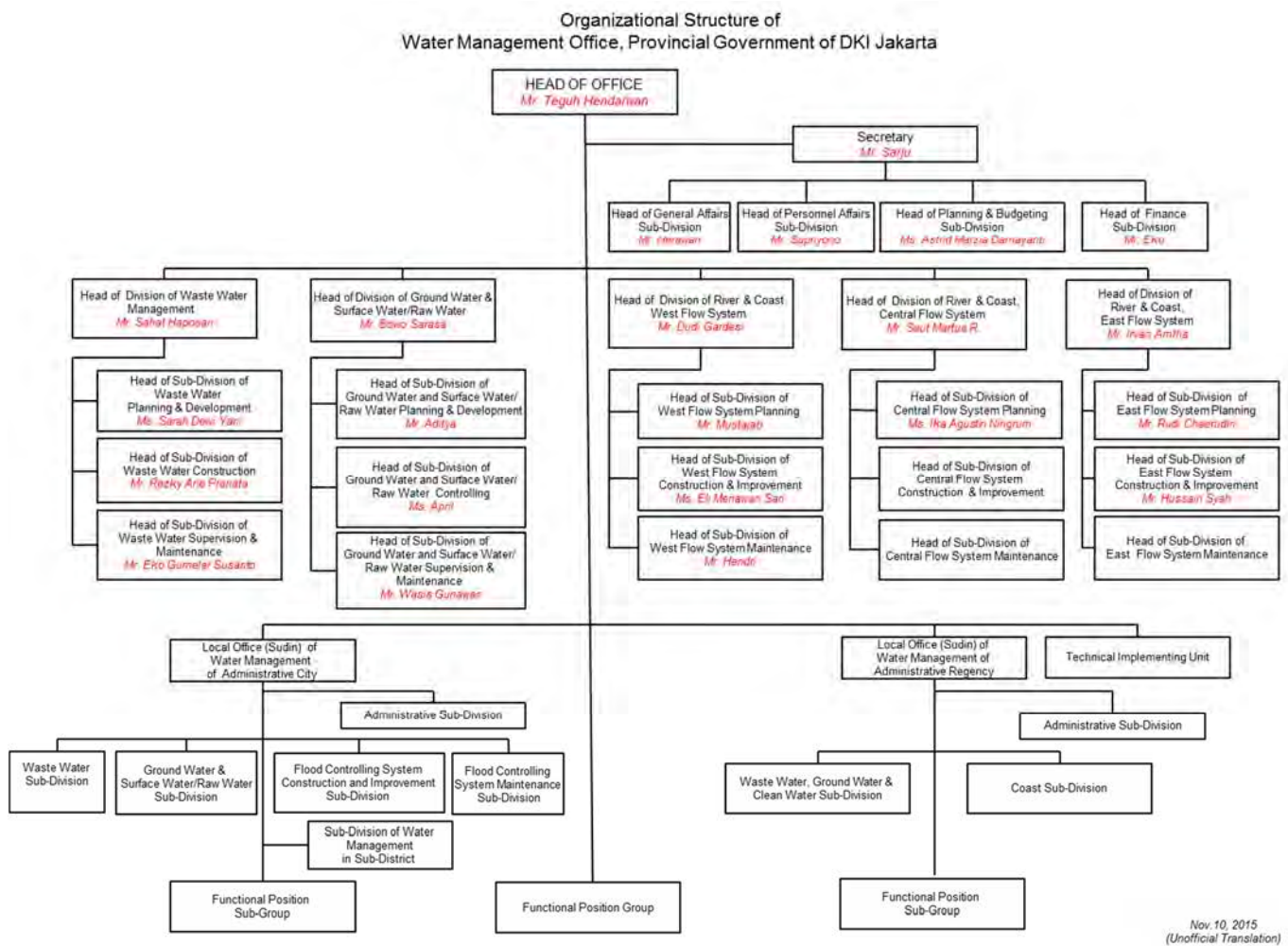


図 1-17 Dinas Tata Air 組織図 (プロジェクト開始 (2015年12月) 時点)

Organizational Structure of
Water Resources Office, Provincial Government of DKI Jakarta

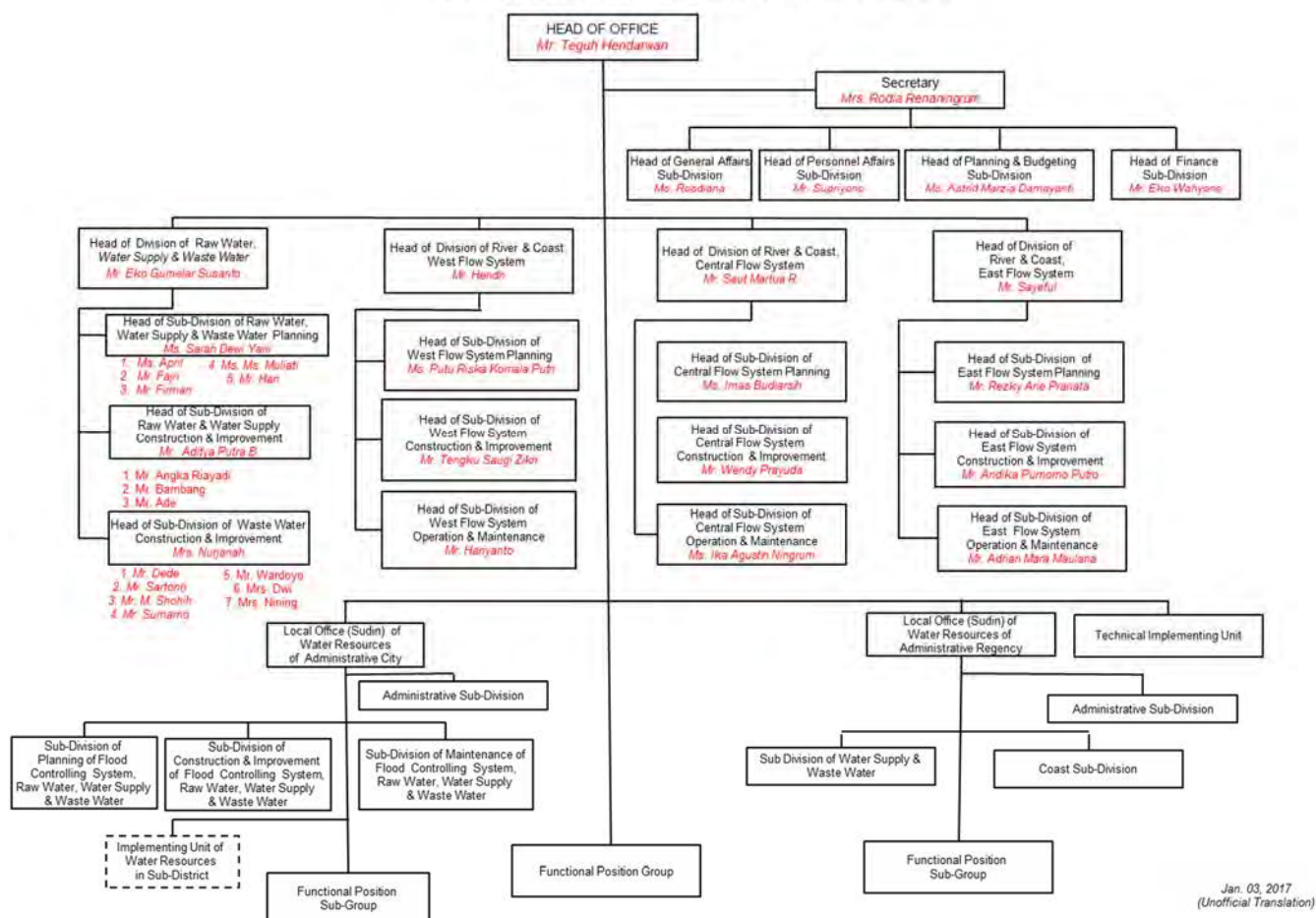


図 1-18 Dinas Sumber Daya Air 組織図 (2017 年 12 月時点)

・旧公共事業局 (Dinas PU)

旧 Dinas PU は、道路、水資源・雨水排水に係る公共施設の開発、維持管理を担当している。水路の所管は、Macro、Sub-macro、Collector、Micro と区分されている。国の所管を除く Macro、Sub-macro は、公共事業局水資源管理部の所管である。Collector は公共事業局の地域部 (Wali Kota (市レベルの地方自治体) の Sub-dinas) の所管である。Micro は、道路構造物として、道路管理者 (国の直轄、または Dinas PU) の所管である。

・旧水管理局 (Dinas Tata Air)

2015 年 1 月に旧 Dinas PU が道路局と分割し、Dinas Tata Air が発足した。河川および水路の管理、下水管路の建設を所管する。

⑥ 空間計画局 (Dinas Tata Ruang)

空間計画局は、人口、土地利用、地下空間情報を含めた空間計画 (Spatial Planning : 我

が国の都市計画に相当する業務) を所管する。

⑦ ジャカルタ下水道公社 (PD PAL Jaya)

PD PAL Jaya (Perusahaan Daerah Pengelolaan Air Limbah DKI Jakarta) は、1991年、ジャカルタ下水道のサービス開始に伴い、運営・管理を所管する公社として、汚水管理局 (Badan Pengelola Air Limbah : BPAL) が改組されて設置された。地域事務局経済担当次官補の管理下にある。組織内は、社長 (President Director) の下に、技術・事業部および総務・経理部の2部、維持管理課 (O&M)、技術課 (Techniques)、事業課 (Marketing)、総務課 (General Affairs)、経理課 (Finance)、経営開発課 (Business Development) の6課、およびセプティックタンク汚泥処理施設を担当する4課 (Unit) で構成される。

Zone-0 処理区の下水道 PIU として、下水処理場、ポンプ場、管路施設の維持管理、料金徴収、および面整備管の建設とハウスコネクションの接続を行っている。また、DKI ジャカルタ全域のセプティックタンクについても、設置と汚泥の引き抜きサービス、汚泥処理施設の運転・維持管理を実施している。その他、民間オフィスビルより同ビルの小規模処理場の運転・維持管理業務を受託している。独立性を有する公社 (企業) である。

本プロジェクトが対象とする主なカウンターパートは、社長、各部長 および技術課、維持管理課、事業課、経営開発課が含まれる。

なお、PD PAL Jaya の組織体制については、プロジェクト開始時点 (2015年12月) から、2017年12月まで変更はない。

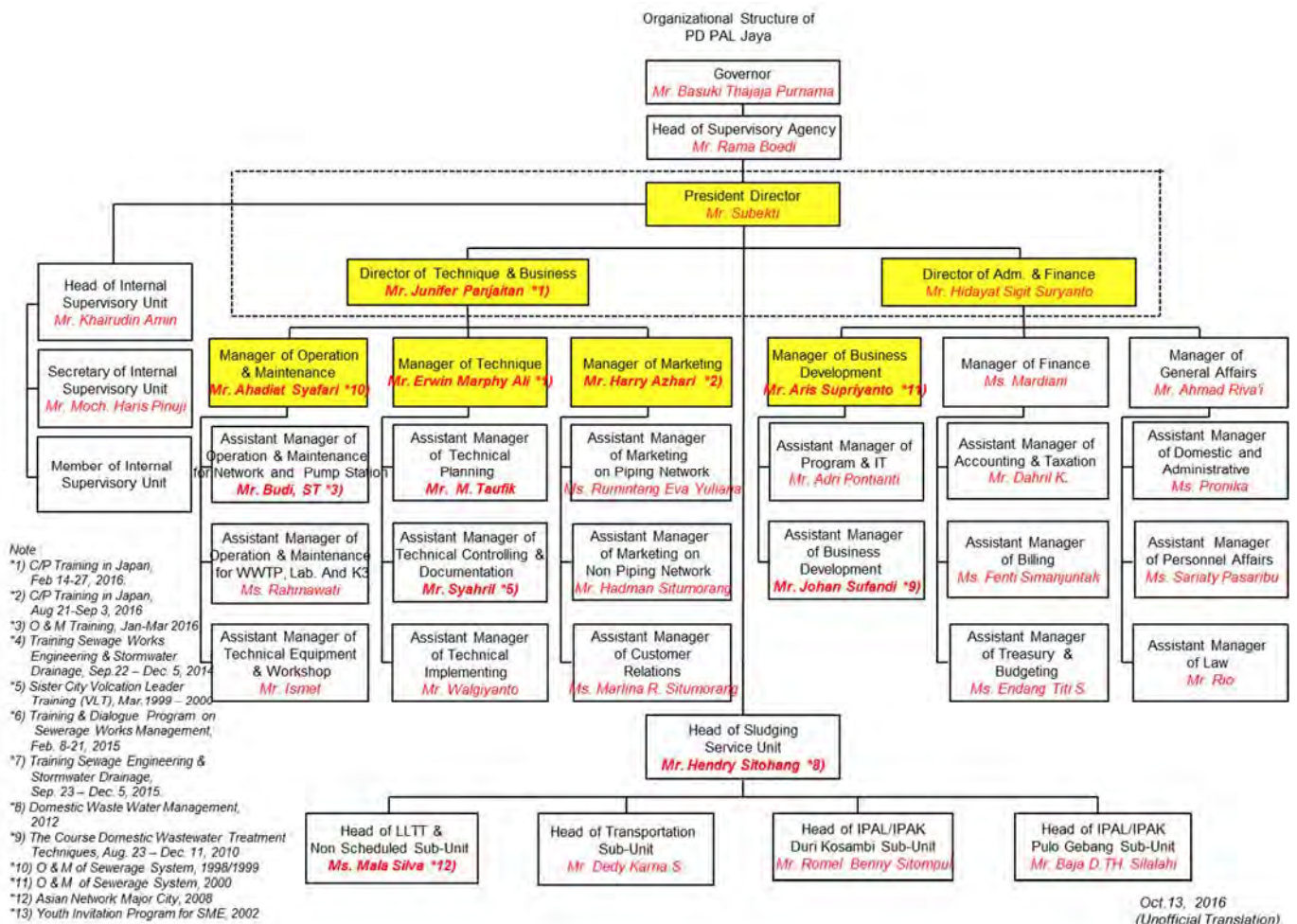


図 1-19 PD PAL Jaya 組織図 (2017 年 12 月時点)

1-6-3 DKI ジャカルタの下水道整備計画

ジャカルタにおける下水道整備計画は、JICA「ジャカルタ特別州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」にて制定された「改定マスタープラン」(以下「改定マスタープラン」という)(2012年3月)が基本となっている。改定マスタープランでは「図 1-20 DKI ジャカルタ下水道整備ゾーン」に示す通り、市域を 14 処理区域 (Zone-0 除く) に分割し、2020 年度を目標とする短期整備計画、2030 年度を目標とする中期整備計画および 2050 年度を目標とする長期整備計画としている。

下水道普及率については、短期計画で 20%、接続率 15%、2050 年の目標年次では、80%の普及を目標としている。オンサイト処理施設は、現状の普及率 85%を、下水道の整備により 2050 年の目標年次で 20%まで減少するとしている。

改定マスタープランでは、ジャカルタ中央部 (Zone-1) および西部 (Zone-6) を優先的に

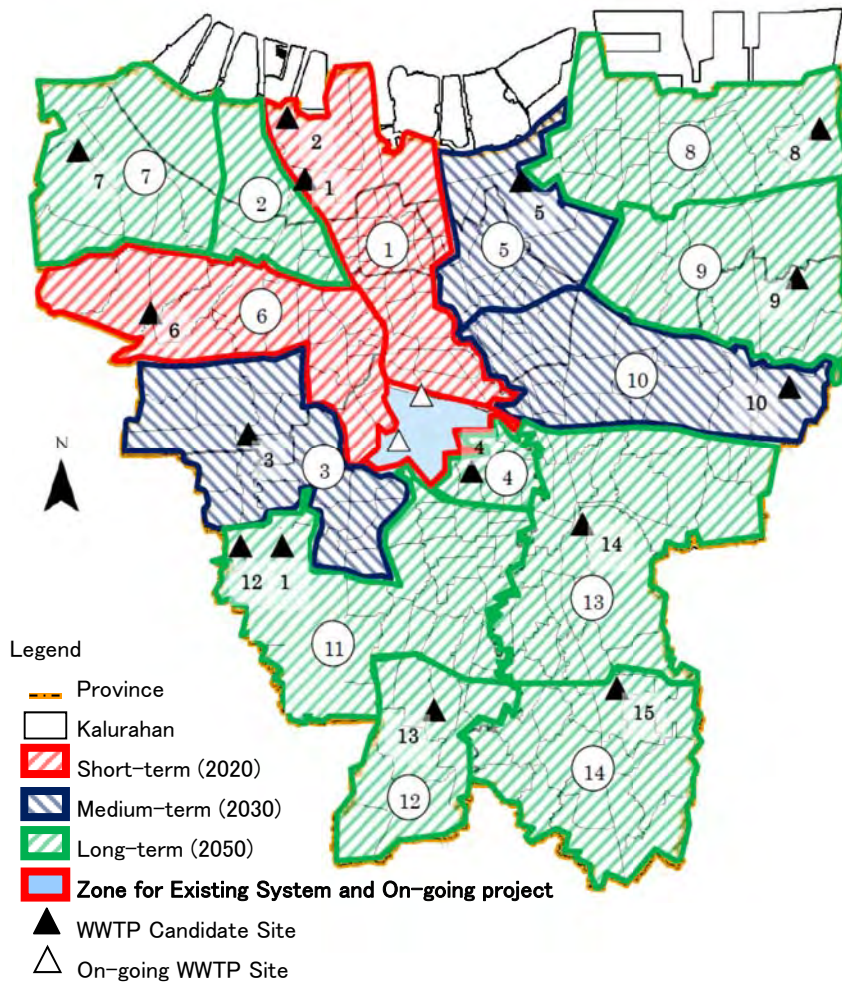
整備する区域として位置付けている。2017年12月時点では、Zone-1でE/Sを、Zone-6で有償資金協力による事業実施に向けて既存F/S（フィージビリティ・スタディ）の追加調査を実施中である。

- ・短期整備計画 2012年～2020年 優先プロジェクト2ヶ所 Zone-1 & 6
- ・中期整備計画 2021年～2030年 Zone-3、5 & 10
- ・長期整備計画 2031年～2050年 Zone-2、7、8、9、11、12、13 & 14

表 1-11 下水道・衛生施設整備計画

Year	Short Term 2012-2020			Mid. Term 2021-2030		Long Term 2031-2050			
	2012	2014	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Served Pop. (1,000 cap.)	12,665	12,665	12,665	12,665	12,665	12,665	12,665	12,665	12,665
Planned Pop. (1,000 cap.)	10,035	10,361	11,284	11,994	12,665	12,665	12,665	12,665	12,665
Sewerage Service									
Served Ratio (%)	2	7	20	30	40	50	65	75	80
HC Ratio (%)	2	4	15	25	35	45	55	70	80
Wastewater Flow (1,000 m ³ /day)	34	77	337	577	896	1,133	1,404	1,692	2,011
Sewered Pop. (1,000 cap.)	168	387	1,685	2,884	4,478	5,775	7,130	8,572	10,166
On-site Sanitation									
On-site Sanitation Ratio (%)	85	96	85	75	65	55	45	30	20
CST facility (%)	83	81	64	47	32	20	11	4	0
MST served (%)	2	15	21	28	32	34	33	28	20
On-site Sanitation Pop. (1,000 cap.)	8,567	9,974	9,599	9,110	8,188	6,890	5,535	4,093	2,500
River Water Quality (BOD mg/l)	61	54	33	29	24	21	17	14	10

出典：改定マスタープランレビュー



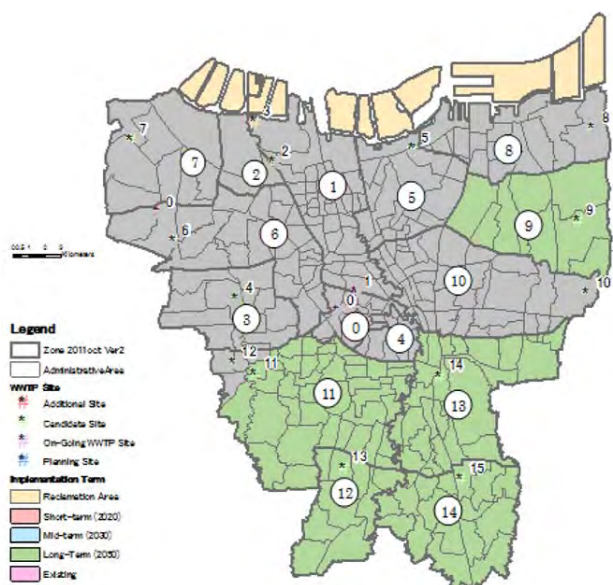
Sub-Zone No.	Site No.	Name of WWTP Candidate Site	Area [ha]
①	1	Pejagalan	7
②	2	Muara Angke	4 - 17
③	3	Srengseng City Forest Park	6
④	4	Tebet (PD PAL Jaya and Krukut)	2 - 5
⑤	5	Sunter Pond	5 - 11
⑥	6	STP Duri Kosambi	11
⑦	7	Kamal - Pegadungan	5 - 10
⑧	8	Marunda	7.5 - 17
⑨	9	Rorotan	4 - 7.5
⑩	10	STP Pulo Gebang	10
⑪	11	Bendi Park	3
	12	Waduk Ulujami (Pond Planning)	6 - 15
⑫	13	Ragunan Land	4 - 8
⑬	14	Waduk Kp. Dukuh (Pond Planning)	7 - 15.5
⑭	15	Waduk Ceger RW 05 (Pond Planning)	4 - 9

出典：改定マスタープランレビュー

図 1-20 DKI ジャカルタ下水道整備ゾーン

その後、インドネシア政府はジャカルタ北部の洪水被害軽減を主な目的とした国家計画、首都総合沿岸開発（National Capital Integrated Coastal Development Project）（以下「NCICD」という）プロジェクト¹⁷を立ち上げ、ジャカルタ湾沖合の大堤防による締切とそれによる巨大な貯水池の建設を計画した。NCICD 計画により、ジャカルタ湾に流入する河川や地下水の水質改善が急務の課題として挙げられ、家庭排水・汚水の処理を目的とした早急な下水道整備と適切な汚水管理の取り組みが DKI ジャカルタに求められている。

NCICD 計画を受けて、PD PAL Jaya は Acceleration Plan と呼ばれる下水道整備促進計画を策定した。Acceleration Plan では、14 処理区に 14 の処理場を 2020 年までに建設するとし、Zone-0、1、6 においてインターセプターによる幹線管渠の整備を 2015 年～2022 年に完成させ、また優先処理区 Zone-2、3、4、5、7、8、10 の幹線管渠の整備を 2020 年までに実施することを目標に掲げている。この促進計画は 2016 年に発出された知事令 No. 41/2016 に反映され、2022 年までに下水道整備区域を 65%に拡大し、オンサイト処理の適切な汚水管理を 35%とする目標が法令で規定された。



System	P hase	Zones
Off-Site	-2022 (65%)	0, 1, 6 2, 3, 4+10, 5, 7, 8
	2023-2030	9, 11, 12, 13, 14
On-Site	-2022 (35%)	All zones where off-site system is undeveloped

出典：PD PAL Jaya

図 1-21 Acceleration Plan による下水道整備計画

¹⁷ 浸水被害が常態化しているジャカルタ市内で、堤防を築きポンプ排水によってジャカルタ湾へ排水するこれまでの対処療法的な事業から、ジャカルタ湾の沖合に大堤防(Giant Sea Wall)を構築し、信頼性の高い洪水対策施設を構築する NCICD プロジェクトが、国家プロジェクトとして進められることに決定された。ジャカルタは、交通渋滞・東西交通アクセスの不備、港湾の渋滞、ビジネスセンターの不足、市街地の環境悪化など様々な課題を抱えており、NCICD プロジェクトでは、これらの課題を包括的に解決するため、ジャカルタ湾に埋立地を造成し、ビジネスセンターや市街化用地の確保、東西交通のネットワーク構築、水道水源の確保、良好な都市環境作りおよび経済対策事業の機能を組み合されている。

従って、ジャカルタの下水道・衛生施設整備計画は、改定マスタープラン、NCICD 及び Acceleration Plan にて策定された整備計画に整合することが求められており、本プロジェクトの目的とする①下水道事業の実施体制の強化、②下水道事業の計画立案能力の向上の早期達成とともに、大幅な見直し（前倒し）が必要とされている。

なお、DKI ジャカルタの下水道整備計画の中で中期整備計画については、その策定支援が本プロジェクトの成果の 1 つに充てられているため、その詳細については、「2-1-3-2-3 活動 2-3 DKI の職員が、専門家の助言を得ながら、ジャカルタ特別州の中期下水道整備計画案を作成する。」にて説明する。

1-7 上位目標、プロジェクト目標および成果

本プロジェクトの上位目標、プロジェクト目標および成果は以下の通りである。

表 1-12 上位目標、プロジェクト目標および成果

上位目標	下水道管理に関する行政能力が向上する。
プロジェクト目標	DKI における下水道事業の実施体制が強化される。
成果	<u>成果 1</u> ジャカルタ特別州における、下水道事業の業務分担が明確になる。 <u>成果 2</u> 下水道事業を計画するための職員の能力が強化される。

1-8 実施機関

本プロジェクトのプロジェクト関係機関は、責任機関と実施機関とがあり、それぞれ以下の通りである。

表 1-13 プロジェクト関係機関

責任機関	公共事業省人間居住総局 (DGHS)
実施機関	<ul style="list-style-type: none"> ・ジャカルタ特別州 (DKI) ・DKI 地方開発計画局 (BAPPEDA) ・DKI 水管理局 (Dinas Tata Air) 2017 年 1 月の組織改編により、DKI 水資源局 (Dinas Sumber Daya Air) へ名称変更 ・ジャカルタ下水道公社

また、実施体制図を以下に示す。こちらは R/D にて承認を得たものである。

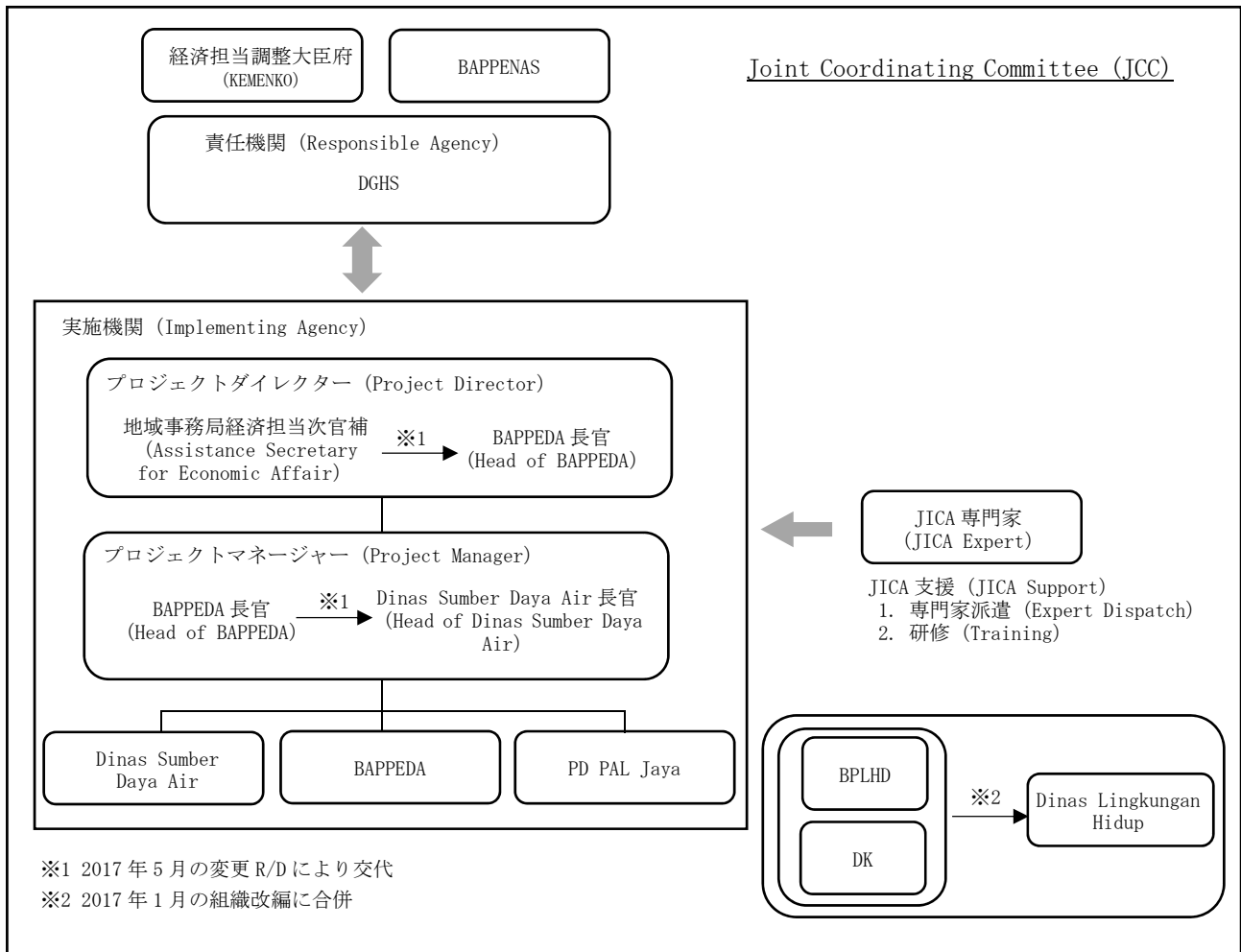


図 1-22 プロジェクト実施体制図

プロジェクトの実施体制は、DKI ジャカルタ政府の地域事務局経済担当次官補、BAPPEDA、Dinas Sumber Daya Air、PD PAL Jaya を実施団体とする。DGHS および BAPPENAS、KEMENKO は、インドネシア政府の立場から指導、監督する。また、DKI ジャカルタ政府で下水道・水環境に関わる部局として Dinas Lingkungan Hidup がカウンターパートグループに参加する。JICA は、長期・短期の専門家派遣と研修を実施することによって、本プロジェクトを支援する。

なお、JICA から派遣されているチーフアドバイザーは、Dinas Sumber Daya Air および PD PAL Jaya を主たるカウンターパートとするものの、プロジェクト実施体制を念頭に、公共事業省、および DKI ジャカルタの政策決定機関である地域事務局経済担当次官補および BAPPEDA とも緊密に連携した活動を行う。

1-9 プロジェクトの実施体制

本プロジェクトは、(i) チーフアドバイザーと業務調整（長期専門家）、(ii) 下水道計画（短期専門家）、(iii) 専門家チーム（コンサルタント）（以下「専門家チーム」という）の3者により構成される。本プロジェクトのプロジェクト目標の達成に向けた JICA としての協力取組みは、チーフアドバイザーの全体管理の下、これら3者の協働により実施される。

表 1-14 プロジェクトの実施体制（担当と活動期間）

番号	担当名	活動期間
(i)	チーフアドバイザーと業務調整 （長期専門家）	チーフアドバイザー：2015年6月～2018年3月 業務調整：2015年12月～2018年3月
(ii)	下水道計画（短期専門家）	2017年1月～（計3.0M/Mを想定）
(iii)	専門家チーム（コンサルタント）	2015年12月～2018年2月

・チーフアドバイザー（長期専門家）

チーフアドバイザーは、本プロジェクト全体の指揮・統括者として、プロジェクト全体の指揮・調整・業務管理を行う。

・業務調整（長期専門家）

チーフアドバイザーの指示のもとプロジェクト全体の調整および実施体制強化のための組織制度の構築支援を行うと共に、他の専門家不在時のプロジェクト活動の支援・進捗管理を行う。

・下水道計画（短期専門家）

チーフアドバイザーの指示の下で、下水道計画分野に係る協力を行う。

・専門家チーム（コンサルタント）

プロジェクト実施において、専門家チームは、主に成果2に係る活動を担当し、成果1に係る活動についてチーフアドバイザーの活動を補佐する。

以下に、プロジェクト実施概念図を示す。

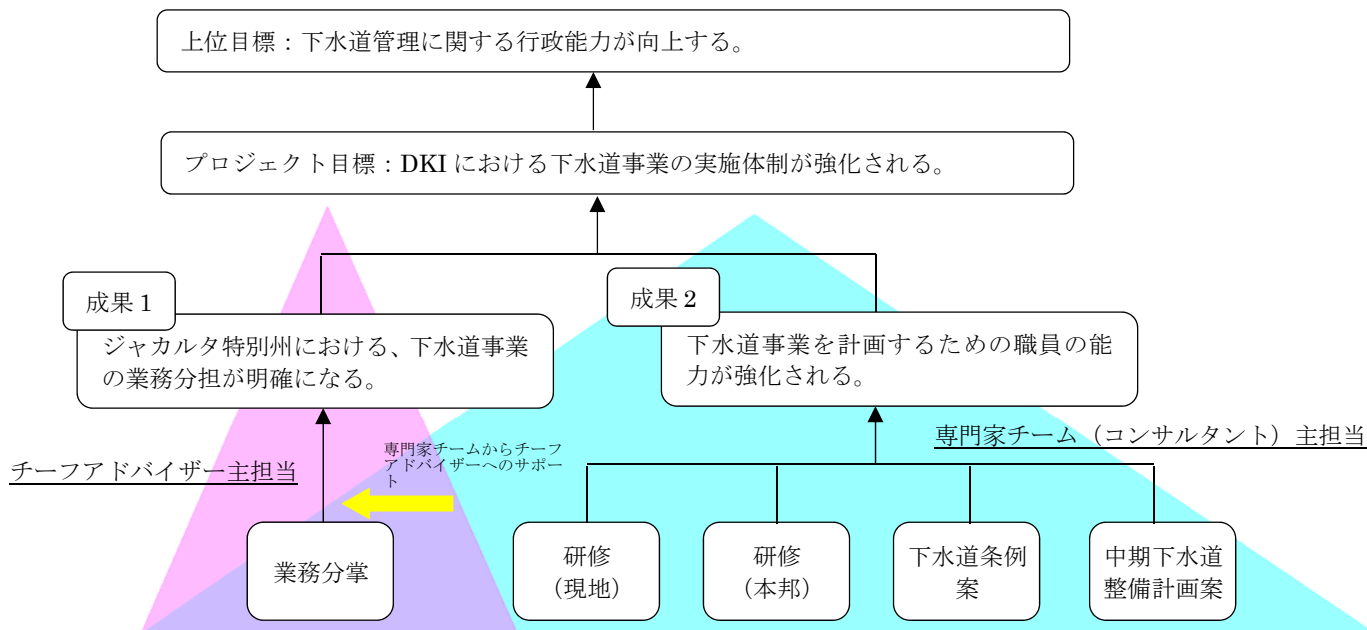


図 1-23 プロジェクト実施概念図

第2章 プロジェクトの結果

第2章 プロジェクトの結果

2-1 プロジェクトの結果

本節では、日本側の投入、インドネシア側の投入、ならびにプロジェクト活動について述べる。

2-1-1 日本側投入

日本側投入は、①専門家派遣、②本邦研修、および③ローカルコストからなる。

(1) 専門家派遣

本プロジェクトの専門家の派遣実績を下表に示す。13名の専門家にて、計26.43M/M¹⁸（現地業務19.85M/M、国内作業6.58M/M）であった。各専門家の派遣詳細については次々表に示す。

¹⁸ Man-Month

表 2-1 専門家の派遣実績（日数・人月）

名前 (担当)	所属		日数 (日)	人月 (M/M)	
				現地/ 国内	合計
金井 重夫 (総括/下水道政策・整備計画)	日本テクノ (株)	現地	111	3.70	4.10
		国内	8	0.40	
高見沢 清子 (副総括/下水道政策・整備計画)	日本テクノ (株)	現地	103	3.43	3.77
		国内	6.8	0.34	
井上 弥九郎 (組織体制・法制度整備)	日本テクノ (株)	現地	118 (6)	3.93 (0.20)	4.23
		国内	6	0.30	
佐藤 和明 (下水道財政 1 (行政制度) / 下水道財政 2 (経営計画) / 分散型汚水管理 1)	八千代 エンジニアリング (株)	現地	49	1.63	1.93
		国内	6	0.30	
橋本 和司 (下水道財政 2 (経営計画) / 分散型汚水管理 1)	八千代 エンジニアリング (株)	現地	50	1.67	2.31
		国内	12.8	0.64	
金 玄烈 (施設維持管理)	(株) ウォーターエージェンシー	現地	59	1.97	2.95
		国内	19.6	0.98	
大橋 隆史 (広報・業務調整)	日本テクノ (株)	現地	61	2.03	2.47
		国内	8.8	0.44	
河井 竹彦 (研修講師 (下水道実施体制))	(一財) 下水道事業 支援センター	現地	9	0.30	1.33
		国内	20.6	1.03	
小野 静香 (国内研修管理)	(一財) 下水道事業 支援センター	現地	0	0.00	1.75
		国内	35	1.75	
黒田 誠 (研修講師 (下水道事業 (地方自治体)))	北九州市上下水道局	現地	0	0.00	0.20
		国内	4	0.20	
中村 孝行 (研修講師 (下水道事業 (地方自治体)))	(株) 北九州ウォーターサービス	現地	16	0.53	0.73
		国内	4	0.20	
森田 昭 (分散型汚水管理 2)	(一財) 日本環境 衛生センター	現地	10	0.33	0.33
		国内	0	0.00	
雲川 新泌 (分散型汚水管理 3)	(公財) 日本環境 整備教育センター	現地	10	0.33	0.33
		国内	0	0.00	
合計		現地	596	19.85	26.43
		国内	131.6	6.58	

表 2-2 専門家派遣実績

1. 現地業務

担当	所属	格付	渡航回数	2015												2016						2017						日数合計	人月合計		
				2015年度												2016年度						2017年度									
				12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	1月	2月	3月	4月	5月			6月	
金井 重夫 総括/下水道政策・整備計画	日本テクノ	2	計画	9	■				■	■		■	■		■	■					■	■			111	3.70					
			実績	9	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	111	3.70				
高見沢 清子 副総括/下水道政策・整備計画	日本テクノ	3	計画	7	■				■	■			■	■								■	■		101	3.37					
			実績	10	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	103	3.43				
井上 弥九郎 組織体制・法制度整備	日本テクノ	3	計画	9	■				■	■			■	■							■	■	■		115	3.83					
			実績	9	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	118	3.93				
佐藤 和明 下水道財政1(行政制度) 下水道財政2(経営計画) 分散型汚水管理1	八千代 エンジニアリング	3	計画	5	■				■	■			■									■			50	1.67					
			実績	5	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	49	1.63				
橋本 和司 下水道財政2(経営計画) 分散型汚水管理1	八千代 エンジニアリング	3	計画	4					■	■			■	■							■				50	1.67					
			実績	4					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	50	1.67				
金 玄烈 施設維持管理	ウーナー エンジニアーズ	3	計画	5	■				■	■			■	■								■	■		72	2.40					
			実績	5	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	59	1.97				
大橋 隆史 広報・業務調整	日本テクノ	4	計画	4	■				■	■			■	■								■	■		62	2.07					
			実績	4	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	61	2.03				
河井 竹彦 研修講師(下水道実施体制)	下水道事業 支援センター	3	計画	4	■				■				■									■			28	0.93					
			実績	2	■																		■	■		9	0.30				
中村 孝行 研修講師 (下水道事業(地方自治体))	北九州 ウォーターサービス	3	計画	4	■				■				■									■			16	0.53					
			実績	2								■			■									■		16	0.53				
森田 昭 分散型汚水管理2	日本環境衛生 センター	3	計画	1									■									■			10	0.33					
			実績	1										■	■								■			10	0.33				
雲川 新泌 分散型汚水管理3	日本環境整備 教育センター	3	計画	1									■									■			10	0.33					
			実績	1										■	■								■			10	0.33				
			現地業務小計																										計画	625	20.83
																													実績	596	19.85

2. 国内業務

担当	所属	格付		2015		2016												2017						日数 合計	人月 合計		
				2015年度				2016年度												2017年度							
				12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月					
金井 重夫 総括/下水道政策・整備計画	日本テノ	2	計画	□ (4日)																□ (4日)	8	0.40					
			実績	□ (4日)																	□ (4日)	8	0.40				
高見沢 清子 副総括/下水道政策・整備計画	日本テノ	3	計画	□ (4日)																□ (4日)	8	0.40					
			実績	□ (4日)	□ (4日)	□ (4日)															□ (28日)	6.8	0.34				
井上 弥九郎 組織体制・法制度整備	日本テノ	3	計画	□ (4日)																□ (4日)	8	0.40					
			実績	□ (4日)																	□ (2日)	6	0.30				
佐藤 和明 下水道財政 1(行政制度) /下水道財政 2(経営計画) /分散型汚水管理1	八千代 エンジニアリング	3	計画	□ (6日)																	6	0.30					
			実績	□ (6日)	□ (6日)	□ (6日)																6	0.30				
橋本 和司 下水道財政 2(経営計画) /分散型汚水管理1	八千代 エンジニアリング	3	計画																	□ (12日)	12	0.60					
			実績																		□ (128日)	12.8	0.64				
金 玄烈 施設維持管理	ウォーター エージェンシー	3	計画	□ (5日)																□ (6日)	11	0.55					
			実績	□ (5日)	□ (5日)	□ (5日)				□ (2日)	□ (4日)										□ (8日)	19.6	0.98				
大橋 隆史 広報・業務調整	日本テノ	4	計画	□ (4日)																□ (4日)	8	0.40					
			実績	□ (4日)																	□ (4.8日)	8.8	0.44				
河井 竹彦 研修講師(下水道実施体制)	下水道事業支 援センター	3	計画	□ (4日)																□ (4日)	8	0.40					
			実績	□ (4日)	□ (4日)	□ (4日)															□ (11.6日)	20.6	1.03				
小野 静香 国内研修管理	下水道事業支 援センター	3	計画			□ (20日)														□ (15日)	35	1.75					
			実績			□ (20日)					□ (15日)	□ (15日)	□ (15日)									35	1.75				
黒田 誠 研修講師 (下水道事業(地方自治体))	北九州市 上下水道局	3	計画	□ (4日)																□	4	0.20					
			実績			□ (4日)																4	0.20				
中村 孝行 研修講師 (下水道事業(地方自治体))	北九州 ウォーターサービス	3	計画																	□ (4日)	4	0.20					
			実績																		□ (4日)	4	0.20				
国内作業																				計画	112	5.60					
国内作業																				実績	131.6	6.58					

凡例：

- 業務従事実績
- 業務従事計画
- 自社負担
- 他案件への中抜け期間を挟み、渡航回数1回とする。
(打合簿取交済み)

合計	計画	26.43
	実績	26.43

報告書等提出時期	△	業務計画書	△	ワークプラン	△	Monitoring Sheet Ver. 1	△	Monitoring Sheet Ver. 2	△	ドラフト業務完了報告書	△	業務完了報告書
----------	---	-------	---	--------	---	-------------------------	---	-------------------------	---	-------------	---	---------

(2) 本邦研修

本プロジェクトでは、2016年2月と同年8月に1回ずつ、計2回の本邦研修を行った。1回目の本邦研修は上官レベルを対象とし、8名の研修員（内、準高級¹⁹3名）を受け入れた。また2回目の本邦研修は実務者レベルを対象とし、9名の研修員を受け入れた。場所はいずれも、東京・大阪・北九州3都市であった。以下に、本プロジェクトで実施した本邦研修の概要を示す。

表 2-3 本邦研修の概要

項目	1回目	2回目
研修期間	2016年2月14日～2月27日	2016年8月21日～9月3日
研修員数	8名（内、準高級3名）（DGHS、BAPPEDA、Dinas Sumber Daya Air、PD PAL Jayaより）	9名（DGHS、BAPPEDA、Dinas Sumber Daya Air、PD PAL Jayaより）
場所	東京、大阪、北九州	東京、大阪、北九州
主な講義内容	下水道行政、下水道事業の運営（財務・アセットマネジメント ²⁰ ）、下水道研修、浸水対策、北九州の下水道事業	下水道行政、下水道事業の運営（財務）、下水道研修、浄化槽 ²¹ 、下水汚泥処理・利用技術、北九州の下水道事業
主な講師	国土交通省、下水道事業支援センター、日本下水道事業団、北九州市上下水道局	国土交通省、下水道事業支援センター、日本下水道事業団、北九州市上下水道局
主な視察場所・イベント	日尼建設次官級会合、管渠維持管理実習、水再生センター、浄化センター、管渠布設工事現場	水再生センター、浄化センター（し尿処理場）、管渠布設工事現場

¹⁹ 研修員の待遇については、研修員の本国での職位等により、準高級研修員および一般研修員の2週類に分かれる。

- ・準高級研修員：中央官庁の課長以上またはこれに相当する地位のもの

- ・一般研修員：上記に相当しない一般の研修員

²⁰ （下水道施設での）アセットマネジメントとは、PDCA サイクルで言うところの、計画を策定し（P）、その計画に基づいて設計、工事、維持管理を実施し（D）、施工管理、維持管理の中で確認（C）し、何かあればそれに対して改善行動を起こす（A）、一連の動きを言う。アセットマネジメントとは、一連の事業管理の流れの中で、事業全体（改築更新事業＋新規建設事業＋維持（運転・修繕）管理）を対象に、社会情勢等を考慮しつつ設定された 目標を達成すべく、施設の状況を客観的に把握、評価し、予測をしながら中長期的な視点に立って、計画的・効率的に管理する取り組みを行っていくもの。

²¹ 浄化槽とは水洗式便所と連結して、屎尿（糞および尿）および、それと併せて雑排水（生活に伴い発生する汚水（生活排水））を処理し、終末処理下水道以外に放流するための設備である（浄化槽法より）。

なお、本邦研修の詳細については、「2-1-3-2-1-2 研修（本邦）」および「2-1-3-2-2-2 研修（本邦）」にて説明する。

(3) ローカルコスト

本プロジェクトで充当される資金として、①現地スタッフ雇用に係る資金、ならびに②専門家渡航資金が充てられた。

2-1-2 インドネシア側投入

インドネシア側投入は、①人材、②資機材、および③資金からなる。

(1) 人材

カウンターパートおよび総務スタッフとして、①下水道政策、②財務管理、③下水道計画、ならびに④施設管理に係るスタッフが本プロジェクトに関係した。

カウンターパートの概要については、以下に示すとおり、主カウンターパートを BAPPEDA とし、その他カウンターパートとして Dinas Sumber Daya Air (旧 Dinas Tata Air)、PD PAL Jaya、そして DGHS が挙げられた。なお、DGHS は DKI ジャカルタを監督する立場であることから、本プロジェクトでは直接的には DKI ジャカルタ (BAPPEDA、Dinas Sumber Daya Air そして PD PAL Jaya) へ技術移転をし、DGHS には一部技術移転も含まれるが、基本的には、DKI ジャカルタへの技術移転結果の報告する体制となった。

表 2-4 カウンターパートの概要

主カウンターパート	BAPPEDA
カウンターパート	Dinas Sumber Daya Air PD PAL Jaya DGHS (主に DKI ジャカルタ組織の監督)

なお、カウンターパートの具体的なメンバーについては、「表 2-9 ワーキンググループメンバー」参照のこと。

(2) 資機材

資機材として、プロジェクト事務所が、BAPPEDA と Dinas Sumber Daya Air に提供された。BAPPEDA では一席を、Dinas Sumber Daya Air では執務スペースを充てられた。専門家チーム(コンサルタント)は、派遣により都度、チーフアドバイザーの執務スペースを共用した。

(3) 資金

本プロジェクトの資金は、①カウンターパートの移動・宿泊費、②プロジェクト実施に係る運営費が該当する。

2-1-3 プロジェクト活動

本プロジェクトは、2つの成果から成り立ち、それぞれの成果は、下図に示す活動により構成されている。本節では、それぞれの活動について、結果を説明する。

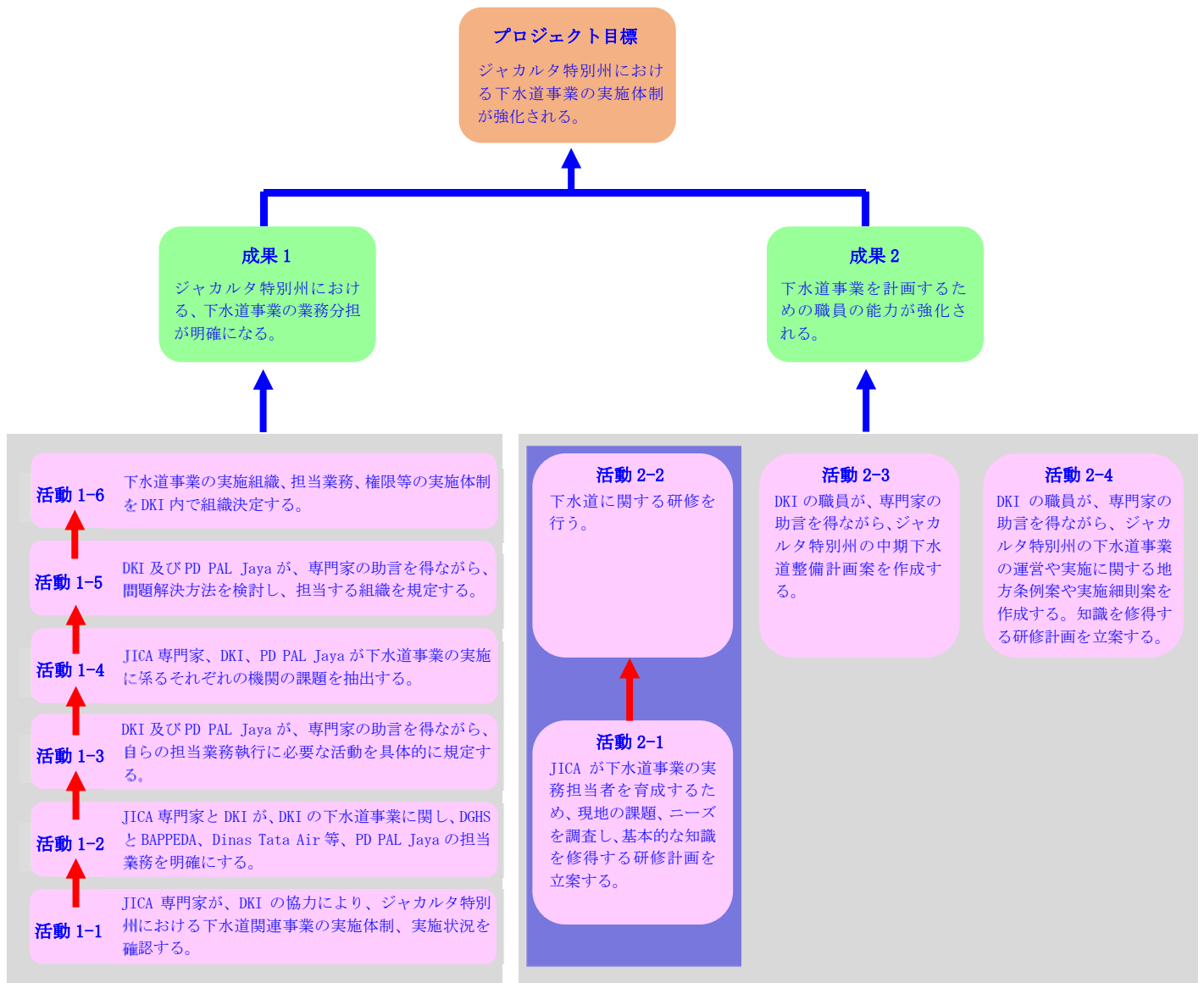


図 2-1 プロジェクトの概要（プロジェクト目標、成果、活動）

2-1-3-1 成果1 ジャカルタ特別州における、下水道事業の業務分担が明確になる。

「成果1 ジャカルタ特別州における、下水道事業の業務分担が明確になる。」を達成するための活動は、以下に示す6つの活動により構成される。

表 2-5 成果1の活動内容

活動番号	活動内容
1-1	JICA 専門家が、DKI の協力により、ジャカルタ特別州における下水道関連事業の実施体制、実施状況を確認する。
1-2	JICA 専門家と DKI が、DKI の下水道事業に関し、DGHS と BAPPEDA、Dinas Tata Air 等、PD PAL Jaya の担当業務を明確にする。
1-3	DKI 及び PD PAL Jaya が、専門家の助言を得ながら、自らの担当業務執行に必要な活動を具体的に規定する。
1-4	JICA 専門家、DKI、PD PAL Jaya が下水道事業の実施に係るそれぞれの機関の課題を抽出する。
1-5	DKI 及び PD PAL Jaya が、専門家の助言を得ながら、問題解決方法を検討し、担当する組織を規定する。
1-6	下水道事業の実施組織、担当業務、権限等の実施体制を DKI 内で組織決定する。

「1-9 プロジェクトの実施体制」で説明した通り、この成果1に係る活動については、チーフアドバイザーが担当し、専門家チームはチーフアドバイザーの活動を補佐する体制である。

- (1) 「活動1-1 JICA 専門家が、DKI の協力により、ジャカルタ特別州における下水道関連事業の実施体制、実施状況を確認する。」、「活動1-2 JICA 専門家と DKI が、DKI の下水道事業に関し、DGHS と BAPPEDA、Dinas Tata Air 等、PD PAL Jaya の担当業務を明確にする。」および「活動1-3 DKI 及び PD PAL Jaya が、専門家の助言を得ながら、自らの担当業務執行に必要な活動を具体的に規定する。」

活動1-1 から活動1-3 を通じて、DKI ジャカルタの下水道関連事業の実施体制、実施状況を確認し、結果カウンターパートの担当業務が明確となった。

現在まで確認された業務分担を以下に示す。(2017年12月時点)

Sewerage work demarcation in DKI Jakarta

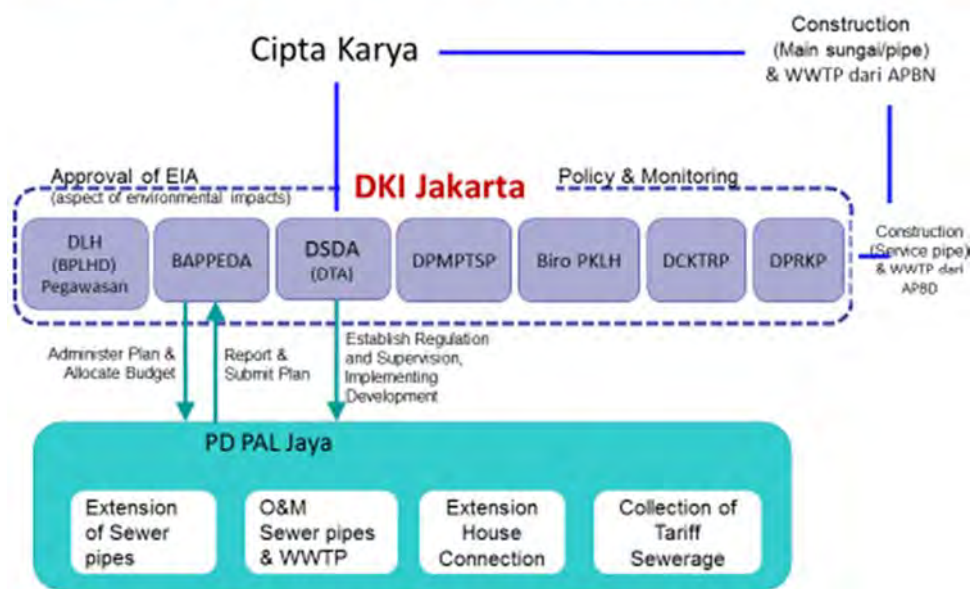


図 2-2 DKI ジャカルタの下水道事業に係る実施体制

表 2-6 DKI ジャカルタ内の下水道事業に係る各組織の役割（事務関連）

Public Administration					
		Policy	Regulation or Standard	Construction Permit	Monitoring / Inspection
Water Environment Control		DHL			
Offsite	Sewerage user	Biro PKLH	DSDA*	DSDA* via DPMPSTST	DSDA*
Onsite	Modified Septic Tank / Jokaso	Biro PKLH	DSDA*	DSDA* via DPMPSTST	DSDA*
	Conventional Septic Tank	**	**	**	**
	Desludging and Sludge treatment	Biro PKLH	DSDA*	DSDA* via DPMPSTST	**

* Dinas Sumber Daya Air

** Any organization for the role is not cleared yet.

表 2-7 DKI ジャカルタ内の下水道事業に係る各組織の役割（実施関連）

Implementation Procedures for Offsite System / Sewerage									
	Master Plan / Feasibility Study	Detailed design. Tender Document.	Environmental Impact Assessment → EIA	Land acquisition	Budgeting for Planning. Construction Assets Construction and O&M	Construction	Assets	Operation & Maintenance	Audit
Local Government Budget APBD /	[Administer] BAPPEDA [Formulate] DSDA*	[Check] BKPKD [Prepare] DSDA*	[Approval] DLH [Apply] DSDA*	DSDA*	[Implement] BPKD [Request] DSDA*	DSDA*	DSDA*	[Regulator] DSDA* [Operator] PD PAL Jaya	[Auditor] BKPM [Auditee] DSDA*
Central Government Budget APBN /		[Prepare] PUPR	[Approval] DLH [Apply] DSDA*	DSDA*	[Request] PUPR	PUPR	[Transfer to DKI]		[Auditee] PUPR

* Dinas Sumber Daya Air

また、成果 1 に係る成果の一つとして、ワーキンググループ（Working Group : WG）の発足が挙げられる。以下に概要を説明する。

・ワーキンググループの設置・開催

2016 年 3 月に現地側のイニシアチブにより下水道事業実施の調整を目的としたワーキンググループ（WG）が結成され、DKI ジャカルタより正式に承認された。このワーキンググループは、BAPPEDA、DLH、Biro PKLH、Dinas Sumber Daya Air、PD PAL Jaya の代表者から構成され、2 週間に 1 回の頻度で会合を開催し、ジャカルタ市の下水道整備に関わる活動を総括的に調整するための協議や勉強会を行うものであり、将来の下水道事業実施のための「プロジェクト実施ガイドライン」を策定することを最終目標としている。

その後、既存のワーキンググループのメンバーに加えて、総合サービス部 (Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu) (以下「DPMPSTP」という) (旧 (Badan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (One-Stop Integrated Service Agency)) (以下「BPTSP」という)) および住宅・人間居住局 (Profil Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman (Housing and Human Settlement Office)) (以下「DPRKP」という) もワーキンググループに参加することが決定した。

ワーキンググループの実施体制図は以下のとおりである。

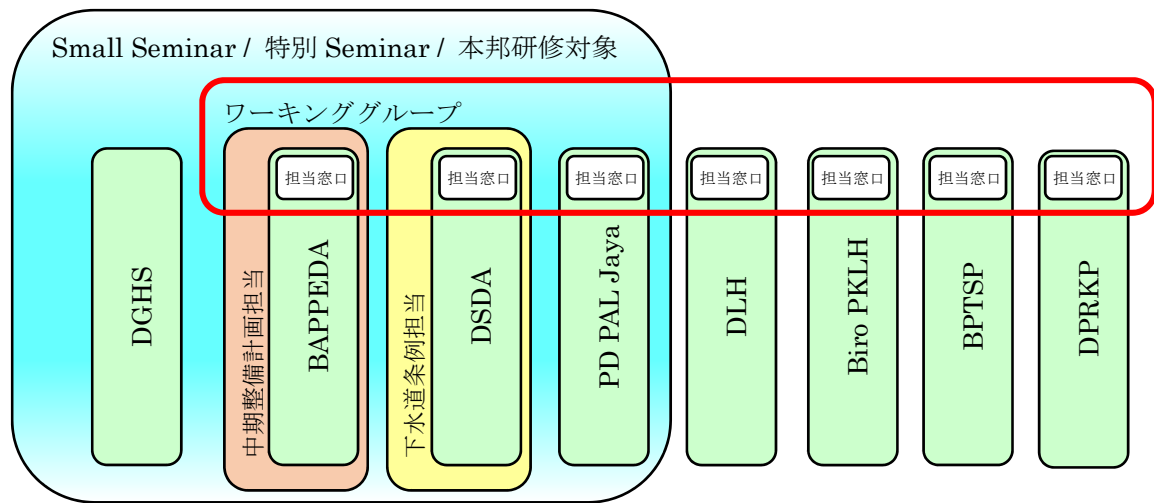


図 2-3 ワーキンググループ実施体制図

次に、ワーキンググループの概要について整理した。

表 2-8 ワーキンググループの概要

項目	内容						
発足理由	各組織の横断的な情報共有により関係機関の関係性を強固にし、プロジェクト活動の効果的促進に努める。目標は以下の通りとする。						
	<table border="1"> <tr> <td>目標 1</td> <td>プロジェクトと関係機関の意見が、ワーキンググループの調整を通して諸活動に有効に反映されるよう支援する。</td> </tr> <tr> <td>目標 2</td> <td>ワーキンググループの最終的目標は、将来のプロジェクト活動に役立つ「プロジェクト実施手引書」をまとめる。本手引書は、今後のワーキンググループの活動／経験をとおして WG によってまとめられる。</td> </tr> <tr> <td>目標 3</td> <td>活動の中心は、現状活動と将来活動（予定される計画）の両方を踏まえながら、インドネシアに適するような下水道関連条令や規準の整備支援を行う。</td> </tr> </table>	目標 1	プロジェクトと関係機関の意見が、ワーキンググループの調整を通して諸活動に有効に反映されるよう支援する。	目標 2	ワーキンググループの最終的目標は、将来のプロジェクト活動に役立つ「プロジェクト実施手引書」をまとめる。本手引書は、今後のワーキンググループの活動／経験をとおして WG によってまとめられる。	目標 3	活動の中心は、現状活動と将来活動（予定される計画）の両方を踏まえながら、インドネシアに適するような下水道関連条令や規準の整備支援を行う。
	目標 1	プロジェクトと関係機関の意見が、ワーキンググループの調整を通して諸活動に有効に反映されるよう支援する。					
	目標 2	ワーキンググループの最終的目標は、将来のプロジェクト活動に役立つ「プロジェクト実施手引書」をまとめる。本手引書は、今後のワーキンググループの活動／経験をとおして WG によってまとめられる。					
目標 3	活動の中心は、現状活動と将来活動（予定される計画）の両方を踏まえながら、インドネシアに適するような下水道関連条令や規準の整備支援を行う。						
参加組織	<ul style="list-style-type: none"> ① BAPPEDA ② DLH（環境局） ③ Dinas Sumber Daya Air ④ PD PAL Jaya ⑤ Biro PKLH ⑥ BPTSP ⑦ DPRKP <p>※ BAPPEDA は今回の集まりをプロジェクト実施レベルと位置付け、オブザーバー的な役である DGHS は本 WG 対象外としている。ただし、DGHS への報告は適宜行う。</p>						

項目	内容
参加メンバー	ワーキンググループのメンバーは各機関より実務者レベルの職員 2 名を選出し、途中で入れ替えはしない。(各機関より 2 名の出席となる。)メンバーは、各組織の担当窓口という位置づけとなる。
開催頻度	ワーキンググループの会議は 2 週間に 1 度開催する。
開催場所	Dinas Sumber Daya Air 会議室
議長	議長は Dinas Sumber Daya Air 部長

このように DKI ジャカルタの公式な委員会として発足したワーキンググループのメンバーは、以下に示すとおりである。

表 2-9 ワーキンググループメンバー

		組織	ポジション	名前
メインメンバー	1	BAPPEDA	Head of City Infrastructure and Environmental Division	Mr. Tri Rachmat Djunarso
	2	BAPPEDA	Head of Sub-Division of Water Resources & Environment	Ms. Anii Maryam ↓ (異動) Ms. Tezza Nur Ghina
	3	BPLHD	Head of Division of Environmental Impact Prevention & Sustainable Resources	Mr. Andono Warih
		↓※	↓※	
	4	DLH	Head of Division of Environmental Impact Control	
		BPLHD	Head of Sub Division of Sustainable Resources Control	Ms. Susana
		↓※	↓※	
	5	DLH	Head of Sub Division of Environmental Impact Prevention	Ms. Rina Suryani
		Dinas Tata Air ↓※ Dinas Sumber Daya Air	Head of Division of Raw Water, Water Supply & Waste Water	Mr. Eko Gumelar Susanto
	6	Dinas Tata Air ↓※ Dinas Sumber Daya Air	Head of Sub Division of Raw Water, Water Supply & Waste Water Planning	Ms. Sarah Dewi Yani
7		Biro PKLH	Head of Environmental Division	Mr. Budijanto
8	Biro PKLH	Head of Sub Division of Sanitation and Pollution	Ms. Yosi Lusia	
9	PD PAL Jaya	Manager of Business Development	Mr. Aris Supriyanto	
10	PD PAL Jaya	Manager of Technique	Mr. Erwin Marphy Ali	
		組織	ポジション	名前
サブメンバー	11	BAPPEDA	Staff、Sub-Division of Water Resources & Environment	Mr. Fadly Haley Tanjung
	12	BPLHD	Staff of Division of Surveillance and Pollution Control	Mr. Dermawan Sembiring
		↓※	↓※	
	13	DLH	Staff、Division of Environmental Management and Hygiene	Mr. M. Fajri
		Dinas Tata Air ↓※ Dinas Sumber Daya Air	Staff, Sub Division of Raw Water, Water Supply & Waste Water Planning	
	14	Dinas Tata Air ↓※ Dinas Sumber Daya Air	Staff, Sub Division of Raw Water, Water Supply & Waste Water Planning	Mr. A. Sodikin
		15	Biro PKLH	Staff, Sub Division of Sanitation and Pollution
	16	PD PAL Jaya	Staff, Technical Planning	Mr. Rachmadi Saleh
	17	DGHS、 Ministry of Public Works and Housings	Staff, Sub Directorate of Wastewater, Directorate of Environmental Sanitation Development	Ms. Erly Silalahi ↓ (異動) Ms. Olsa Riharsya
18	DGHS	The Commitment Maker Official, PPLP Jabodetabek	Mr. Albert	
19	DGHS	Staff, Working Unit of PPLP JABODETABEK	Mr. Dwiky	

※2017年1月の組織改編により変更



ワーキンググループ会合
(2016年3月10日)



ワーキンググループ会合
(2016年3月10日)



ワーキンググループ会合
(2016年3月30日)



ワーキンググループ会合
(2016年3月30日)

次に、成果2に関連する活動1-1と活動1-2に関する活動結果を下図に示す。

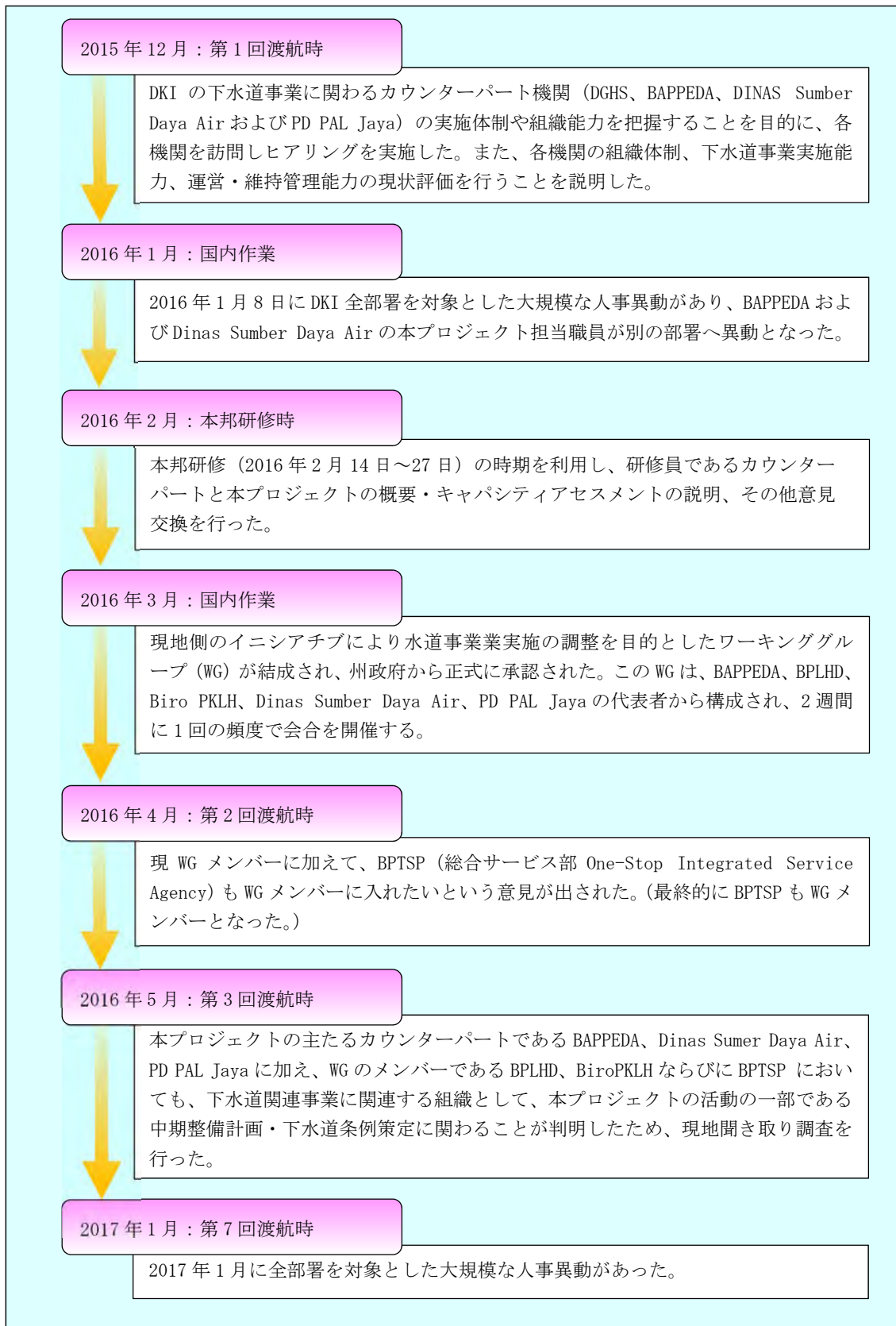


図 2-4 活動 1-1 および活動 1-2 に係る活動結果



担当官との協議（BAPPEDA）
（2015年12月16日）



担当官との協議（PD PAJ Jaya）
（2015年12月14日）

・活動 2-3 ならびに活動 2-4 の DKI ジャカルタ内の担当組織の確認・選定

上図に示すとおり、本活動における成果として、DKI ジャカルタ内の業務分掌を精査し、後述する「活動 2-3 DKI の職員が、専門家の助言を得ながら、ジャカルタ特別州の中期下水道整備計画案を作成する。」ならびに「活動 2-4 DKI の職員が、専門家の助言を得ながら、ジャカルタ特別州の下水道事業の運営や実施に関する地方条例案や実施細則案を作成する。」の DKI ジャカルタ内の担当組織を確認した。担当組織の確認を経て、それぞれ具体的に活動を開始した。担当組織確認後の詳細な活動については「2-1-3-2-3 活動 2-3 DKI の職員が、専門家の助言を得ながら、ジャカルタ特別州の中期下水道整備計画案を作成する。」および「2-1-3-2-4 活動 2-4 DKI の職員が、専門家の助言を得ながら、ジャカルタ特別州の下水道事業の運営や実施に関する地方条例案や実施細則案を作成する。」を参照のこと。

専門家チームは、ワーキンググループの第 1 回（2016 年 3 月 10 日）及び第 2 回（同年 3 月 30 日）の会合を経て、各業務の担当機関については、中期下水道整備計画に対しては BAPPEDA が、下水道条例に対しては Dinas Sumber Daya Air が担当することを確認した。

表 2-10 活動 2-3 ならびに活動 2-4 における DKI ジャカルタ内の担当組織

活動		DKI ジャカルタ内担当組織
2-3	DKI の職員が、専門家の助言を得ながら、ジャカルタ特別州の中期下水道整備計画案を作成する。	主に BAPPEDA 部分的に Dinas Sumber Daya Air
2-4	DKI の職員が、専門家の助言を得ながら、ジャカルタ特別州の下水道事業の運営や実施に関する地方条例案や実施細則案を作成する。	Dinas Sumber Daya Air

- (2)「活動 1-4 JICA 専門家、DKI、PD PAL Jaya が下水道事業の実施に係るそれぞれの機関の課題を抽出する。」

2016 年 9 月～11 月に Malakasari を、2017 年 1 月～4 月に Zone-0 を対象に、各機関の課題を抽出するべくフィールド調査を実施した。

- (3)「活動 1-5 DKI 及び PD PAL Jaya が、専門家の助言を得ながら、問題解決方法を検討し、担当する組織を規定する。」

上記フィールド調査の結果を踏まえ問題解決方法を関係機関と今後検討していく。

- (4)「活動 1-6 下水道事業の実施組織、担当業務、権限等の実施体制を DKI 内で組織決定する。」

本活動は今後実施される。

2-1-3-2 成果 2 下水道事業を計画するための職員の能力が強化される。

ここでは、次節から展開する「成果 2 下水道事業を計画するための職員の能力が強化される。」の活動結果について、その構成を説明する。左記成果 2 を達成するための活動は、以下に示す 4 つの活動により構成される。

表 2-11 成果 2 の活動内容

活動番号	活動内容
2-1	JICA が下水道事業の実務担当者を育成するため、現地の課題、ニーズを調査し、基本的な知識を修得する研修計画を立案する。
2-2	下水道に関する研修を行う。
2-3	DKI の職員が、専門家の助言を得ながら、ジャカルタ特別州の中期下水道整備計画案を作成する。
2-4	DKI の職員が、専門家の助言を得ながら、ジャカルタ特別州の下水道事業の運営や実施に関する地方条例案や実施細則案を作成する。

「1-9 プロジェクトの実施体制」で説明した通り、この成果 2 に係る活動については、専門家チーム（コンサルタント）が活動を行う。
次より、各活動結果を説明する。

2-1-3-2-1 活動 2-1 JICA が下水道事業の実務担当者を育成するため、現地の課題、ニーズを調査し、基本的な知識を修得する研修計画を立案する。

2-1-3-2-1-1 研修（現地）

① 背景

本プロジェクトの背景で説明の通り、DKI ジャカルタでは経済成長に伴う急速な都市化が進む中、上下水道等の都市基盤インフラの整備が急務であり、ただし、インドネシアでは地方分権化が進み、衛生施設等のインフラ整備に関してもその役割が中央政府から地方政府へと移行しており、地方政府は国家開発計画やガイドラインに基づき、地方レベルの詳細計画を策定した上で、施設の建設、運営・維持管理等を実施することが求められている。そのような背景の下、我が国有償資金協力「ジャカルタ特別州下水道整備事業（E/S）」（2014年2月L/A調印。承諾額約20億円。）が採択された。戸別接続の促進、下水道料金制度、下水道事業への市民意識の醸成など、DKI ジャカルタが担う課題に対し主体的な関与が必要とされているものの、下水道事業に関する経験が少ないため、喫緊にDKI ジャカルタ内の下水道分野の体制強化が必要となった。これを受けて、本プロジェクトでは下水道整備にかかる計画策定能力向上を目的として、「下水道事業に係る現地研修の計画・実施」を行うこととなった。ここでは、下水道事業の実施体制の構築を目的とし、DKI ジャカルタ及びPD PAL Jaya等を対象として、下水道整備に係る計画、設計、施工管理等の技術面だけでなく、財務面等も含めた広範な基礎知識の習得を図る研修を実施することに至った。

② 調査内容・結果（現況）

上記背景を下に、本プロジェクトでは、下水道事業の実施体制構築を目的として、カウンターパート機関の関係者を対象に下水道整備に係る計画、設計、工事監理、運営・維持管理等の広範な基礎知識を学ぶ講義型研修、および実務を通じて中期下水道整備計画案、下水道条例案を策定するOJTによる現地研修を実施することとなった。2015年12月の第1回渡航、2016年2月の本邦研修、そして2016年4月の第2回渡航にて、現地にて想定される研修対象機関を訪問し（本邦研修では日本で）、本プロジェクトの研修プログラムに関する説明を行い、また、各機関の研修ニーズについて確認した。その間、国内作業期間も含め、その結果を具体的な研修計画に反映させ、2016年5月に最終化した。

活動 2-1 の活動結果は下図に示すとおりである。

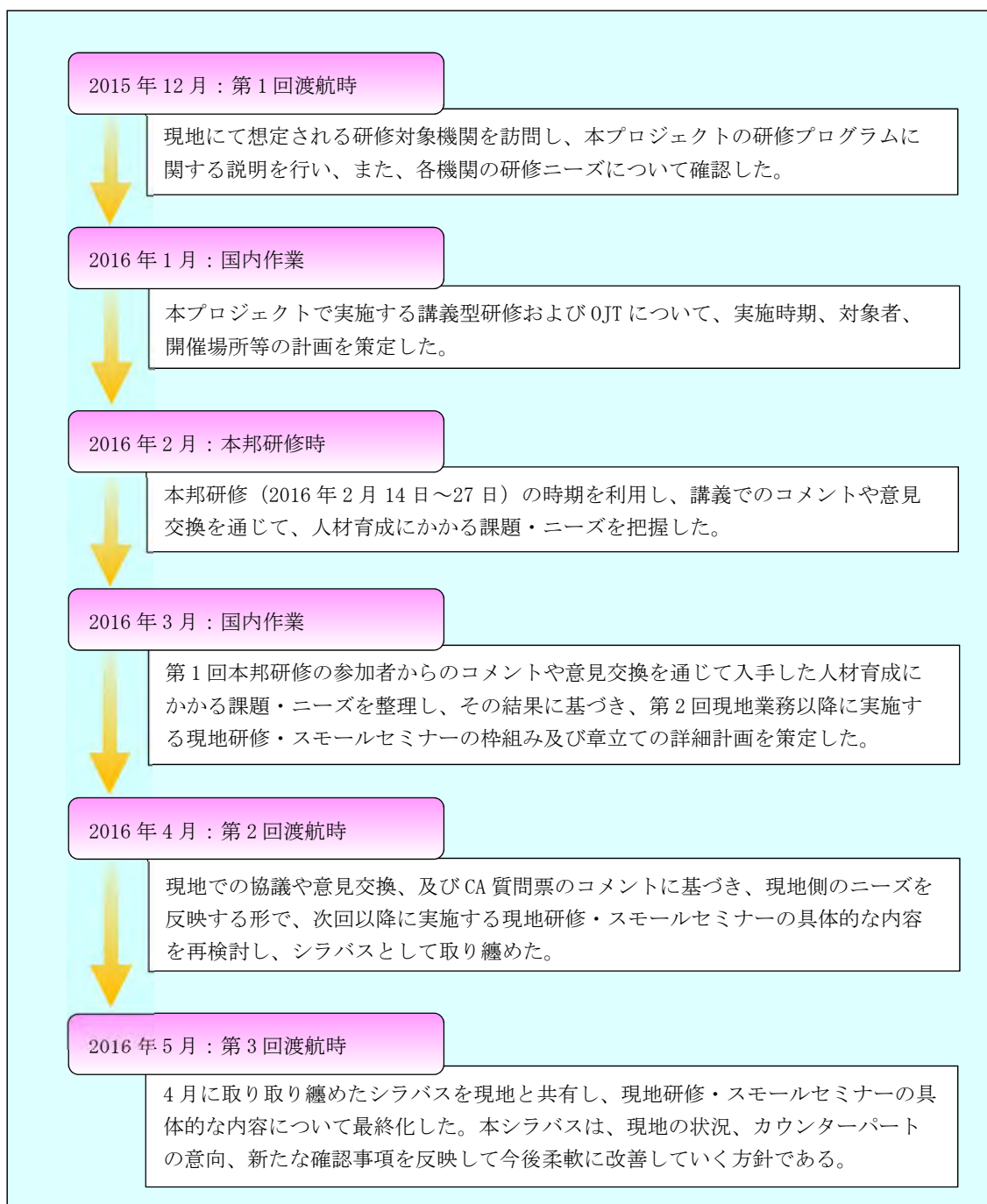


図 2-5 活動 2-1 に係る活動結果

③ 方針（戦略）→計画

(1) 技術移転スケジュール

現地研修を行うにあたり、以下の2つの形（スモールセミナーと特別セミナー）で現地セミナーを開催することとした。現地セミナーごとの開催概要は以下に示すとおりである。

表 2-12 現地セミナー開催概要

セミナー区分	開催概要
Small Seminar (SS) スモールセミナー	<ul style="list-style-type: none"> ・ 専門家チームが現地で行うセミナーを総称して Small Seminar と呼ぶ。 ・ 1～2 ヶ月 1 回のペースで開催する。 ・ ①研修、②中期下水道整備計画案作成支援、③下水道条例作成支援を行う。 ・ 対象者は、①BAPPEDA、②Dinas Sumber Daya Air、③PD PAL Jaya、④DGHS ならびに関連機関とし、それぞれの組織でセミナーを行うが、都合により参加者はどの回にも参加することができることとする。 ・ 毎回、10 名～20 名程度になると想定する。 ・ 各回、カウンターパートとのディスカッションを入れ、専門家チームからの情報伝達のみではなく、カウンターパートからのインプットを得られるよう講義を工夫する。
特別セミナー	<ul style="list-style-type: none"> ・ JCC の前後に、特別セミナーを行う。 ・ 対象者は、①BAPPEDA、②Dinas Sumber Daya Air、③PD PAL Jaya、④DGHS ならびに関連機関とする。 ・ 本プロジェクト業務の内容に対して直接的でより深く学ぶものや、少し高度な内容、あるいは間接的に結びつく内容であるものの少し飛躍した知識を得ることが可能なもの等、その講義内容の枠に柔軟性を持たせる。

スモールセミナー、特別セミナー、JCC、先に説明したワーキンググループ、そして後述する本邦研修を含めた本プロジェクトの技術移転スケジュールは以下に示すとおりである。

会合種別	開催回数	2015	2016												2017						
		12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	
Working Group	1回/2週間			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Small Seminar	1回/1-2ヶ月					★	★		★			★	★		★		★		★		
JCC	1回/半年												▲							▲	
特別Seminar	1回/半年						▲						▲							▲	
本邦研修	2回/期間			◆							◆										

図 2-6 本プロジェクトの技術移転スケジュール

(2) 現地研修計画書

上記調査結果を基に、現地研修計画書（「添付資料 6 現地研修計画書」参照）を作成した。以下に、現地研修計画の内容について説明する。

2-1) 現地研修の概要

現地研修の概要を以下の通り整理する。

表 2-13 現地研修の概要

項目	研修内容・実施手法
研修目標	下水道事業の実施体制の構築を目的とし、DKI ジャカルタ及び PD PAL Jaya 等ら職員が、下水道整備に係る計画、設計、施工管理等について、技術面だけでなく、財務面等も含めた広範な基礎知識の習得を図ることができる。
研修対象者	BAPPEDA、Dinas Sumber Daya Air、PD PAL Jaya、DGHS および関連機関の幹部職員およびエンジニア
研修科目	① 下水道概論（下水道の役割、日本の経験） ② 日本の下水道実施体制 ③ 地方自治体のケーススタディ ④ 下水道整備手法（事例紹介） ⑤ 行財政制度（日本・海外の事例紹介） ⑥ 維持管理計画・民間事業者の活用施策 ⑦ 下水道経営 ⑧ 広報・広聴
研修回数（現地）	各科目複数回実施（詳細は「表 2-16 研修・セミナー実績の詳細」、「添付資料 6 現地研修計画書」参照）
研修場所	BAPPEDA、Dinas Sumber Daya Air、PD PAL Jaya、DGHS 等の会議室
講師	専門家チーム

出典：専門家チーム

2-2) 研修全体概念図

研修全体の概念図は以下の通りとした。

研修目標

研修科目

研修内容

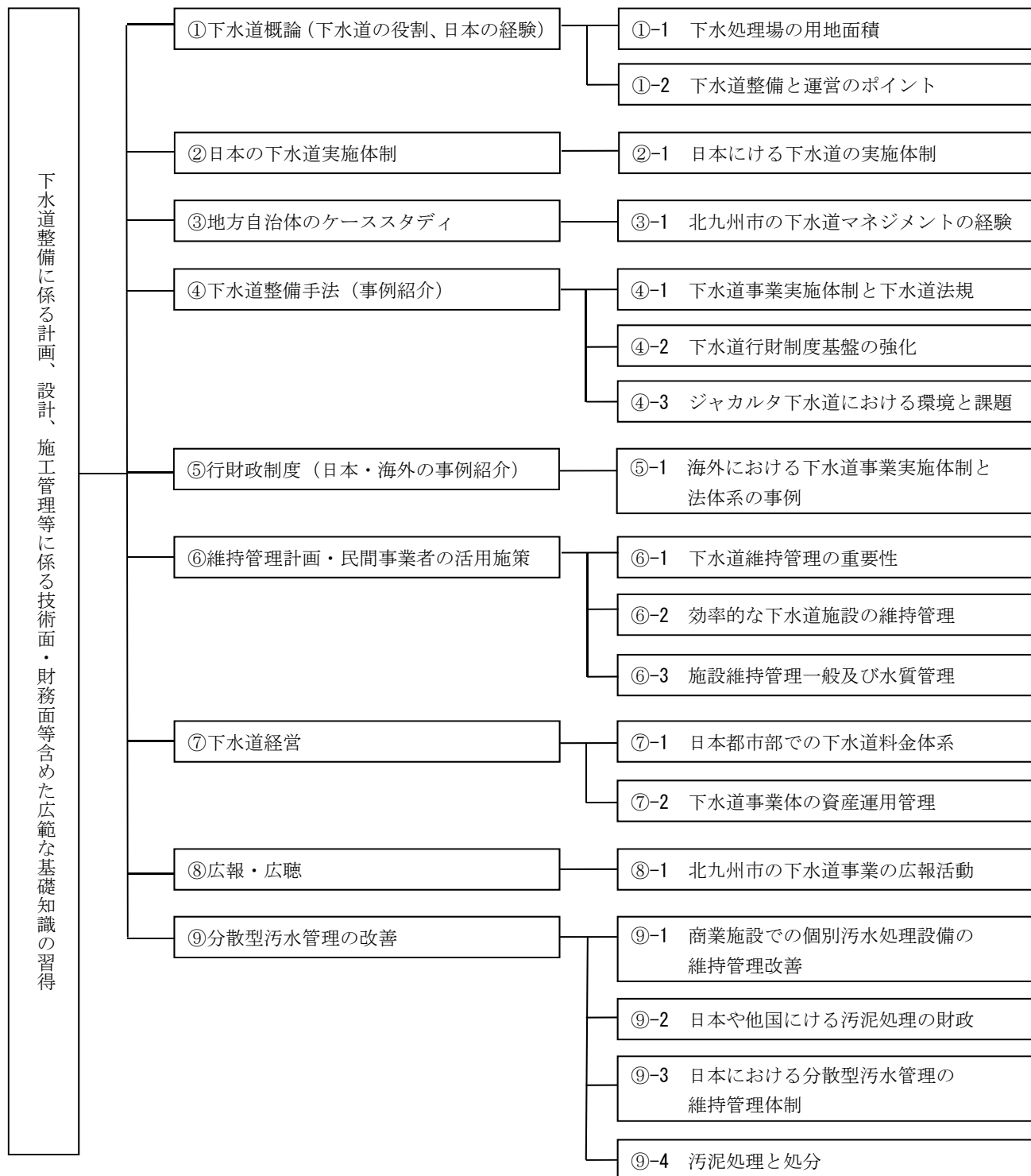


図 2-7 研修全体概念図

2-3) 講義ごとの到達目標

前述の「到達目標（研修計画全体）」を達成するべく、今回実施する8つの講義に係るそれぞれの到達目標を以下に示す。

表 2-14 講義ごとの到達目標

講義名	到達目標
講義 1： 下水道概論（下水道の役割、日本の経験）	下水道の設置目的、その仕組み、事業の運営方法、DKI ジャカルタの下水道に求められる事項について理解を深め、DKI ジャカルタの下水道の建設、事業運営のポイントを理解する。
講義 2： 日本の下水道実施体制	日本における経験を参考にして、DKI ジャカルタにおける下水道事業実施体制を構築する上での理解を深める。
講義 3： 地方自治体のケーススタディ	北九州市の下水道事業の経験を参考にDKI ジャカルタが地方自治体による下水道マネジメントを理解する。
講義 4： 下水道整備手法（事例紹介）	DKI ジャカルタが下水道実施体制の整備方針を持つ上での理解を深める。
講義 5： 行財政制度（日本・海外の事例紹介）	DKI ジャカルタが、ジャカルタに適する下水道行財政制度を提案する際の理解を深める。
講義 6： 維持管理計画・民間事業者の活用施策	下水道施設の維持管理の重要性を認識できるようになる。以下の点を特に留意する。①予算担当部署による適切な予算確保、②設計・工事関連部署による維持管理を考慮した設計及び施設物の建設、③維持管理担当部署による効率的な維持管理
講義 7： 下水道経営	下水道経営の基本原則を理解し下水道条例に反映させることができるようになる。
講義 8： 広報・広聴	下水道を整備することによる生活環境の改善がDKI ジャカルタ市民にもたらす社会的・経済的な便益について市民と行政が共有することで市民理解が深まり、下水道事業を効果的に推進することができるようになることについて理解を深める。
講義 9： 分散型汚水管理の改善	DKI の関係部局や公社が、分散型汚水管理の改善のための諸制度（下水道条例を含む）を整備することが出来るようになる

2-4) 授業計画（シラバス）

講義ごとの授業計画（シラバス）は、「添付資料 6 現地研修計画書」を参照のこと。

この現地研修計画書に沿って現地研修を行った。活動結果については、「2-1-3-2-2-1 研修（現地）」参照のこと。

- ④ 結果（概要・詳細）
- ⑤ 課題
- ⑥ 対処方法
- ⑦ 教訓

「④ 結果（概要・詳細）」から「⑦ 教訓」までは、「2-1-3-2-2-1 研修（現地）」で説明する。

2-1-3-2-1-2 研修（本邦）

① 背景

「2-1-3-2-1-1 研修（現地）」「① 背景」にて説明の通り、下水道事業の実施体制の構築を目的とし、DKI ジャカルタ及びPD PAL Jaya等を対象として、下水道整備に係る計画、設計、施工管理等の技術面だけでなく、財務面等も含めた広範な基礎知識の習得を図る研修を実施することに至っており、本邦研修においては、本邦の実施設や地方自治体の事業実施手法等から広く学ぶことが期待されている。

② 調査内容・結果（現況）

「2-1-3-2-1-1 研修（現地）」「② 調査内容・結果（現況）」にて示す2015年12月の現地調査と2016年1月の国内作業を経て、第1回本邦研修の内容を策定し、同本邦研修の結果とそれ以降の現地業務・国内作業を経て、第2回本邦研修の内容を策定した。

③ 方針（戦略）→計画

本邦研修は、第1回本邦研修（2016年2月14日～2016年2月27日）と第2回本邦研修（2016年8月21日～2016年9月3日）の2回実施することとなり、それぞれの研修について、「2-1-3-3-1 研修（本邦）」にて示す内容を、「① 背景」の下「② 調査内容・結果（現況）」で情報を集め、最終的に計画した。計画内容については、「④ 結果（概要・詳細）」を参照のこと。

- ④ 結果（概要・詳細）
- ⑤ 課題
- ⑥ 対処方法
- ⑦ 教訓

「④ 結果（概要・詳細）」から「⑦ 教訓」までは、「2-1-3-2-2-2 研修（本邦）」で説明する。

2-1-3-2-2 活動 2-2 下水道に関する研修を行う。

本プロジェクトを通じて実施した研修・セミナー・ワークショップは、次表に示すとおりである。合計 24 回、延べ 775 人に渡る。

表 2-15 研修・セミナー・ワークショップ実施実績

	年月日	カテゴリー	対象者	人数
1	2016年4月4日	スモールセミナー	PD PAL Jaya	30
2	2016年4月5日	スモールセミナー	DSDA	23
3	2016年4月6日	スモールセミナー	BAPPEDA、BPLHD、Biro PKLH、DSDA、PD PAL Jaya	20
4	2016年4月7日	スモールセミナー	DGHS	16
5	2016年5月31日	特別セミナー	BAPPEDA、BPLHD、Biro PKLH、DSDA、PD PAL Jaya、PD PAM Jaya、DGHS	67
6	2016年6月1日	JCC	BAPPEDA、BAPPENAS、BPLHD、Biro PKLH、DSDA、PD PAL Jaya、DGHS	39
7	2016年8月5日	スモールセミナー	BAPPEDA、BPLHD、Biro PKLH、DSDA、PD PAL Jaya	20
8	2016年10月5日	スモールセミナー	BAPPEDA、BPLHD、Biro PKLH、DSDA、PD PAL Jaya、DGHS	32
9	2016年10月6日	スモールセミナー	DSDA	18
10	2016年11月29日	スモールセミナー	PD PAL Jaya	36
11	2016年12月1日	特別セミナー	BAPPEDA、BPLHD、Biro PKLH、BAPPENAS、DSDA、KPLLH、ジャカルタ各 Walikota、PD PAL Jaya、PD PAM Jaya、DGHS	85
12	2016年12月15日	高官会議	BAPPENAS、KEMENKO、DGHS、BAPPENAS、BAPPEDA、BPKAD、PD PAL Jaya、他関係機関および JICA	40
13	2017年1月11日	JCC	BAPPEDA、BAPPENAS、BPLHD、Biro PKLH、DSDA、PD PAL Jaya、DGHS、KEMENKO	31
14	2017年1月26日	スモールセミナー	PD PAL Jaya	16
15	2017年1月30日	スモールセミナー	PD PAL Jaya	27
16	2017年2月1日	スモールセミナー	DGHS	19
17	2017年2月1日	スモールセミナー	BAPPEDA	21
18	2017年2月2日	スモールセミナー	DSDA	15
19	2017年2月3日	スモールセミナー	PD PAL Jaya	24
20	2017年2月6日	スモールセミナー	BAPPEDA	31
21	2017年3月23日 ～24日	合宿型ワークショップ	KEMENKO、DGHS、BAPPEDA、BPBUMD ²² 、DLH、Biro PKLH、BPLHD、DSDA、PD PAL Jaya	36
22	2017年5月19日	スモールセミナー	PD PAL Jaya	2
23	2017年5月23日	特別セミナー	BAPPEDA、BPLHD、Biro PKLH、BAPPENAS、KEMENKO、DSDA、BPLLH、PD PAL Jaya、PD PAM Jaya、DGHS	85
24	2017年5月31日	JCC	KEMENKO、DGHS、BAPPEDA、BPBUMD、DLH、Biro PKLH、BPLHD、DSDA、PD PAL Jaya	42
			合計 (延べ)	775

※DSDA : Dinas Sumber Daya Air

以下に、研修（現地）、研修（本邦）そして特別セミナーについて説明する。

²² 公営企業刷新局 (Badan Pembinaan Badan Usaha Milik Daerah (Development of Regional-Owned Enterprises Agency)) (以下「BPMUND」という)

2-1-3-2-2-1 研修（現地）

2-1-3-2-2-1-1 スモールセミナー

① 背景

② 調査内容・結果（現況）

③ 方針（戦略）→計画

「① 背景」から「③ 方針（戦略）→計画」までは、「2-1-3-2 「活動 2-1 JICA が下水道事業の実務担当者を育成するため、現地の課題、ニーズを調査し、基本的な知識を修得する研修計画を立案する。」について」を参照のこと。

④ 結果（概要・詳細）

現地研修の実績は、「表 2-15 研修・セミナー・ワークショップ実施実績」に示すとおりである。ここでは、研修・セミナー実施実績の詳細について次表に整理する。本プロジェクトでは専門家チームがそれぞれの担当の下、プロジェクト期間を通じて各種研修を行った。

表 2-16 研修・セミナー実績の詳細

年	2016年										2017年				
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	
セミナー種類	第1回 スモールセミナー	第1回 特別セミナー			第2回 スモールセミナー		第3回 スモールセミナー	第4回 スモールセミナー	第2回 特別セミナー	第5回 スモールセミナー			第6回 スモールセミナー	下水道事業 促進セミナー	
開催時期	4月上旬	5月下旬			8月上旬		10月上旬	11月下旬	12月上旬	1月下旬～2月上旬				5月 下旬	
一般研修	① 下水道概論(下水道の役割、日本の経験)				(1-1)下水処理場の用地面積					(1-2)下水道整備と運営のポイント					
	② 日本の下水道実施体制												(2-1)日本における下水道の実施体制		
	③ 地方自治体のケーススタディ						(3-1)北九州市の下水道マネジメントの経験								
	④ 下水道整備手法(事例紹介)	(4-1)下水道事業実施体制と下水道法規					(4-2)下水道行財制度基盤の強化				(4-3)ジャカルタ下水道における環境と課題				
	⑤ 行財政制度(日本・海外の事例紹介)							(5-1)海外における下水道事業実施体制と法体系の事例							
	⑥ 維持管理計画・民間事業者の活用施策	(6-1)下水道施設維持管理						(6-2)効率的な下水道施設の維持管理			(6-2)効率的な下水道施設の維持管理				
	⑦ 下水道経営						(7-1)日本都市部での下水道料金体系				(6-3)施設維持管理一般及び水質管理				
	⑧ 広報・広聴									(7-2)下水道事業体の資産運用管理					
	⑨ 分散型汚水管理の改善						(9-1)商業施設での個別汚水処理設備の維持管理改善	(9-2)日本における分散型下水処理施設の維持管理体制	(9-3)日本における分散型下水処理施設の維持管理体制	(9-2)日本や他国における汚泥処理の財政	(9-3)日本における分散型下水処理施設の維持管理体制				
							(9-4)汚泥処理と処分		(9-4)汚泥処理と処分						
中期下水道整備計画	(10-1)中期下水道整備計画									(10-2)横浜市における初期下水道整備5ヶ年計画					
										(10-3)高度下水処理技術					
特別セミナー		分散型汚水管理の改善							海外の都市における下水道整備とジャカルタDKIへの提言					DKIの下水道整備【PD PAL Jaya】	
		下水道法制の要点							デンパサールにおける下水道事業【PU Bali】					海外の下水道整備状況【ホーチミン】	
		下水道の整備と水質保全							バンドンにおける家庭排水管理【PDAM Bandung】					海外の下水道整備状況【バンコク】	
		日本の下水道財政と下水道料金							スラカルタにおける分散型汚水管理【PDAM Solo】					海外の下水道整備状況【クアラルンプール】	
		知事令第41/2016について【Biro PKLH】							汚水管理に影響する要素【Bandung Institute of Technology】						
アセスメント	セミナー開始前 結果取りまとめ												アセ ス メ ン ト	セミナー終了時結果取りまとめ	

次に、各スモールセミナーの実施概要について整理する。

[第1回スモールセミナー（2016年4月4日、5日、6日、7日）]

本プロジェクトの主要な活動の一つ、現地研修の一環であるスモールセミナーを、関係機関である DGHS、BAPPEDA、Dinas Sumber Daya Air、PD PAL Jaya のそれぞれの機関において4月4日～7日に個別に実施した。

表 2-17 第1回スモールセミナー実施概要（PD PAL Jaya）

日時	2016年4月4日（月）09:00～12:00
場所	PD PAL Jaya 2F 会議室
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・ PD PAL Jaya ・ プロジェクト（日本人専門家、現地スタッフ） <p style="text-align: right;">計 30 名</p>
講義内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ プロジェクト概要（松本（チーフアドバイザー）） ・ キャパシティアセスメントの実施（金井（総括／下水道政策・整備計画）） ・ 中期下水道整備計画（佐藤（下水道財政 1（行政制度）／下水道財政 2（経営計画）／分散型污水管理 1）） ・ 下水道事業実施体制と下水道法規（井上（組織体制・法制度整備）） ・ 下水道施設維持管理（金（施設維持管理））
主な議論	<ul style="list-style-type: none"> ・ 下水道事業の成功には施設建設といったハード面と人材育成のソフト面の両方の活動が不可欠である。 ・ 人材育成は PD PAL Jaya に限らず Dinas Sumbar Daya Air、BPLHD、BAPPEDA 等が含まれる。 ・ 東京の事例では、1995 年に下水道整備が 100%に到達したため、建設に関わった職員の数に 1995 年～2010 年の間減少した。2011 年に東日本大震災が起こり、被災した下水道施設の復旧及び耐震化のために業務が拡大した。 ・ 東京の隅田川と多摩川の水質については、下水道整備の完成に伴い BOD²³、COD²⁴の値が減少している。 ・ 東京都の下水道管理のデータ（人口、整備面積、施設数、職員数、O&M コスト、料金収入）を PD PAL Jaya と共有してほしい。 ・ 下水道事業の業務と組織は日本の大都市の例であり、DKI ジャカルタに当てはめるには現状に合わせた組織構造とする必要がある。 ・ 日本の自治体による広報、住民教育について知りたい。 ・ オンサイト処理について講義を望む。

²³ Biochemical Oxygen Demand 生物化学的酸素要求量

²⁴ Chemical Oxygen Demand 化学的酸素要求量



第1回スモールセミナー (PD PAL Jaya)
(2016年4月4日)



第1回スモールセミナー (PD PAL Jaya)
(2016年4月4日)

表 2-18 第1回スモールセミナー実施概要 (Dinas Sumber Daya Air)

日時	2016年4月5日(火) 13:30~17:00
場所	Dinas Sumber Daya Air 7F 会議室
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・DKI ジャカルタ Dinas Sumber Daya Air ・プロジェクト (日本人専門家、現地スタッフ) <p style="text-align: right;">計 23 名</p>
講義内容	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト概要 (松本 (チーフアドバイザー)) ・キャパシティアセスメントの実施 (金井 (総括/下水道政策・整備計画)) ・中期下水道整備計画 (佐藤 (下水道財政 1 (行政制度) / 下水道財政 2 (経営計画) / 分散型汚水管理 1)) ・下水道事業実施体制と下水道法規 (井上 (組織体制・法制度整備)) ・下水道施設維持管理 (金 (施設維持管理))
主な議論	<ul style="list-style-type: none"> ・Zone-1 の実施が予定されているが、中央政府、DKI ジャカルタ、PD PAL Jaya の役割と責任、業務内容について明確にする必要がある。 ・下水道人口とは、下水道サービスを受けている人口である。 ・下水道事業に関連する組織間で具体的なタスクを分掌する必要がある。 ・日本には浄化槽に関する基準があるが、DKI ジャカルタではどのような基準とすべきか。 ・下水道が整備される以前の衛生施設整備について日本の事例を知りたい。 ・日本での下水道分野の組織構造とジャカルタの組織と比較したい。



第1回スモールセミナー (Dinas Sumber Daya Air) (2016年4月5日)



第1回スモールセミナー (Dinas Sumber Daya Air) (2016年4月5日)

表 2-19 第1回スモールセミナー実施概要 (BAPPEDA)

日時	2016年4月6日(水) 8:30~12:00
場所	BAPPEDA 2F 会議室 Tempo Doeloe
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・DKI ジャカルタ BAPPEDA (都市インフラ環境部、R&D 部、計画財務部) ・DKI ジャカルタ BPLHD ・DKI ジャカルタ Biro PKLH ・DKI ジャカルタ Dinas Sumber Daya Air ・PD PAL Jaya ・プロジェクト (日本人専門家、現地スタッフ) 計 20 名
講義内容	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト概要 (松本 (チーフアドバイザー)) ・キャパシティアセスメントの実施 (金井 (総括/下水道政策・整備計画)) ・中期下水道整備計画 (佐藤 (下水道財政 1 (行政制度) / 下水道財政 2 (経営計画) / 分散型污水管理 1)) ・下水道事業実施体制と下水道法規 (井上 (組織体制・法制度整備)) ・本邦研修成果 (BAPPEDA 都市インフラ環境課長 Cipta 氏)
主な議論	<ul style="list-style-type: none"> ・日本の下水処理場の建設は国または自治体を実施し、維持管理は自治体または民間へ委託というのが一般的である。 ・下水道整備促進計画では 2022 年までに下水道普及率 100% を掲げているが、その実現には様々な資金調達が必要である。日本政府からの助成も検討が必要である。 ・下水道公社と水道公社が合併する予定であり、水道料金と下水道料金の改訂が必要となる。



第1回スモールセミナー（BAPPEDA）
（2016年4月6日）



第1回スモールセミナー（BAPPEDA）
（2016年4月6日）

表 2-20 第1回スモールセミナー実施概要（DGHS）

日時	2016年4月7日（木）8:30～12:00
場所	PU Cipta Karya DGHS 7F 会議室
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・DGHS 環境衛生開発局下水部 ・プロジェクト（日本人専門家、現地スタッフ） <p style="text-align: right;">計 16 名</p>
講義内容	<ul style="list-style-type: none"> ・インドネシアにおける下水道整備（DGHS 下水部長 Suharsono 氏） ・中期下水道整備計画（佐藤（下水道財政 1（行政制度）／下水道財政 2（経営計画）／分散型污水管理 1）） ・下水道事業実施体制と下水道法規（井上（組織体制・法制度整備）） ・下水道施設維持管理（金（施設維持管理））
主な議論	<ul style="list-style-type: none"> ・インドネシアの5年間のローン・プロジェクトのリスト Blue book、年度毎のローン・プロジェクトのリスト Green book は BAPPENAS により発行され、各分野の優先事業が記載されている。 ・下水道料金には接続料と使用料の2種類がある。 ・東京都下水道局の職員 4,000 人というのは DKI ジャカルタには過大であり非現実的である。現在の DKI ジャカルタの状況で必要な職員数を示して欲しい。 ・例えばベトナムのホーチミン市では下水道関連の職員は 1,300 人である。 ・このセミナーは今後も開催され、インドネシアと日本の下水道関連の情報交換の場として、特に DKI ジャカルタの下水道整備に役立つことが期待される。 ・日本の下水道条例と組織体制について詳しく説明して欲しいとの要望。



第1回スモールセミナー (DGHS)
(2016年4月7日)



第1回スモールセミナー (DGHS)
(2016年4月7日)

[第2回スモールセミナー (2016年8月5日)]

また、8月5日に下水処理場の用地面積という演題でスモールセミナーを開催した。ジャカルタでは1m³/日の下水を処理するための用地が0.35m²と狭いが、NCICD計画のため高度処理を求められる処理場が多い。現在の技術からすれば、与えられた敷地に高度処理施設を収めるのは可能かもしれないが、その結果は当然コストが上がるとともに、将来の更新時に休止施設の代替施設や工事用の仮設備など難しい仮設が求められるという点を説明した。今回のスモールセミナーを通じて、下水道広報の進め方、下水処理法（特に高度処理）と必要用地面積、下水道整備の優先順位の決め方について教えてほしいとの要望が出た。

表 2-21 第2回スモールセミナー実施概要 (BAPPEDA)

日時	2016年8月5日(金) 8:30~12:00
場所	BAPPEDA 会議室 Meeting Room II
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・DKI ジャカルタ BAPPEDA (都市インフラ環境部、R&D 部、計画財務部) ・DKI ジャカルタ BPLHD ・DKI ジャカルタ Biro PKLH ・DKI ジャカルタ Dinas Sumber Daya Air ・PD PAL Jaya ・プロジェクト (日本人専門家、現地スタッフ) 約 20 名
講義内容	<ul style="list-style-type: none"> ・下水処理場の用地面積 (金井 (総括/下水道政策・整備計画))
主な議論	<ul style="list-style-type: none"> ・日本の下水処理場は約 2,200 か所、処理量 100~1,500,000 m³/日と様々である。 ・処理場面積は処理法によって異なるが、日本の大都市では 0.5m²/m³/日の例が多いのに対し、ジャカルタは平均 0.35m²/m³/日の計画となっている。 ・汚泥処理を別の場所で行う施設にすれば面積は小さく済み、日本でも人口密集地域から離れた場所に汚泥処理施設を設けている大都市は多い。 ・高度処理は用地面積が小さいが、コストが大きくなる。予算に制限がある場合は一般的な処理施設を採用せざるを得ない。 ・日本での広報活動の例として、毎年下水道デーのイベント実施、小学生の社会見学へ

	<p>の招待等があげられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・下水道広報の進め方、下水処理法と必要用地面積、下水道整備の優先順位の決め方について助言が欲しい。
--	--



第2回スモールセミナー（BAPPEDA）
（2016年8月5日）

[第3回スモールセミナー（2016年10月5日、6日）]

10月5日にBAPPEDA、6日にDinas Sumber Daya Airでそれぞれスモールセミナーを開催した。今回のセミナーは、日本都市部での下水道料金体系、下水道行財政制度（財務基盤の強化）、北九州市の下水道マネジメントの経験、商業施設での個別汚水処理設備の維持管理改善をテーマとして実施した。

表2-22 第3回スモールセミナー実施概要（BAPPEDA）

日時	2016年10月5日（水）8:30～12:00
場所	BAPPEDA 会議室 Meeting Room II
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・DKI ジャカルタ BAPPEDA（都市インフラ環境部、R&D部、計画財務部） ・DKI ジャカルタ BPLHD ・DKI ジャカルタ BiroPSKLH ・DKI ジャカルタ Dinas Sumber Daya Air ・PD PAL Jaya ・DGHS 環境衛生開発局下水部 ・プロジェクト（日本人専門家、現地スタッフ） <p style="text-align: right;">計 32 名</p>
講義内容	<ul style="list-style-type: none"> ・日本都市部での下水道料金体系（橋本（下水道財政2（経営計画）／分散型汚水管理1）） ・下水道行財政制度財務基盤の強化（井上（組織体制・法制度整備）） ・北九州市の下水道マネジメントの経験（中村（研修講師（下水道事業（地方自治体）））） ・商業施設での個別汚水処理設備の維持管理改善（橋本（下水道財政2（経営計画）／分散型汚水管理1））

主な議論	<ul style="list-style-type: none"> ・DKI ジャカルタの下水道料金体系については、日本や他国の事例を比較しながら PD PAL と DKI ジャカルタで協議し整備していく。 ・専門家チームからは、これまでの本邦研修やスモールセミナーを通して DKI ジャカルタが下水道条例や中期下水道整備計画を策定するために有用な技術的情報を提供してきている。 ・今後下水道整備や汚水管理を実施していく上で、住民の下水道料金支払いについての理解を得るためには、水環境改善に関する啓発活動を行っていく必要がある。 ・具体的な活動として北九州市の下水道整備の経験は大変参考になる。
------	--



第3回スモールセミナー（BAPPEDA）
（2016年10月5日）



第3回スモールセミナー（BAPPEDA）
（2016年10月5日）

表 2-23 第3回スモールセミナー実施概要（Dinas Sumber Daya Air）

日時	2016年10月6日（木）8:30～12:00	
場所	Dinas Sumber Daya Air 7F 会議室	
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・DKI ジャカルタ Dinas Tata Air ・プロジェクト（日本人専門家、現地スタッフ） 	計 18 名
講義内容	<ul style="list-style-type: none"> ・日本都市部での下水道料金体系（橋本（下水道財政 2（経営計画）／分散型汚水管理 1）） ・下水道行財政制度財務基盤の強化（井上（組織体制・法制度整備）） ・北九州市の下水道マネジメントの経験（中村（研修講師（下水道事業（地方自治体）））） ・商業施設での個別汚水処理設備の維持管理改善（橋本（下水道財政 2（経営計画）／分散型汚水管理 1）） 	
主な議論	<ul style="list-style-type: none"> ・日本では下水処理場の建設は基本的に公共事業で実施される。一方、処理場の維持管理は地方自治体により行われ、民間委託されている例もある。 ・現在のジャカルタの下水道・小規模下水道は一部の高層ビル、住宅地と工業団地に限定されているが、日本でも 50 年前から下水道を段階的に整備し、家庭・商業ビル・工業地区の下水排水を下水道で収集し処理するシステムを徐々に拡大していった経験があり、ジャカルタでも同様に下水道を段階的に拡大していきたい。 ・下水処理技術について、都市部の高層ビル等で処理水を再生し中水として利用する例は日本のみならず、シンガポールやマレーシア等でも採用されている。 ・Dinas Sumber Daya Air は現在 Malakasari にて住民啓発活動を行っているが、北九州 	

	<p>市の経験を参考としたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本の個別処理施設では浄化槽法により、認証制度が規定されている。 ・WG を下水道条例の内容や中期整備計画について協議する場として欲しい。
--	---



第3回スモールセミナー (Dinas Sumber Daya Air) (2016年10月6日)

第3回スモールセミナー (Dinas Sumber Daya Air) (2016年10月6日)

[第4回スモールセミナー (2016年11月29日)]

11月29日にPD PAL Jayaにてスモールセミナーを開催し、計36人(専門家チーム含む)が参加した。今回のセミナーは、下水道施設の段階的整備、下水道事業実施体制の構築と法体系の事例、下水道施設の効率的維持管理、汚泥処理と処分、日本における分散型下水処理施設の維持管理体制をテーマとして実施した。質疑応答では活発な議論が交わされ、PD PAL Jayaの社長からは、今後下水道施設が建設されるのに伴い、更なる能力向上支援が必要であるとの意見が出された。

表 2-24 第4回スモールセミナー実施概要 (PD PAL Jaya)

日時	2016年11月29日(火) 9:00~14:00
場所	PD PAL Jaya 会議室
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・PD PAL Jaya ・プロジェクト(日本人専門家、現地スタッフ) <p style="text-align: right;">計 36 名</p>
講義内容	<ul style="list-style-type: none"> ・下水道施設の段階的整備(井上(組織体制・法制度整備)) ・海外における下水道事業実施体制と法体系の事例(井上(組織体制・法制度整備)) ・下水道施設の効率的維持管理(金(施設維持管理)) ・汚泥処理と処分(森田(分散型汚水管理2)) ・日本における分散型下水処理施設の維持管理体制(雲川(分散型汚水管理3))
主な議論	<ul style="list-style-type: none"> ・処理水の水質管理について、濁度による管理とは何か。BODとSS²⁵には相関があり、また処理によってBOD値が低くなれば濁度も低くなっていると言える。日本では好気

²⁵ Suspended Solid 懸濁物質または浮遊物質

	<p>性分解により BOD を下げる処理が一般的であり、BOD 20mg/l 以下という基準が設定されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・浄化槽の嫌気性濾過槽について、なぜ DO²⁶を測定するのか。窒素除去タイプの浄化槽では嫌気性槽内の窒素除去反応（脱窒反応）を維持するため、DO>0 の場合好気性槽からの流入を減らし DO 値を抑える必要がある。BOD 除去タイプの浄化槽では DO 値が高過ぎるのは好気性槽からの流入量が大き過ぎることを意味し、その場合 SS のキャリーオーバーが起こり処理水質の濁度が高くなる。 ・下水道料金の体系については、他国の事例を参考にしながら、ジャカルタでの料金体系について決定するようにしたい。
--	---



第 4 回スモールセミナー (PD PAL Jaya)
(2016 年 11 月 29 日)



第 3 回スモールセミナー (PD PAL Jaya)
(2016 年 11 月 29 日)

[第 5 回スモールセミナー (2017 年 1 月 26 日、30 日、2 月 1 日、2 日、3 日、6 日)]

1 月 26 日と 1 月 30 日と二回に分けて PD PAL Jaya にてスモールセミナーを開催した。いずれのセミナーにおいても多くの PD PAL Jaya 職員が出席し、質疑応答では下水道財政や維持管理に関する技術的内容について活発な議論が交わされた。PD PAL Jaya でのスモールセミナーの実施概要を以下に示す。

表 2-25 第 5 回スモールセミナー実施概要 (PD PAL Jaya)

日時	2017 年 1 月 26 日 (木) 09:00~12:30
場所	PD PAL Jaya 2F 会議室
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・ PD PAL Jaya ・ プロジェクト (日本人専門家、現地スタッフ) 計 16 名
講義内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 下水道整備と運営のポイント (金井 (総括/下水道政策・整備計画)) ・ 日本や他国における汚泥処理の財政 (橋本 (下水道財政 2 (経営計画) /分散型汚水管理 1)) ・ ジャカルタ下水道における環境と課題 (井上 (組織体制・法制度整備))

²⁶ Dissolved Oxygen 溶存酸素

主な議論	<ul style="list-style-type: none"> ・ PD PAL ではパイロットプロジェクトで対象ケチャマタン（区）に汚泥回収車が配置され、料金徴収も行われている。 ・ 汚泥引抜は基本的に3年毎とされるが、実際にはそれより長く5年程度で引抜の要望が出てきている。 ・ IUWASH 調査によれば、回答数 8,000 のうち 8% のみが引抜を希望している。 ・ 汚泥処理施設は 900m³/日の計画汚泥量に対し、現状は 300m³/日程度、汚泥回収車も待機状態のものが 30 台ある。 ・ 他国の例と比較して Jakarta の汚泥引抜き料金は従量制である。PD PAL の汚泥引抜料金は \$1.2/月 (16,500 IDR/月) の定額である。 ・ 汚泥処理について、PD PAL Jaya は肥料として再利用することを計画しているが、技術的には可能だが、財政的には困難。現状では乾燥・脱水処理のみで再利用に適した特別な処理はしていない。 ・ 日本では乾燥汚泥は灰としてセメントやレンガ原料、農業（土壌改良材）に再利用される。業者に売るのではなく引き取ってもらうため、収入は生じない。日本でも市場開拓は難しく収益はあまり出ていない。 ・ 集中型汚泥処理では処理に加え輸送コストがかかる。
------	---

表 2-26 第 5 回スモールセミナー実施概要 (PD PAL Jaya)

日時	2017 年 1 月 30 日 (月) 09:00~12:30
場所	PD PAL Jaya 2F 会議室
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・ PD PAL Jaya ・ プロジェクト (日本人専門家、現地スタッフ) 計 27 名
講義内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 下水処理場の維持管理費 (金 (施設維持管理)) ・ 横浜市における初期下水道整備 5 年計画 (佐藤 (下水道財政 1 (行政制度) / 下水道財政 2 (経営計画) / 分散型汚水管理 1)) ・ 高度下水処理技術 (佐藤 (下水道財政 1 (行政制度) / 下水道財政 2 (経営計画) / 分散型汚水管理 1)) ・ 下水道事業体の資産運用管理 (橋本 (下水道財政 2 (経営計画) / 分散型汚水管理 1))
主な議論	<ul style="list-style-type: none"> ・ 維持管理費の試算で、間接費 20~25% は大き過ぎる。PD PAL では 38mil IDR。 (回答) この計算では技術者 30 人を起用として計算している。 ・ 横浜市の下水道整備では、処理場建設時に海苔養殖業者や US 海軍との交渉が必要だった。初期の処理場は活性汚泥法 (AS) だったが、現在はよりコンパクトな窒素リン除去の高度処理が採用されている。 ・ 政策面で重要であったことは? (回答) 1970 年に公害防止法が制定された。日本下水道協会は公害防止対策にも貢献した。 ・ ジャカルタの処理場は、CAS に加えて嫌気性処理による窒素リン除去が必要。 ・ 管工事は開削工法よりも推進工法のほうが短い工期で施工可能である。 ・ PD PAL には下水道台帳がある。この台帳は公開されなければならない。 ・ PD PAL は年次報告を公表しているが詳細ではなく、標準会計指針 (PSAK) に従って毎年更新している。



第5回スモールセミナー (PD PAL Jaya)
(2017年1月30日)



第5回スモールセミナー (PD PAL Jaya)
(2017年1月30日)

2月1日、2日、3日、および6日にかけて、DGHS(Cipta Karya)、BAPPEDA、Dinas Sumber Daya Air、PD PALJayaにて計5回に分けてスモールセミナーを開催した。いずれのセミナーにおいても多くの関連機関の職員が出席し、質疑応答では下水道財政や維持管理、広報活動に関する技術的内容について活発な議論が交わされた。5回のスモールセミナーの実施概要を以下に示す。

表 2-27 第5回スモールセミナー実施概要 (DGHS)

日時	2017年2月1日(水) 09:00~12:30
場所	DGHS 7F 会議室
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・DGHS 環境衛生開発局下水部 ・プロジェクト (日本人専門家、現地スタッフ) 計 19 名
講義内容	<ul style="list-style-type: none"> ・効率的な下水道施設の維持管理 (金 (施設維持管理)) ・横浜市における初期下水道整備 5 年計画 (佐藤 (下水道財政 1 (行政制度) / 下水道財政 2 (経営計画) / 分散型污水管理 1)) ・北九州市での広報活動 (中村 (研修講師 (下水道事業 (地方自治体)))
主な議論	<ul style="list-style-type: none"> ・(技術プロジェクトを調査案件だと誤解している公共事業省関係者に対して) 本技術プロジェクトは 2 年間で DKI ジャカルタの下水道整備計画能力の向上支援を行うものである。 ・DGHS にはオランダと韓国の専門家がおり水質関連調査を行っている。 ・リン除去については NCICD でも達成目標が掲げられているが、必要なデータが不足している。 ・JICA 改定マスタープランの概算事業費は詳細設計に基づくものではなく、実際には山留工や地盤改良等が必要となる。 ・開削工法による管工事は住宅地では有効なのではないか。 ・下水料金は、①PD PAL Jaya による定期汚泥引抜、②コミュニティによる汚泥引抜、③政府による汚泥引抜の 3 タイプが含まれる。 ・水質保全については、自治体の実施機関、環境省が規制機関となる。 ・下水道施設 (SANIMAS) の建設費は、国が 50%、地方自治体が 45%、利用者が 5%という配

	<p>分になっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> 優先処理区のうち収入が見込めそうなのは高い順に Zone-1、8、5、9、2 である。 PPP で実施可能性の高い処理区は KPPIP スキーム、その他の処理区は国家予算かローンで実施する。 Zone-9 が優先処理区に含まれていないのは、2013 年の PPP 調査は Zone-1 を対象としたもので、投資効果が一番高い処理区が対象となった。 事業に反対する住民は必ずいるため住民啓発活動は重要である。しかし、住民啓発活動の予算をどの組織が計上するかは不明瞭である。
--	--



第 5 回スモールセミナー (DGHS)
(2017 年 2 月 1 日)



第 5 回スモールセミナー (DGHS)
(2017 年 2 月 1 日)

表 2-28 第 5 回スモールセミナー実施概要 (BAPPEDA)

日時	2017 年 2 月 1 日 (水) 14:00~17:00
場所	BAPPEDA 2F 会議室
参加者	<ul style="list-style-type: none"> DKI ジャカルタ BAPPEDA (都市インフラ環境部) プロジェクト (日本人専門家、現地スタッフ) <p style="text-align: right;">計 21 名</p>
講義内容	<ul style="list-style-type: none"> 施設維持管理一般及び水質管理 (金 (施設維持管理)) 高度下水処理技術と費用 (佐藤 (下水道財政 1 (行政制度) / 下水道財政 2 (経営計画) / 分散型汚水管理 1)) 北九州市での広報活動 (中村 (研修講師 (下水道事業 (地方自治体)))
主な議論	<ul style="list-style-type: none"> 自治体での独立採算性はどうなっているのか? (回答) 下水道は自治体予算及び料金収入のみでは難しく、国庫補助が必要。 日本の下水道施設のスライド 8 は、排出基準を意味するのか? (回答) 排出基準ではなく環境基準の達成目標値である。 スラム地区で大雨による洪水が多い。インターセプターを設置するのは可能か? (回答) スラム地区にインターセプターを使うのは可能。 資金源の開発は可能か? 例えば建設を中央政府、維持管理を自治体負担とする。上水道公社と下水道公社を一体化。日本の企業会計方式の例もある。 (回答) 下水道整備に特化した特別税の制度、企業会計方式と国庫補助の組合せ等。 北九州市では、下水道普及率 100%になるまで 50 年間広報活動を続けた。 下水道が普及していない地域の住民から料金を取るにはどうすればいいか?

<ul style="list-style-type: none"> ・処理場の未使用容量 (Idling rate) を減らすのと普及率を上げるためにもまずインターセプターを敷設するべきである。 ・事業の実施と支払意欲の向上のために集中的に広報活動をする必要がある。
--



第5回スモールセミナー (BAPPEDA)
(2017年2月1日)



第5回スモールセミナー (BAPPEDA)
(2017年2月1日)

表 2-29 第5回スモールセミナー実施概要 (Dinas Sumber Daya Air)

日時	2017年2月2日(木) 09:00~12:30
場所	Dinas Sumber Daya Air 10F 会議スペース
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・DKI ジャカルタ Dinas Sumber Daya Air ・プロジェクト (日本人専門家、現地スタッフ) 計 15 名
講義内容	<ul style="list-style-type: none"> ・施設維持管理一般及び水質管理 (金 (施設維持管理)) ・高度下水処理技術と費用 (佐藤 (下水道財政 1 (行政制度) / 下水道財政 2 (経営計画) / 分散型汚水管理 1)) ・北九州市での広報活動 (中村 (研修講師 (下水道事業 (地方自治体)))
主な議論	<ul style="list-style-type: none"> ・ジャカルタでは簡単な法制度をまず確立するべきである。 ・地盤状況 (人工湿地の用地確保)、コスト、および維持管理の観点から、高度処理は困難である。 ・量を考えると合流式、質を考えると分流式下水道が適している。段階的にまず合流式で整備し、その後分流式にするような整備方法が望ましい。 ・NCICDの水質目標達成には高度処理が必要となってくる。 ・日本では、流域別下水道整備総合計画に沿って下水道整備が行われた。



第5回スモールセミナー (Dinas Sumber Daya Air) 第5回スモールセミナー (Dinas Sumber Daya Air)
(2017年2月2日) (2017年2月2日)

表 2-30 第5回スモールセミナー実施概要 (PD PAL Jaya)

日時	2017年2月3日(金) 09:00~12:30	
場所	PD PAL Jaya 2F 会議室	
参加者	<ul style="list-style-type: none"> PD PAL Jaya プロジェクト (日本人専門家、現地スタッフ) 	計 24 名
講義内容	<ul style="list-style-type: none"> 効率的な下水道施設の維持管理費 (金 (施設維持管理)) 北九州市での広報活動 (中村 (研修講師 (下水道事業 (地方自治体))) 	
主な議論	<ul style="list-style-type: none"> 設備については、アセットマネジメント計画 (運転計画、保守・点検計画、予算計画) を作成する必要がある。 PD PAL Jaya は初期費用のみならず、ライフサイクルコストに基づく原価計算をするべきである。 Zone-1 と 6 の省エネルギー対策についても検討の余地がある。 ジャカルタの流量変動のピークは週間では火曜日、時間では朝 6 時である。 北九州市では、広報活動の予算は全予算の 0.1~0.5% 小学生は 4-5 年生を対象とした理由は、歴史の授業がその年にあるためである。 広報活動の目標達成の指標は、イベント開催時に質問票にて調査している。 セプティックタンクによる水質改善効果について、毎年汚泥引抜をしているものと 10 年に 1 回の汚泥引抜しかしていないものを比較した研究がある。毎年汚泥引抜をする と 75% 程度の BOD が除去されるのに対し、汚泥引抜を行わないものは、処理効果ゼロ である。 JICA は世界各地で定期汚泥引抜の調査を実施している。 	



第5回スモールセミナー（PD PAL Jaya）
（2017年2月3日）



第5回スモールセミナー（PD PAL Jaya）
（2017年2月3日）

表 2-31 第5回スモールセミナー実施概要（BAPPEDA）

日時	2017年2月6日（月）09:00～12:30
場所	BAPPEDA 2F 会議室
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・DKI ジャカルタ BAPPEDA（都市インフラ環境部） ・プロジェクト（日本人専門家、現地スタッフ） <p style="text-align: right;">計 31 名</p>
講義内容	<ul style="list-style-type: none"> ・日本における分散型下水処理施設の維持管理（橋本（下水道財政2（経営計画）／分散型污水管理1）） ・下水汚泥処理と処分（橋本（下水道財政2（経営計画）／分散型污水管理1））
主な議論	<ul style="list-style-type: none"> ・優先6処理区の詳細設計 DED は近々終了予定だが、予算措置が未定である。 ・Dinas Sumber Daya Air はジャカルタ下水道整備の実施機関である、多くのステークホルダーと協力する必要がある。 ・マニラとハイフォンではインターセプターと排水チャンバ（接続ます）を整備した。ジャカルタでも同様に整備すべきである。 ・知事令により定期汚泥引拔が PD PAL Jaya の監督下で民間セクターが行えるようになった。 ・汚泥の引抜きに統一された料金が決まっていない。Pulo Gebang と Duri Kosambi の場合は Rp2,500/m³ である。 ・州の下水道条例を策定中であるが、国の法規制がない。 ・マニラでは水道普及率50%の時点で下水道料金（環境料金）が制度化された。ハイフォンでは下水道料金は水道料金の10%から40%に段階的に増やしていく予定である。中国でも同様に低い下水道料金から徐々に値上げする方法で料金を上げた。



第5回スモールセミナー（BAPPEDA）
（2017年2月6日）



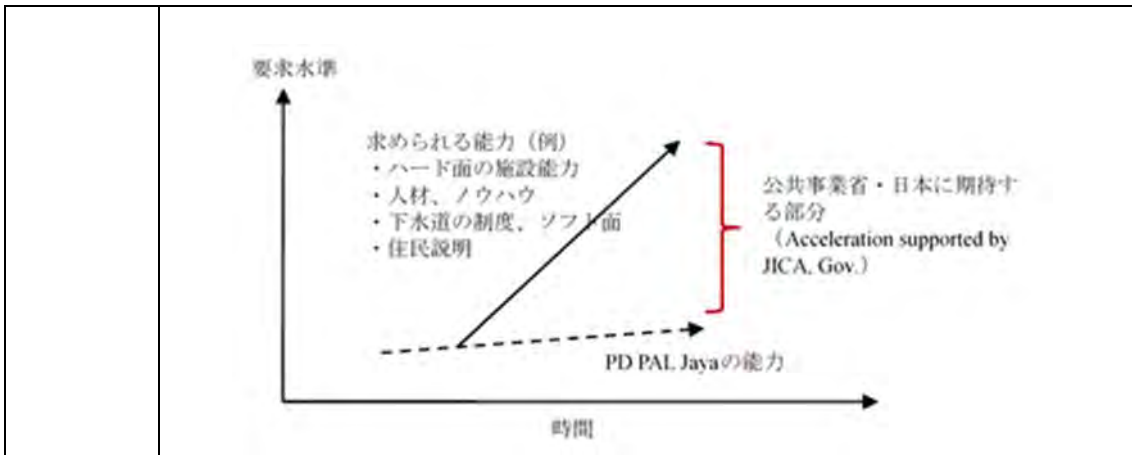
第5回スモールセミナー（BAPPEDA）
（2017年2月6日）

[第6回スモールセミナー（2017年5月18日）]

5月18日にPD PAL Jayaにてスモールセミナーを開催した。同セミナーを通じて、日本とインドネシアの下水道実施体制を比較し、国の下水道政策の目標を定め、地方自治体を支援してきた国（国土交通省、総務省、環境省他）・公的団体・研究機関の役割と活動について紹介した。

表 2-32 第6回スモールセミナー実施概要（PD PAL Jaya）

日時	2017年5月18日（木）14:00～16:30
場所	PD PAL Jaya 1F会議室
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・PD PAM Jaya（Subekti 社長、Erwin 技術部長） ・プロジェクト（日本人専門家、現地スタッフ） <p style="text-align: right;">計2名</p>
講義内容	<ul style="list-style-type: none"> ・地方公共団体を支援する下水道実施体制（河井（研修講師（下水道実施体制）））
主な議論	<ul style="list-style-type: none"> ・日本の下水道整備が進んだ背景に、国の政策・財政支援、日本下水道協会の調査研究・基準化、日本下水道事業団の研修、技術開発、技術援助・受託事業など、地方自治体を支援する下水道実施体制が寄与した。 ・PD PAL Jaya は、会社（State-owned Company）であり、利益を上げることが求められている。汚泥処理については、顧客数は全所帯の1%程度であり、PR・住民理解、実施体制・処理施設・機材が不足している。補助金の受入れ、下水道の整備、セプティックタンク汚泥サービスの制度、財政、技術、広報・広聴の全てに亘って改善しなければならない。 ・PD PAL Jaya の運営能力は、単独では、ジャカルタ下水道の要求に応えきれない。次図に示すように、中長期の観点から、JICA・公共事業省の支援を受けて、強化しなければならない。



第6回スモールセミナー (PD PAL Jaya)
(2017年5月18日)



第6回スモールセミナー (PD PAL Jaya)
(2017年5月18日)

2-1-3-2-2-1-2 特別セミナー

「2-1-3-2-1 「活動 2-1 JICA が下水道事業の実務担当者を育成するため、現地の課題、ニーズを調査し、基本的な知識を修得する研修計画を立案する。」について」「2-1-3-2-1-1 研修 (現地)」「③ 方針 (戦略) →計画」「(1) 技術移転スケジュール」で説明した通り、本プロジェクトでは、本プロジェクト業務の内容に対して直接的でより深く学ぶものや、少し高度な内容、あるいは間接的に結びつく内容であるものの少し飛躍した知識を得ることが可能な機会として、特別セミナーを企画した。

特別セミナーは、3回に分け、1回目は下水道事業に関し日本の経験を伝える場、2回目はインドネシア国内他都市の下水道整備状況について情報共有の場、そして3回目は東南アジア近隣諸国他都市の下水道整備状況について共有の場と目的を明確にし、各セミナーを実施した。

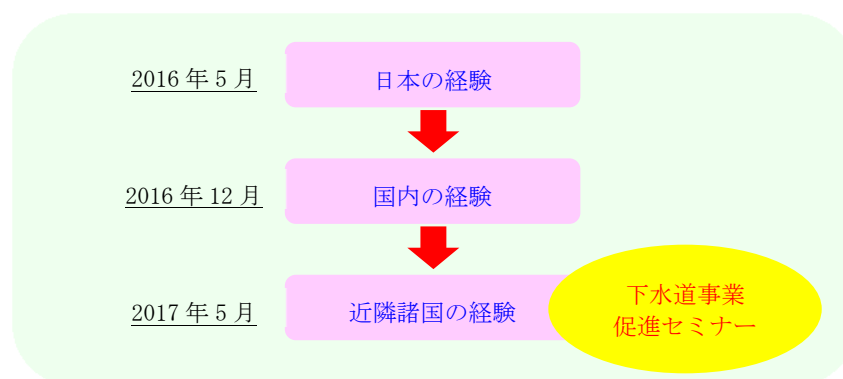


図 2-8 特別セミナーごとの実施目的

特別セミナーの開催概要は以下に示すとおりである。

[第 1 回特別セミナー]

2016 年 5 月 31 日ジャカルタ市内 Mercure Hotel にて以下の特別セミナーを行った。当日は、各機関より約 70 名の参加者を得、盛況のうちにセミナーを終えることができた。

表 2-33 第 1 回特別セミナー実施概要

日時	2016 年 5 月 31 日 (火) 8:30~14:00	
場所	Mercure Jakarta Sabang Hotel	
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・DKI ジャカルタ BAPPEDA (都市インフラ環境部、R&D 部、計画財務部) ・DKI ジャカルタ BPLHD ・DKI ジャカルタ Biro PKLH ・DKI ジャカルタ Dinas Sumber Daya Air ・PD PAL Jaya ・PD PAM Jaya ・DGHS 環境衛生開発局下水部 ・プロジェクト (日本人専門家、現地スタッフ) 	計 67 名
セミナー内容		
9:00-9:05	開会の辞 (金井 (総括/下水道政策・整備計画))	
9:05-9:10	プロジェクト概要 (松本 (チーフアドバイザー))	
9:10-10:40	<ul style="list-style-type: none"> ・分散型汚水管理の改善 (橋本 (下水道財政 2 (経営計画) /分散型汚水管理 1)) ・下水道法制の要点 (井上 (組織体制・法制度整備)) ・知事令第 41/2016 について (Biro PKLH 都市計画局 Mahmuri 氏) 	
10:40-11:00	休憩	
11:00-12:30	<ul style="list-style-type: none"> ・下水道の整備と水質保全 (佐藤 (下水道財政 1 (行政制度) /下水道財政 2 (経営計画) /分散型汚水管理 1)) ・日本の下水道財政と下水道料金 (橋本) 	
12:30-12:45	質疑応答	
12:45-12:50	閉会の辞 (金井)	
12:50-14:00	昼食	

質疑応答	<p>Q1：合流式システムについて、最初沈殿池からの排出水の水質は基準を満たすのか？</p> <p>A1：雨水と混合することで下水は希釈され、その下水が沈殿池で処理される。沈殿処理した汚水の一部は二次処理の槽へ送られ、二次処理能力を上回る沈殿処理水は BOD が低くなっており場外に排出される。ただし、雨量が汚水量の 5 倍（時間最大汚水量の 3 倍）以上の場合、処理能力を超過し、処理水の水質は基準を上回ってしまうことになる。</p> <p>Q2：インターセプター方式の処理場の費用はどの程度大きくなるのか？</p> <p>A2：インターセプター方式にした場合も処理場の費用の大きさは変わらない。</p> <p>Q3：ジャカルタでは、排水と汚水を混ぜてはいけないという規則がある。これについて意見を聞かせてほしい。</p> <p>A3：質問の意図を理解しているか分からないが、必要に応じて合流式下水道を整備してもいいのではないかと思う。</p> <p>分流式下水道を整備するにはとても時間がかかる。下水道の整備を促進するためには、暫定的にインターセプター方式で整備し、将来的に分流式下水道を整備するという段階を踏む必要がある。</p> <p>Q4：日本では設計の際に考慮する BOD や COD の基準はどの程度か？</p> <p>A4：日本の場合は処理水の BOD は 15mg/l である。</p>
------	--



第 1 回特別セミナー
(2016 年 5 月 31 日)



第 1 回特別セミナー
(2016 年 5 月 31 日)



第 1 回特別セミナー
(2016 年 5 月 31 日)



第 1 回特別セミナー
(2016 年 5 月 31 日)



第1回特別セミナー
(2016年5月31日)



第1回特別セミナー
(2016年5月31日)

[第2回特別セミナー]

12月1日に Mandarin Oriental Hotel に於いて DKI ジャカルタ職員を対象とした特別セミナーを開催した。当セミナーは、他都市における下水道整備と汚水管理の実績と経験の共有をメインテーマとし、インドネシア国内で実績のあるデンパサール、バンドン、スラカルタの各都市から下水道事業・汚水管理関係者を講師として招待して実施した。年度末の多忙な時期にも関わらず参加者は計85名（専門家チーム含む）に上り、質疑応答では多くの参加者による活発な議論が交わされた。セミナー後に収集したアンケートでは、今後も同様のセミナー開催の要望が多く、また、さらなる議論の時間を希望する意見が多く出された。

表 2-34 第2回特別セミナー実施概要

日時	2016年12月01日（木）9:00～16:00
場所	Mandarin Oriental Hotel
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・DKI ジャカルタ BAPPEDA（都市インフラ環境部、R&D部、計画財務部） ・DKI ジャカルタ BPLHD ・DKI ジャカルタ Biro PKLH ・DKI ジャカルタ Dinas Sumber Daya Air ・DKI ジャカルタ KPLH²⁷ ・ジャカルタ各市 Walikota ・PD PAL Jaya ・PD PAM Jaya ・DGHS 環境衛生開発局下水部 ・BAPPENAS ・JICA インドネシア事務所 ・プロジェクト（日本人専門家、現地スタッフ） <p style="text-align: right;">計85名</p>
講義内容	<ul style="list-style-type: none"> ・基調講演1（Mr. Teguh Hendarwan, Dinas Sumber Daya Air 局長） ・基調講演2（JICA インドネシア事務所 原田次長）

²⁷ 環境管理課（Kantor Pengelola Lingkungan Hidup : KPLH）（以下「KPLH」という）

	<ul style="list-style-type: none"> ・デンパサールにおける下水道整備事業 (Mr. Wayan Budiarsa, PU Bali 環境部長, Mr. Subrata, DSDP) ・バンドンにおける家庭排水管理 (Mr. Boy Tagajagawani, PDAM Bandung 前下水道部長) ・スラカルタにおける分散型汚水管理 (Mr. Nanang Primono, PDAM Solo 下水道部長) ・海外の都市における下水道整備と DKI ジャカルタへの提言 (井上 (組織体制・法制度整備)) ・汚水管理に影響する要素 (Prof. Dr. Ing. Ir. Prayatni Soewondo, Bandung Institute of Technology)
<p style="text-align: center;">主な 質疑応答</p>	<p>質問 Mr. Hendry (PD PAL Jaya) (Mr. Boy への質問)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ジャカルタには移動式汚泥回収車(desludging vehicle)は必要か? 2. 移動式汚泥回収車の問題点は何か? <p>回答 Mr. Boy</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. バンドンでは、既存の 60%が Messy でセプティックタンク ST の位置も家の中の様々な場所にあることから、移動式汚泥回収車が必要となっている。 ジャカルタでも同様だと想定される。また、各戸接続 HC のためのマンホール設置は、ジャカルタもバンドンと同様の経験をすると思う。バンドンでは 2016 年に処理場の建設が終わり、それまでに SOP (Standard Operation Procedure) も作成される予定である。 2. 以前は民間による汚泥回収は行われていなかったが、車両の状態を定期的に確認し現在は民間も定期汚泥回収を行うようになった。 <p>質問 Ms. Yosi (BPLHD)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. バンドンでは民間が定期汚泥回収を実施しているとのことだが、業者登録の手続きはあるか? (Mr. Boy への質問) 2. バリでの管工事は誰が管理したのか? (Mr. Subrata と Mr. Wayan への質問) <p>回答 Mr. Boy</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. まず、顧客に対して十分な啓発活動を行っている。また、ステッカーの無い民間業者に対しては PDAM での登録を呼びかけている。 <p>回答 Mr. Wayan</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. バリのプロジェクトでは、管や工事の品質については、入札図書で規定されており、それに従って施工管理が行われた。入札図書 (仕様書、図面) はコンサルタントが作成し、管理は PU の工事が担当した。 <p>質問 Ms. Anny (Bappeda) (Mr. Boy への質問)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 定期汚泥回収は市長による条例か? PDAM バンドン (PDAM Tirtawening Kota Bandung) による規定か? 2. 下水道普及率 43%というのは処理場運転が開始してから? 資金源は何か? <p>回答 Mr. Boy</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 規定は上下水道サービスに関する市長令 (PERDA) No. 270/2013、これには料金も含まれる。PDAM の規定もある。 2. バンドン都市開発事業 BUDP は下水処理が特に必要な地域を対象とし、Bojongsoang 処理場は 1992 年から操業している。資金源は ADB ローン、水事業は計 IDR 34 billion である。そのため、料金は 2 年毎に上がっているが、最近 5 年は経営が難しくなっており、解決策を探している。 <p>質問 Mr. Eko (Dinas Tata Air) (Mr. Wayan への質問)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DED、AMDAL のプロセスについて説明してほしい。住民啓発活動はどの程度続けたのか? 予算は? どの部署が責任機関だったのか? 2. 維持管理について、Malakasari では 15 年前の施設が継続的に運転されるようにす

	<p>るために我々はどうすればよいか？</p> <p>回答 Mr. Wayan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. FS, DED, AMDAL のプロセスは時間がかかる。住民啓発活動は段階的に、例えば地域 (RW)、隣組 (RT)、世帯毎に行い、バリでは 6 か月を要した。合意書はバリ州政府、活動は地方行政が担当した。行政による住民活動と O&M は RPJMD にも盛り込まれ、予算が確保されていた。 2. Malakasari については、条例による規定と料金体系の確立が必要と思う。なお、デンパサールでは既に優先地区の 90% の HC を達成している。 <p>質問 Pak Endin (Kanpekko Jakarta Barat) (Mr. Nanang への質問)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. スラカルタとジャカルタはかなり異なる、例えば日中の人口が 9.7 百万人、夜間は 12.7 百万人となる。PD PAL Jaya の汚水管理も配慮が必要となる。汚水管理のための用地、人材の確保について何か提案は？ 2. 広域下水道や事業場排水処理施設については Jalan Sudirman 等の事務所があるが、地区毎の処理場の管理はどのようにするのか？ <p>回答 Mr. Nanang (Solo)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 処理場は、地区又は処理区毎に人口に合った施設、規模としたほうが良い。 2. ジャカルタは人口が多いため個別処理よりも下水道が適している。 <ol style="list-style-type: none"> i) オフィスビルは個別処理、汚水処理設備の無い建物は許可されない。スラカルタでは汚泥は肥料として再利用されている。ジャカルタでも可能。 ii) 下水道施設では自治体が規制する。事業場排水 (オフィスの個別処理施設) は環境管理局が管理する。Jalan Sudirman 等の事務所はビルの個別処理設備の管理を担当する。 <p>回答 Mr. Wayan (Bali): バリでの経験を共有したい。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 高層ビルで個別処理するよりも下水道に接続するほうがコストは低い。 2. 管理はバリ州 (Sat. Pol. PP Propinsi Bali) が行っている。 <p>質問 Ms. Nadia (PD. PAL JAYA) (Ms. Prayatni への質問)</p> <p>ジャカルタでは汚水管理は優先度が低く、注意が払われない。何か解決策とアドバイスはあるか？</p> <p>回答 Ms. Prof. Dr. Ir. Prayatni Soewondo (ITB-Bandung)</p> <p>ジャカルタ市民の理解を促進するために、教育と科学的知識の提供が必要。そのためにも行政は汚水管理の条例を迅速に策定する必要がある。</p> <p>DKI ジャカルタへの提案 (井上)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 海外や日本の事例は参考として専門家チームから DKI ジャカルタに提供しているが、国内の事例 (デンパサール、ソロ、バンドン) と料金体系については、DKI ジャカルタで研究してほしい。 2. 顧客の対応窓口として DKI ジャカルタは電話窓口と事務所を設置する必要がある。 3. 建設許可 (IMB) についても、下水道施設に接続するように改定することが望ましい。 4. 料金体系・料金徴収については、複雑に設定せず、なるべく簡略化したほうが良い (オンラインや地域事務所支店などで支払えるようにする等)。 5. 適切な処理場の運転維持管理のために DKI ジャカルタは条例と料金制度をできるだけ早く整備し施行する必要がある。料金徴収を可能にするには住民啓発活動が重要である。
--	--



第2回特別セミナー
(2016年12月1日)



第2回特別セミナー
(2016年12月1日)



第2回特別セミナー
(2016年12月1日)



第2回特別セミナー
(2016年12月1日)

[第3回特別セミナー（下水道事業促進セミナー）]

2017年5月23日（火）に専門家チーム最後のイベントである下水道事業促進セミナーを実施した。このセミナーは、海外（ベトナム、タイ、マレーシア）の各都市の下水道整備の実績や運営維持管理にかかる課題を共有し、それら経験と教訓を参考にジャカルタにおける下水道整備の促進を図ることを目的として開催された。セミナーは二部構成とし、第一部では、専門家チームのこれまでの活動内容と成果の発表、第二部では、ジャカルタ、ホーチミン、バンコク、クアラルンプールから招聘した下水道関係者による各都市の下水道普及と水環境改善の経験と教訓について講演があった。講演後パネルディスカッションが行われ、各都市の現状と課題、今後ジャカルタ下水道整備の促進へ向けた提言等々、活発な議論が交わされた。実施概要を以下に示す。

表 2-35 第 3 回特別セミナー（下水道事業促進セミナー）実施概要

日時	2017 年 5 月 23 日（火）9:00～17:00
場所	Akmani Hotel
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・DKI ジャカルタ BAPPEDA（都市インフラ環境部、R&D 部、計画財務部） ・DKI ジャカルタ BPLHD ・DKI ジャカルタ Biro PKLH ・DKI ジャカルタ Dinas Sumber Daya Air ・DKI ジャカルタ KPLH ・PD PAM Jaya ・DGHS 環境衛生開発局下水部 ・JICA インドネシア事務所 ・プロジェクト（日本人専門家、現地スタッフ） <p style="text-align: right;">計 50 名</p>
セミナー内容	
10:00-10:10	開会の辞（松本（チーフコンサルタント））
	<第 1 部：本プロジェクトの活動報告>
10:10-10:30	プロジェクト概要（松本（チーフコンサルタント））
10:30-11:00	休憩
11:00-12:30	<p>専門家チームの活動内容（金井（総括／下水道政策・整備計画））</p> <p>中期下水道整備計画策定支援（高見沢（副総括／下水道政策・整備計画））</p> <p>下水道条例策定支援（井上（組織体制・法制度整備））</p>
12:30-13:00	質疑応答
13:30-14:00	昼食
	<第 2 部：ジャカルタでの下水道整備の促進>
14:00-16:00	<p>ジャカルタでの汚水管理（Mr. Subekti, Jakarta）</p> <p>ホーチミン市の水環境改善計画の概要（Mr. Phi Anh, Ho Cni Minh）</p> <p>バンコクにおける水質管理（Dr. Pathan, Bangkok）</p> <p>マレーシアにおける下水道整備（Mr. Hussain, Kuala Lumpur）</p>
16:00-16:50	パネルディスカッション（議長：Dr. Herto, Bandung 工科大学）
16:50-17:00	閉会の辞（金井総括）
質疑応答・コメント	<p>[Mr. Ozwar, ジャカルタ州知事補佐]</p> <p>専門家チームのプレゼンでは下水道の優先区についての説明があったが、ジャカルタでは未だに野外排泄の人口が 70 万人もいる。特に川沿いでの都市衛生の整備は優先度が高く、15 処理区とは無関係にそれら地区で優先的に事業を進める必要があり、中期整備計画にも含めるべきである。</p> <p>[議長 Dr. Herto]</p> <p>今日のディスカッションでは以下の 3 点について特に議論したい。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① ジャカルタには本当に下水道整備が必要なのか？ ② 下水道整備が必要なのであれば、どのようなアレンジが求められるか？ ③ 他の都市からジャカルタに対する助言は？ <p>[Dr. Pathan, バンコク]</p> <p>年間降水量と希釈の関係にも着目したい。バンコクでは乾期にコレラが流行した経験</p>

	<p>があり、汚水が希釈されずに都市内に留まっていたと言える。</p> <p>[Mr. Hussain, クアラルンプール]</p> <p>下水道整備の促進には法令による強い規制が不可欠である。環境改善への貢献料の徴収という考え方も必要。処理場と下水管は主要な施設整備である。</p> <p>また、マレーシアでは下水道が普及しており、セプティックタンクは撤去される時代に来ている。</p> <p>[Mr. Erwin, PD PAL Jaya]</p> <p>下水道を全域に建設するまでにどのくらい年数がかかるのか？ジャカルタでは、改良型セプティックタンクは未だに必要とされる。河川は大腸菌が 3 百万 MPN も含まれているとの分析結果もある。</p> <p>[Dr. Pathan]</p> <p>バンコクではセプティックタンクからの流出水を下水道に流すシステムであり、設計諸元はクアラルンプールと異なっている。</p> <p>[Mr. Hussain]</p> <p>クアラルンプールではセプティックタンクは撤去され下水道に接続する段階である。標準設計と法令による規制が実施を後押ししている。</p> <p>[Ms. Olsa, 公共事業省 Cipta Karya]</p> <p>インドネシアは地方分権化されている。衛生法が発令されておらず、実質法律がない状況である。国内の既存の下水道施設は、それぞれ異なる料金体系となっている。また、他国での PPP の状況を知りたい。ジャカルタ下水道はすべて国の予算で事業が実施されるわけではない。</p> <p>[Mr. Hussain]</p> <p>マレーシアでは国が料金設定をしている。1994 年から 3 年毎に見直しがあるが料金は値上げされていない。国が下水道事業の責任機関となっている。</p> <p>PPP は一般的ではないが、民間の都市開発業者に下水道施設まで建設させて、完成した施設を政府が引き取ることで、建設コストを押さえることが可能。</p> <p>[Dr. Pathan]</p> <p>バンコクでは近隣に排水路があり下水を直接放流しているような地域では、下水道料金の支払いを拒否する世帯もある。PPP は国会の審議で実施が決定される。</p> <p>[Mr. Phi Anh, ホーチミン]</p> <p>下水道料金は中央政府規定により環境保護税という名目で集められている。計算は上水道料金の 10% を下水料金（または環境保全税）として、政府の決めた係数を掛けて料金が決定される。</p> <p>PPP は実施例がなく、現在可能性を調査中である。</p> <p>[Mr. Subekti, PD PAL Jaya]</p> <p>給水施設の場合は、使用料によって料金徴収を得られ利益が出るが、下水道施設は利益を望めない。他の資金源を探す必要があると思う。民間企業は施工業者であって投資者ではない。</p> <p>ジャカルタでは現在占有面積で下水料金が設定されているが、将来的には体積で計算される必要がある。</p> <p>[Ms. Yoshi, 空間計画環境局]</p> <p>ジャカルタは他都市と異なる。州政府は下水料金を設定できない。</p> <p>[Mr. Hussain]</p> <p>PD PAL Jaya が下水道整備を行うのは法で規定されていることなのか？</p> <p>[Mr. Subekti]</p> <p>Zone-1 に関しては PD PAL Jaya が責任機関となっている。コミッションは良い。</p>
--	--

	<p>ジャカルタ下水道は政治家にとって魅力的な事業ではないため、法による規制は重要である。</p> <p>[Mr. Hussain]</p> <p>日本での研修では、汚泥からガスを発生させる汚泥処理装置を見学した。そのような先端技術に関する研修が求められていると思う。</p> <p>先程のプレゼンで処理場の建設費の平均が 8.8Juta/m³ とあったが、マレーシアでの処理場建設費は 8-13Juta/m³ であり大差なく、いい数字である。</p> <p>[井上]</p> <p>下水貯金は住民が預金し、行政が利子を助成する。下水道への理解が深まる。事業が開始した際に、下水道接続工事に利用される仕組みである。</p> <p>PPP は、日本は PSP (Private Sector Participation) と呼ばれ、維持管理は民間が契約ベースで行っている。建設も民間企業である。マレーシア同様、都市開発プロジェクトで建設された下水道施設が政府に移管されている。</p>
--	---

各都市からの講演者は下表のとおり。

表 2-36 第 3 回特別セミナー（下水道事業促進セミナー）講演者

都市	氏名	組織・役職名
Jakarta	Mr. Subekti	President Director, PD PAL JAYA
Bangkok	Dr. Pathan Banjongproo	Chief of Operation 3 Sub-Office, Department of Drainage and Sewerage, Bangkok Metropolitan Administration
Ho Chi Minh	Mr. Hong Nguyen Phi Anh	Director of Water Environmental Improvement project I (WEIPI)、UCCI
Kuala Lumpur	Mr. Hussain Omar	Assistant General Manager, Indah Water Konsortium (IWK) Sdn Bhd Regional Office (NORTH)
Bandung	Dr. Herto Dwi Ariesyady	Associate Professor, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Institut Teknologi Bandung



第 3 回特別セミナー
(2017 年 5 月 23 日)



第 3 回特別セミナー
(2017 年 5 月 23 日)



第3回特別セミナー
(2017年5月23日)



第3回特別セミナー
(2017年5月23日)



第3回特別セミナー
(2017年5月23日)



第3回特別セミナー
(2017年5月23日)

2-1-3-2-2-2 研修（本邦）

- ① 背景
- ② 調査内容・結果（現況）
- ③ 方針（戦略）→計画

「① 背景」から「③ 方針（戦略）→計画」までは、「2-1-3-2-1 「活動 2-1 JICA が下水道事業の実務担当者を育成するため、現地の課題、ニーズを調査し、基本的な知識を修得する研修計画を立案する。」について」を参照のこと。

- ④ 結果（概要・詳細）

第1回本邦研修（2016年2月14日～2016年2月27日）と第2回本邦研修（2016年8月21

日～2016年9月3日)の2回の結果を以下に記載する。

(1) 第1回本邦研修

第1回本邦研修の概要を以下に示す。

1) コースの概要

(a) コースの名称

インドネシア国下水道事業経営/Sewerage Administration for Indonesia

(b) 研修期間

2016年2月14日～2016年2月27日(内2人は2月20日)

(c) 研修員数

8人(内3人が準高級)

2) 研修内容

研修内容として、(a) 研修全体概念図、(b) 日程表、(c) 研修カリキュラムを示す。

(a) 研修全体概念図

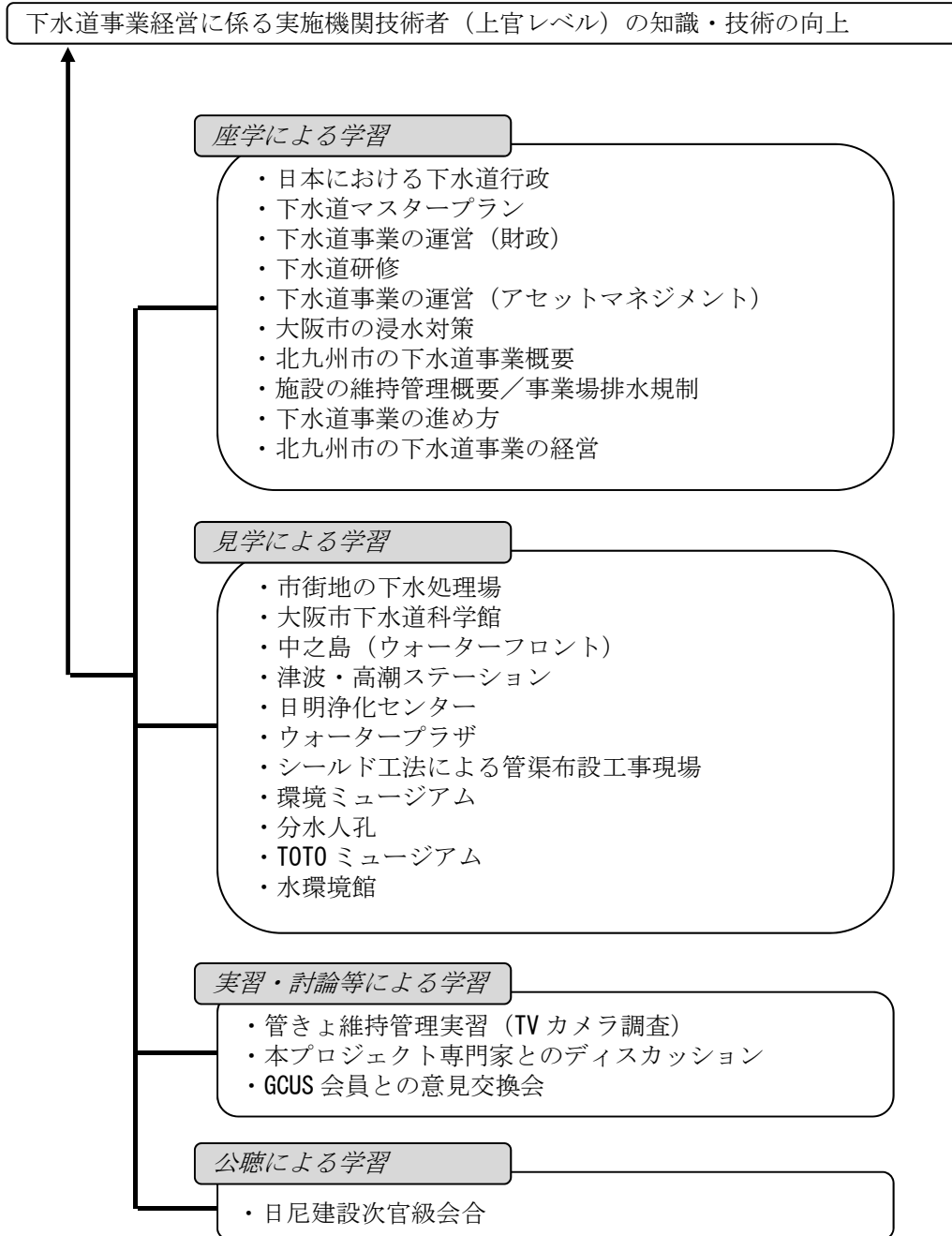


図 2-9 第 1 回本邦研修研修全体概念図

(b) 日程表

表 2-37 第 1 回本邦研修日程表

日時	時刻	形態	研修内容	所属先	研修場所
2月14日(土)			移動(ジャカルタ→羽田)	TIC	TIC
2月15日(日)	09:30	10:30	JICA プリーフィング	TIC	TIC
	11:30	12:00	国土交通省表敬	国土交通省	国土交通省
	14:00	15:00	JICA 表敬	JICA	JICA
	15:30	17:30	プログラムオリエンテーション	日本テノ	TIC
2月16日(火)	09:30	10:30	講義 日本における下水道行政	国土交通省	TIC
	13:30	16:00	講義 下水道マスタープラン	下水道事業支援センター	TIC
2月17日(水)	09:30	11:00	講義 下水道事業の運営(財政)	日本下水道事業団	TIC
	14:00	17:00	特別講義 日尼建設次官級会合	国土交通省	品川フリスホテル
	18:00	20:00	レプション	国土交通省	品川フリスホテル
2月18日(木)	09:30	11:30	見学 市街地の下水処理場	東京都下水道局	落合水再生センター
	13:30	15:30	講義 下水道研修	日本下水道事業団	TIC
	15:30	17:00	講義 下水道事業の運営(アセットマネジメント)	日本下水道事業団	TIC
2月19日(金)	10:00	12:00	実習 管きよ維持管理実習(TVカメラ調査)	管路研究センター	日本下水道管路管理業協会
	13:30	15:30	講義 専門家チームとのディスカッション	専門家チーム	TIC
	15:30	17:00	講義 GCUS 会員との意見交換会	GCUS	TIC
2月20日(土)	08:50	12:00	移動 東京→京都		
	13:30	15:30			
	15:30	17:00	移動 京都→大阪		
2月21日(日)	10:00	10:30	見学 大阪市下水道科学館		
	11:00	12:00	見学 中之島(ウォーターフロント)		
	12:30	15:30			
	16:00	18:00			
2月22日(月)	09:30	11:00	講義 大阪市の浸水対策	大阪市建設局	都市技術センター
	14:00	15:30	見学 津波・高潮ステーション		
2月23日(火)	09:00	13:00	移動 大阪→北九州		
	14:00	15:30	講義 北九州市の下水道事業概要	北九州市上下水道局	KIC
	16:30	16:50		北九州市長表敬	北九州市役所
	17:30	18:30		研修振り返り	
2月24日(水)	09:30	12:00	講義 施設の維持管理概要/事業場配水規制	北九州市上下水道局	日明浄化センター
	13:00	15:00	見学 日明浄化センター	北九州市上下水道局	日明浄化センター
	15:00	17:00	見学 ウォータープラザ	海外水環境ソリューション技術研究組合	日明浄化センター
2月25日(木)	09:00	10:30	講義 下水道事業の進め方	北九州市上下水道局	KIC
	10:30	12:30	講義 北九州市の下水道事業の経営	北九州市上下水道局	KIC
	14:00	15:30	見学 シールド工法による管渠布設工事現場	北九州市上下水道局	八幡
	16:00	17:00	見学 環境ミュージアム	北九州市上下水道局	環境ミュージアム
2月26日(金)	09:30	10:20	見学 分水人孔	北九州市上下水道局	小倉
	10:30	11:30	見学 TOTOミュージアム	北九州市上下水道局	TOTOミュージアム
	11:40	12:00	見学 水環境館	北九州市上下水道局	小倉
	13:30	14:00		評価会準備/振り返り	
	14:00	15:00		評価会	KIC
	15:00	16:00		閉校式・フェアウェルパーティ	KIC
2月27日(土)			移動(福岡→ジャカルタ)		

TIC : JICA 東京国際センター、KIC : JICA 九州国際センター

(c) 研修カリキュラム

表 2-38 第 1 回本邦研修研修カリキュラム

主要研修項目	研修方法	研修内容	時間数	講師・所属
日本における下水道行政	講義・視察・実習 その他 ()	日本における下水道行政について、その歴史と概要、さらには現在の課題とその政策を、さらには国際間での協力内容について説明する。	2.0	国土交通省 下水道部 下水道企画課
下水道マスタープラン	講義・視察・実習 その他 ()	下水道事業実施の手順（基本計画の作成、都市計画決定、下水道法の事業計画認可、都市計画法の事業認可の順）を示しながら、マスタープラン作りの仕組みを説明する。	2.5	下水道事業支援センター
下水道事業の運営（財政）	講義・視察・実習 その他 ()	日本の下水道法、下水道の財政、PDCA を用いた下水道事業のマネジメントを通じて下水道事業運営について説明する。	2.0	日本下水道事業団
日尼建設次官級会合	講義・視察・実習 その他（公聴）	日本、インドネシア両国の高官（次官レベル）が集まり、それぞれの下水道事業について発表し、情報交換を行う。	3.0	国土交通省 下水道部 下水道企画課
市街地の下水処理場	講義・視察・実習 その他 ()	落合水再生センターの各施設設備について技術および歴史について説明し、かつ同センター内部の視察を行う。	2.0	東京都下水道局
下水道研修	講義・視察・実習 その他 ()	日本下水道事業団とその研修センターの歴史と業務内容を紹介しながら、事業団ならびに研修センターの役割を説明する。	2.0	日本下水道事業団
下水道事業の運営（アセットマネジメント）	講義・視察・実習 その他 ()	日本の下水道事業の現状と課題、ならびに日本下水道事業団のアセットマネジメントの取組を紹介する。	1.5	日本下水道事業団
管きよ維持管理実習（TVカメラ調査）	講義・視察・実習 その他 ()	デモ管きよ内での維持管理実習および維持管理用 TVカメラを紹介し操作体験を実施する。	2.0	日本下水道管路管理業協会
技術専門家とのディスカッション	講義・視察・実習 その他（討論）	本技術プロジェクトの概要・キャパシティ・アセスメントの説明、その他参加者との意見交換を行う。	3.0	専門家チーム
GCUS 会員との意見交換会	講義・視察・実習 その他（討論）	研修員と GCUS 会員の紹介、意見交換会を行う。	2.0	GCUS ²⁸ 会員
大阪市下水道科学館	講義・視察・実習 その他 ()	下水道の役割理解のため、展示を見ながら、下水道のしくみと働きや大阪市の下水道の特徴を説明する。	0.5	大阪市下水道科学館
中之島（ウォーターフロント）	講義・視察・実習 その他 ()	ウォーターフロントを見ながら、その歴史と特徴を説明する。	1.0	専門家チーム
大阪市の浸水対策	講義・視察・実習 その他 ()	大阪市の地形的特色と歴史、堤防による洪水防止（高潮対策：外水対策）、降雨から街を守る浸水防止（浸水対策：内水対策）ならびに雨水管	1.5	大阪市 建設局 下水道河川部 水環境課

²⁸ 下水道グローバルセンター（Japan Global Center for Urban Sanitation）

主要研修項目	研修方法	研修内容	時間数	講師・所属
		理計画の概要を通じて、大阪市の浸水対策について説明する。		
津波・高潮ステーション	講義・ 視察 ・実習 その他（ ）	かつて津波・高潮が発生した西大阪地域の状況と現在の防災対策について映像や展示を通じて紹介する。	1.5	津波・高潮ステーション
北九州市の下水道事業概要	講義 ・視察・実習 その他（ ）	北九州市の下水道事業概要として、北九州市の概要、同市下水道事業の取組・今後の展開を紹介する。	1.5	北九州市上下水道局
施設の維持管理概要／事業場配水規制	講義 ・視察・実習 その他（ ）	処理場・ポンプ場の維持管理、ならびに北九州市の工場・事業場排水の規制、産業排水の法規制について説明する。	2.5	北九州市上下水道局
日明浄化センター	講義・ 視察 ・実習 その他（ ）	合流式として、昭和45年4月に完成し運転を開始し、現在もなお稼働し、下水を活性汚泥法により処理し洞海湾湾口部に放流している日明浄化センターの施設を紹介する。	2.0	北九州市上下水道局
ウォータープラザ	講義・ 視察 ・実習 その他（ ）	日明浄化センターに隣接しているウォータープラザは、先進の水循環システムの開発から、管理・運営ノウハウの蓄積、さらには国内外に情報発信して技術普及を進めることを目的として開設されており、同施設内で最新技術の説明を行う。	2.0	海外水環境リユースン 技術研究組合
下水道事業の進め方	講義 ・視察・実習 その他（ ）	北九州市を例として、組織、運用、経営といった3つの視点から、下水道事業マネジメントの事例解説を行う。	1.5	北九州市上下水道局
北九州市の下水道事業の経営	講義 ・視察・実習 その他（ ）	下水道経営の原則、北九州市の下水道整備状況と財政、ならびに同市の下水道経営の現状と課題の3つのポイントから同市の下水道事業の経営について説明をする。	2.0	北九州市上下水道局
シールド工法による管渠布設工事現場	講義・ 視察 ・実習 その他（ ）	現在施工中の管渠布設工事現場へ赴き、管理棟、管渠内（推進最先端部まで）を見学する。	1.5	北九州市上下水道局
環境ミュージアム	講義・ 視察 ・実習 その他（ ）	世界の環境首都を目指す北九州市が整備する『市民のための環境学習・交流総合拠点施設』である環境ミュージアムを見学し、北九州市の環境にやさしい持続的な社会を実現するために実施している活動を紹介する。	1.0	環境ミュージアム
分水人孔	講義・ 視察 ・実習 その他（ ）	下水道の分水人孔内に実際に入り、現場を見学するとともに、分水人孔の役割について説明をする。	0.8	北九州市上下水道局
TOTOミュージアム	講義・ 視察 ・実習 その他（ ）	1917年に創立されたTOTOの歴史やトイレ（歴史と最新モデル）、公衆衛生について説明をする。	1.0	TOTOミュージアム
水環境館	講義・ 視察 ・実習 その他（ ）	かつては甚大な環境被害にあり、現在復活した紫川の歴史を通じて水の大切さを学ぶ。	1.0	北九州市上下水道局



国交省主催の日尼建設次官級会合の下水道分科会
(2016年2月17日)



落合浄水場見学
(2016年2月18日)



修了証の授与
(2016年2月19日)



修了証の授与
(2016年2月19日)



日明浄化センター視察
(2016年2月24日)



シールド工法による管渠布設工事現場視察
(2016年2月25日)



分水人孔視察
(2016年2月26日)



評価会
(2016年2月26日)

(2) 第2回本邦研修

第2回本邦研修の概要を以下に示す。

1) コースの概要

(a) コースの名称

インドネシア国下水道事業経営/Sewerage Administration for Indonesia

(b) 研修期間

2016年8月21日～2016年9月3日

(c) 研修員数

9人

2) 研修内容

研修内容として、(a) 研修全体概念図、(b) 日程表、(c) 研修カリキュラムを示す。

(a) 研修全体概念図

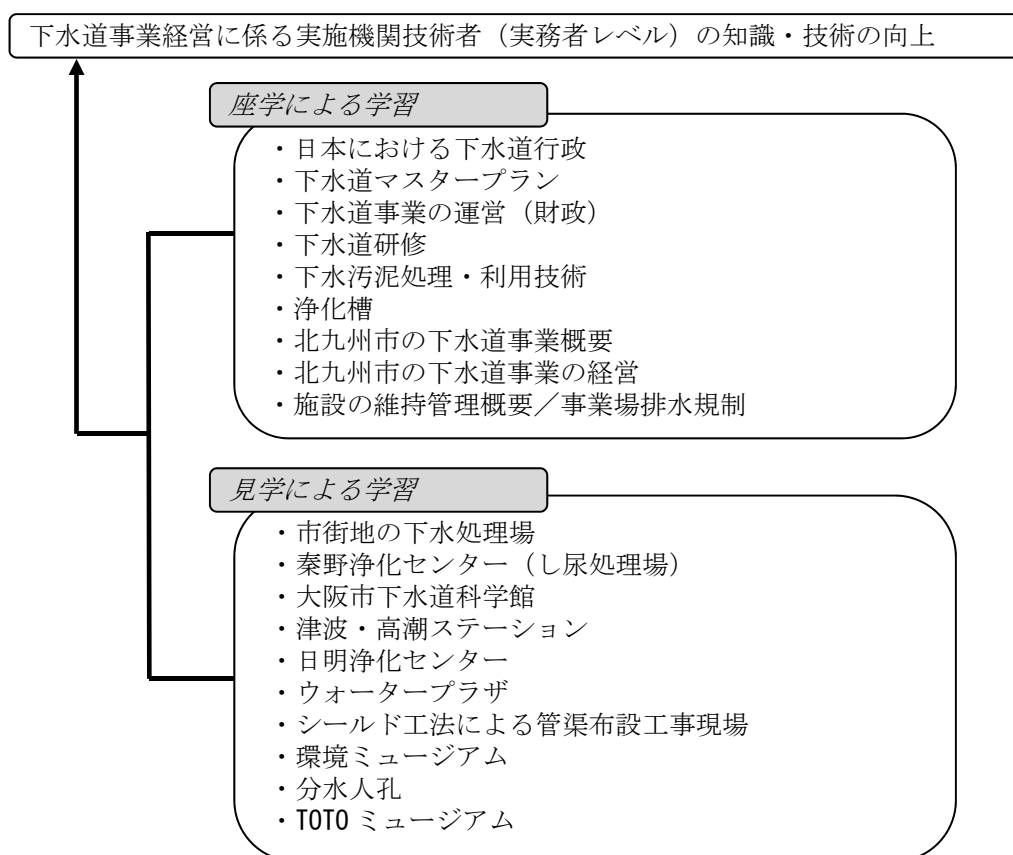


図 2-10 第 2 回本邦研修研修全体概念図

(b) 日程表

表 2-39 第 2 回本邦研修日程表

日時	時刻		形態	研修内容	所属先	研修場所
8月21日(日)				移動(ジャカルタ→羽田)	TIC	TIC
8月22日(月)	10:00	12:30		JICA プリーフィング	TIC	TIC
	14:00	14:30		国土交通省表敬	国土交通省	国土交通省
	16:00	17:00		JICA 表敬	JICA	JICA
	17:30	18:00		プログラムオリエンテーション	日本テクノ	TIC
8月23日(火)	10:00	12:00	講義	日本における下水道行政	国土交通省	TIC
	13:30	16:00	講義	下水道マスタープラン	下水道事業支援センター	TIC
8月24日(水)	09:30	11:30	講義	下水道事業の運営(財政)	日本下水道事業団	TIC
	14:00	17:00	見学	市街地の下水処理場	東京都下水道局	芝浦水再生センター
8月25日(木)	09:30	12:00	講義	下水道研修	日本下水道事業団	JS 研修センター
	13:30	15:30	講義	下水汚泥処理・利用技術	日本下水道事業団	TIC
8月26日(金)	09:30	11:30	講義	浄化槽	日本環境整備教育センター	同左
	14:00	16:00	見学	秦野浄化センター(し尿処理場)	秦野浄化センター	同左
8月27日(土)				資料整理		
8月28日(日)	08:50	12:00	移動	東京→京都		
	13:30	17:30		京都観光(バスツアー)		
	18:30	19:40	移動	京都→大阪		
8月29日(月)	10:00	11:30	見学	大阪市下水道科学館		
	14:00	15:30	見学	津波・高潮ステーション		
8月30日(火)	09:00	13:00	移動	大阪→北九州		
	14:00	15:30	講義	北九州市の下水道事業概要	北九州市上下水道局	KIC
	15:30	17:30	講義	北九州市の下水道事業の経営	北九州市上下水道局	KIC
8月31日(水)	09:30	12:00	講義	施設の維持管理概要/事業場配水規制	北九州市上下水道局	日明浄化センター
	13:00	15:00	見学	日明浄化センター	北九州市上下水道局	日明浄化センター
	15:00	17:00	見学	ウォータープラザ	海外水環境ソリューション技術研究組合	日明浄化センター
9月1日(木)	09:30	10:00	見学	分水人孔	北九州市上下水道局	小倉
	10:00	11:30	見学	TOTOミュージアム	北九州市上下水道局	KIC
	14:00	15:30	見学	シルト工法による管渠布設工事現場	北九州市上下水道局	八幡
	16:00	17:00	見学	環境ミュージアム	北九州市上下水道局	環境ミュージアム
9月2日(金)	09:30	10:00		移動(北九州→羽田)	北九州市上下水道局	
	13:30	14:00		評価会準備/振り返り		KIC
	14:00	15:00		評価会	KIC	KIC
9月3日(土)				移動(羽田→ジャカルタ)		

TIC : JICA 東京国際センター、KIC : JICA 九州国際センター

(c) 研修カリキュラム

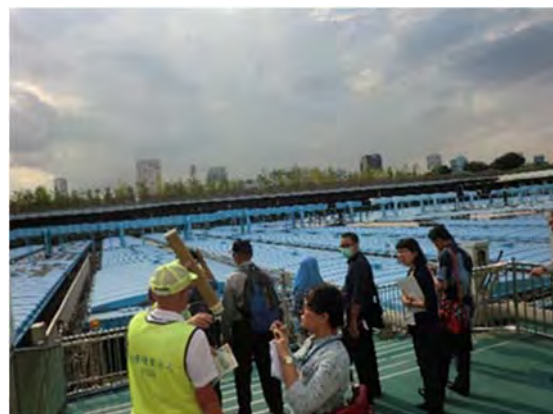
表 2-40 第 2 回本邦研修研修カリキュラム

主要研修項目	研修方法	研修内容	時間数	講師
日本における下水道行政	講義・視察・実習 その他（ ）	日本における下水道行政について、その歴史と概要、さらには現在の課題とその政策を、さらには国際間での協力内容について説明する。	2.0	国土交通省 下水道部 下水道企画課
下水道マスタープラン	講義・視察・実習 その他（ ）	下水道事業実施の手順（基本計画の作成、都市計画決定、下水道法の事業計画認可、都市計画法の事業認可の順）を示しながら、マスタープラン作りの仕組みを説明する。	2.5	下水道事業支援センター
下水道事業の運営（財政）	講義・視察・実習 その他（ ）	日本の下水道法、下水道の財政、PDCA を用いた下水道事業のマネジメントを通じて下水道事業運営について説明する。	2.0	日本下水道事業団
市街地の下水処理場	講義・視察・実習 その他（ ）	芝浦水再生センターの各施設設備について技術および歴史について学び、かつ同センター内部の視察を行う。	3.0	東京都下水道局
下水道研修	講義・視察・実習 その他（ ）	日本下水道事業団とその研修センターの歴史と業務内容を紹介しながら、事業団ならびに研修センターの役割を説明する。	2.5	日本下水道事業団
下水汚泥処理・利用技術	講義・視察・実習 その他（ ）	日本の下水汚泥処理技術の現状と汚泥のエネルギー利用技術（バイオマス、固形燃料化、嫌気性消化によるエネルギー回収等）について説明する。	2.0	日本下水道事業団
浄化槽	講義・視察・実習 その他（ ）	日本における浄化槽の現状、ならびに最新の浄化槽施設を紹介する。	2.0	日本環境整備教育センター
秦野浄化センター（し尿処理場）	講義・視察・実習 その他（ ）	秦野浄化センター（し尿処理場）の各施設設備について技術および歴史について学び、かつ同センター内部の視察を行う。	2.0	秦野浄化センター
大阪市下水道科学館	講義・視察・実習 その他（ ）	下水道の役割を理解するべく、展示を見ながら、下水道のしくみと働きや大阪市の下水道の特徴を説明する。	1.5	大阪市下水道科学館
津波・高潮ステーション	講義・視察・実習 その他（ ）	かつて津波・高潮が発生した西大阪地域の状況と現在の防災対策について映像や展示を通じて紹介する。	1.5	津波・高潮ステーション
北九州市の下水道事業概要	講義・視察・実習 その他（ ）	北九州市の下水道事業概要として、北九州市の概要、同市下水道事業の取組・今後の展開を紹介する。	1.5	北九州市上下水道局
北九州市の下水道事業の経営	講義・視察・実習 その他（ ）	下水道経営の原則、北九州市の下水道整備状況と財政、ならびに同市の下水道経営の現状と課題の3つのポイントから同市の下水道事業の経営について説明をする。	2.0	北九州市上下水道局
施設の維持管理概要／	講義・視察・実習	処理場・ポンプ場の維持管理、ならび	2.5	北九州市上下水道局

主要研修項目	研修方法	研修内容	時間数	講師
事業場配水規制	その他（ ）	に北九州市の工場・事業場排水の規制、産業排水の法規制について説明する。		
日明浄化センター	講義・ 視察 ・実習 その他（ ）	合流式として、昭和 45 年 4 月に完成し運転を開始し、現在もお稼働し、下水を活性汚泥法により処理し洞海湾湾口部に放流している日明浄化センターの施設を紹介する。	2.0	北九州市上下水道局
ウォータープラザ	講義・ 視察 ・実習 その他（ ）	日明浄化センターに隣接しているウォータープラザは、先進の水循環システムの開発から、管理・運営ノウハウの蓄積、さらには国内外に情報発信して技術普及を進めることを目的として開設されており、同施設内で最新技術の説明を行う。	2.0	海外水環境リユージョン 技術研究組合
分水人孔	講義・ 視察 ・実習 その他（ ）	下水道の分水人孔内に実際に入り、現場を見学するとともに、分水人孔の役割について説明をする。	0.5	北九州市上下水道局
TOTO ミュージアム	講義・ 視察 ・実習 その他（ ）	1917 年に創立された TOTO の歴史やトイレ（歴史と最新モデル）、公衆衛生について説明をする。	1.5	TOTO ミュージアム
シート工法による管渠布設 工事現場	講義・ 視察 ・実習 その他（ ）	現在施工中の管渠布設工事現場へ赴き、管理棟、管渠内（推進最先端部まで）を見学する。	1.5	北九州市上下水道局
環境ミュージアム	講義・ 視察 ・実習 その他（ ）	世界の環境首都を目指す北九州市が整備する『市民のための環境学習・交流総合拠点施設』である環境ミュージアムを見学し、北九州市の環境にやさしい持続的な社会を実現するために実施している活動を紹介する。	1.0	環境ミュージアム



講義（「日本における下水道行政」国土交通省）
（2016年8月23日）



芝浦水再生センター見学
（2016年8月24日）



講義（「浄化槽」日本環境整備教育センター）
（2016年8月26日）



分水人孔視察
（2016年9月1日）



TOTO ミュージアム見学
（2016年9月1日）



シールド工法による管渠布設工事現場視察
（2016年9月1日）



シールド工法による管渠布設工事現場視察
（2016年8月26日）



シールド工法による管渠布設工事現場視察
（2016年9月1日）



評価会
(2016年9月2日)



評価会
(2016年9月2日)

2-1-3-2-3 活動 2-3 DKI の職員が、専門家の助言を得ながら、ジャカルタ特別州の中期下水道整備計画案を作成する。

① 背景

DKI ジャカルタは5か年毎の中期開発計画（Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah : RPJMD）（以下「中期開発計画 RPJMD」という）を各事業分野で策定し予算措置を行っている。これら事業分野は、教育、保健、公共インフラ、住宅、都市空間、運輸、環境、福祉、労働、中小企業支援、投資、総務、通信情報、貿易の14分野である。下水道整備・汚水管理は公共インフラに含まれ、公共インフラは、道路、橋梁、空港、港湾、経済特区、洪水制御・排水、飲料水・水資源開発、汚水管理、地下水開発、入植地、エネルギー事業を含む。現行の中期開発計画 RPJMD（2013-2017）における下水道・汚水管理分野の計画は、2012年の JICA 改定マスタープランに沿った内容で、主要な事業は Zone-1 と 6 の下水道整備、商業・公共施設の分散型汚水処理施設の整備、コミュニアル施設の建設、セプティック汚泥引抜と汚泥処理に限定されていた。

一方、2014年に NCICD が策定され、地盤沈下・浸水防止のためジャカルタ湾を閉鎖し雨水調整池を建設するとともに交通網や市街地、水資源開発と水環境改善へ向けた整備計画が立案され、関係省庁間で意思決定された。NCICD では、迅速な下水道整備と適切な汚水管理が最重要課題の一つとして挙げられている。

これを受けて、ジャカルタ湾の閉鎖予定の2022年を目標にジャカルタの下水道整備を促進すべく PD PAL Jaya は2014年に“Acceleration Plan for Wastewater Management”を提案し、2022年までに下水道整備を65%、オンサイトによる汚水管理を35%にまで向上させる計画を策定した。この計画を元に、ジャカルタ州知事は2016年に知事令 No. 41/2016を発令し、これら目標値を法令化した。

このような上位計画の変遷を踏まえ、本プロジェクトでは、DKI ジャカルタの下水道整備と汚水管理計画を担当する BAPPEDA 都市インフラ環境部水環境衛生課および Dinas Sumber Daya Air 計画課が中心となって策定する次期5か年の整備計画の策定支援を行った。

② 調査内容・結果（現況）

次期中期下水道整備計画の策定に先立ちカウンターパート職員とともに、現行の DKI ジャカルタ中期開発計画 RPJMD(2013-2017)、JICA 改定マスタープラン、NCICD および Acceleration Plan の内容、ならびに関連機関の動向について確認した。

以下に、調査結果について示す。

(1) 現行中期開発計画 RPJMD（2013-2017）

現行の DKI ジャカルタ中期開発計画 RPJMD（2013-2017）における下水道・汚水管理分野の計画は2012年の JICA 改定マスタープランに基づき策定された。

主要な事業は下表に示すように、Zone-1・6 の下水道整備、商業・公共施設の分散型汚水処理施設の整備、コミュニアル施設の建設、セプティック汚泥引抜と汚泥処理が計画されている。この計画の時点では NCICD は策定されておらず、下水道整備及び汚水管理の実施については、実現可能な範囲で事業計画が立てられ、予算措置が行われた。

表 2-41 現行 RPJMD (2013-2017) 下水道分野の事業実施計画

Program	Program Pi (outcome)	Initial condition 2012	Performance target program					Performance conditions end of year 2017
			2013	2014	2015	2016	2017	
			Target	Target	Target	Target	Target	
Performance Improvement Program Wastewater Management	Percentage of centralized wastewater systems	Only Zone-0 (4% of DKI)	Preparation of ground breaking Zone-1 and the land acquisition WWTP Zone-1	Land acquisition WWTP operations continued Zone-1 and Zone-1 EIA preparation	Land acquisition WWTP continued Zone-1 and EIA preparation Zone-6	Commencement of construction of piping Zone-1	Construction Zone-1 advanced piping and piping construction commencement Zone-6	Facilities of centralized wastewater systems by 8% of the DKI (Zone 0, Zone-1 and Zone-6)
	Percentage of local systems with ITP	0	1	71	21	3,5	3,5	100 %
	Number of WWTP for communal system	2	0	3	3	2	1	11
	Volume of desludging and sludge treatment	400 m ³ /d	500 m ³ /d	700 m ³ /d	900 m ³ /d	1,200 m ³ /d	1,500 m ³ /d	1,500 m ³ /d

出典：BAPPEDA, DKI ジャカルタ

(2) JICA 改定マスタープラン

DKI ジャカルタの下水道整備・汚水管理計画の基本は、JICA 支援による「ジャカルタ特別州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」にて制定した「改定マスタープラン」(2012年3月)である。この改定マスタープランでは、DKI を 14 処理区域に分割し、下水道施設整備普及率を 2020 年までに 20%、2050 年までに 80%に引き上げることを目標として掲げている。

改定マスタープランでは、下表のように開発計画期間を短期 2012~2020 年、中期 2021~2030 年、長期 2013~2050 年とし、短期開発計画として優先プロジェクト、Zone-1 及び 6 の下水道整備事業を提案している。

表 2-42 改定マスタープランにおける開発計画及び対象処理区

Term	Development year	Zone No.	Remarks
Short-term	2012-2020	1, 6	Priority projects. Facility coverage 20%
Mid-term	2021-2030	4, 5, 8, 10	Facility coverage 40%
Long-term	2031-2050	2, 3, 7, 9, 11, 12, 13, 14	Facility coverage 80%

出典：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、2012 JICA

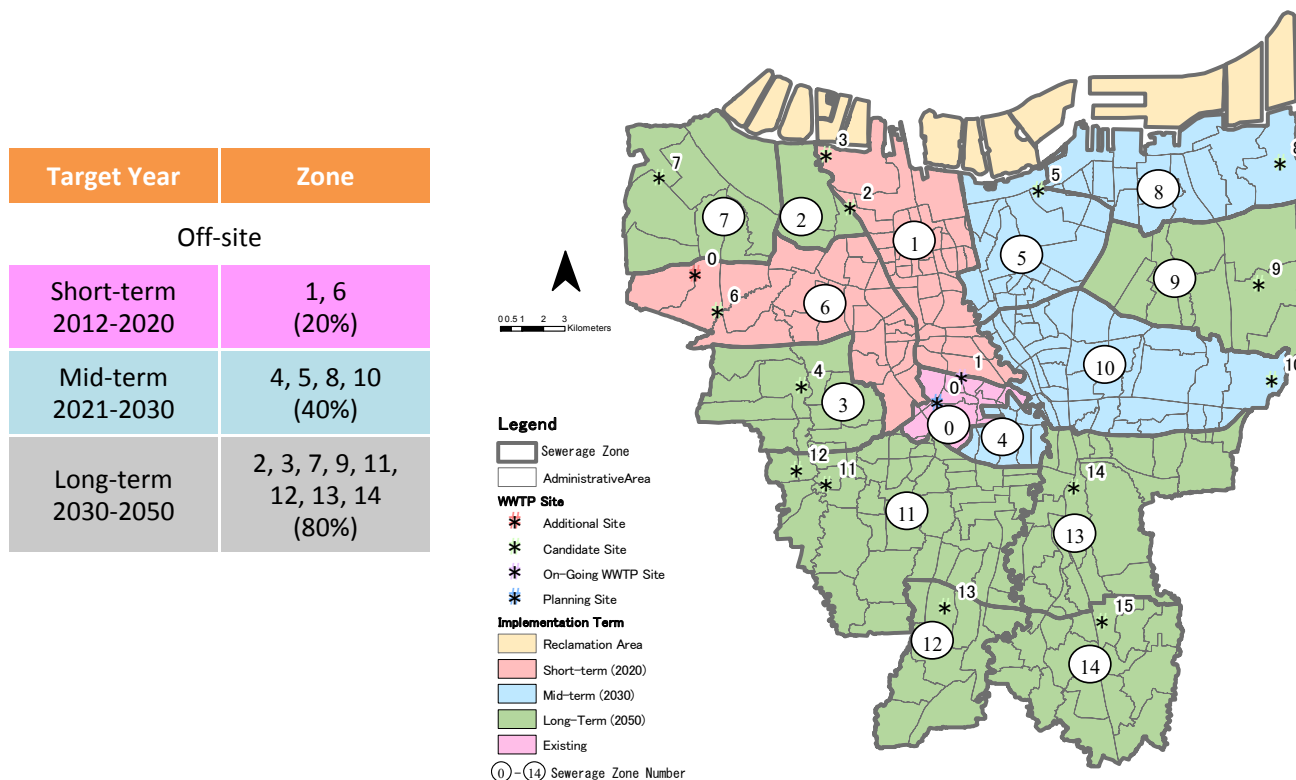
優先プロジェクト地区の選定にあたっては、以下のクライテリアに基づく優先順位付けが行われ、最優先処理区の Zone-1 と 6 に次いで中期計画対象の処理区として Zone-4、5、8、10 が選定されている。

表 2-43 改定マスタープランにおける優先順位付けのクライテリア

	Factor	Remark
1	Population density is high.	Pollutant load is high.
2	WWTP site shall be secured inside the sewerage zone.	Construction and O&M cost are low.
3	Sewer trunk lines are shorter and river crossings should be avoided as much as possible.	Construction and O&M cost are low.
4	There are many commercial establishments who can afford to pay wastewater charge after the proposed project is implemented.	Easier to collect wastewater charge in the future.
5	There are the existing sewerage systems.	Easier to collect wastewater charge in the future.
6	Socio-economic conditions are not good.	Water borne disease ratio and pollutant load are high
7	River water quality is not good (BOD is high).	Pollutant load is high.
8	Groundwater quality is not good (E-coli is high).	Possibility of contamination by domestic wastewater is high.

出典：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、2012 JICA

それぞれの開発計画期間における事業対象処理区を下図に示す。



出典：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、2012 JICA

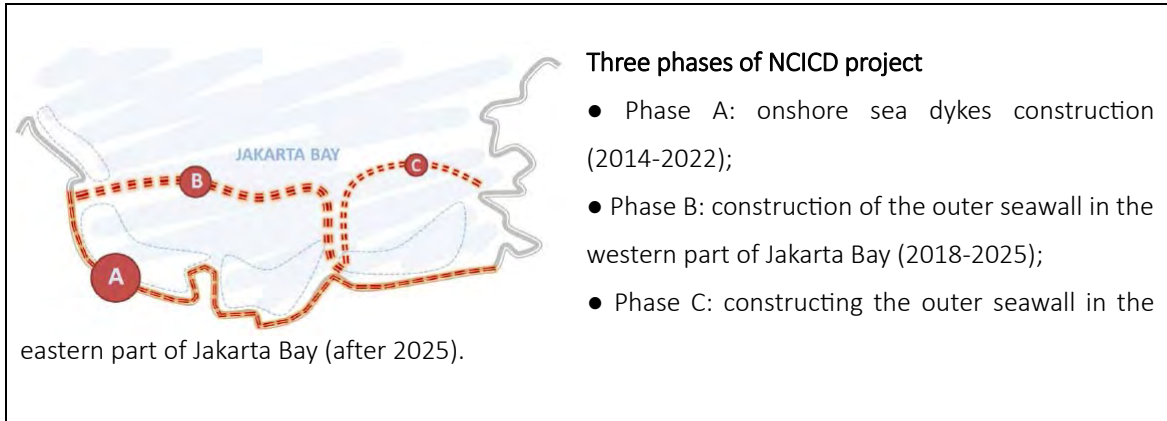
図 2-11 改定マスタープランにおける開発計画段階別の対象処理区

(3) 首都沿岸総合開発 NCICD

インドネシア政府は、2014年 NCICD において、常態化したジャカルタ市内の浸水被害対策として、これまでのポンプ排水による対処療法的な洪水対策事業ではなく、ジャカルタ湾の沖合に大堤防 (Giant Sea Wall) を建設しその内側に洪水調整池を設け、信頼性の高い洪水対策施設を整備することを目標に掲げた。

NCICD が提案するプロジェクトは、大堤防の建設、堤防上の市街地開発、道路、鉄道等のインフラ施設整備である。雨水対策については雨水排水機場の新設・改築、また下水道は洪水調整池の水質汚濁を低減し安定した水資源を確保するため水質汚濁負荷対策として、早急な下水道整備が必要と強調されている。

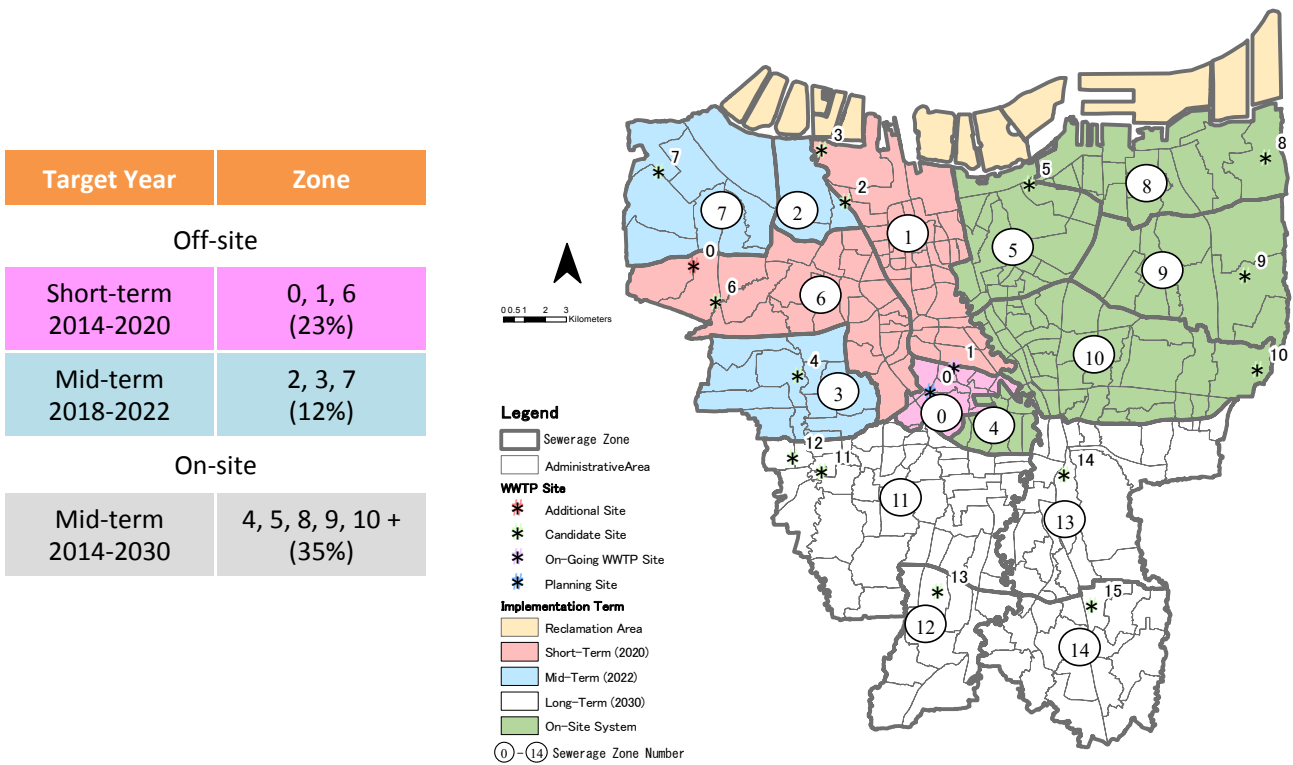
NCICD プロジェクトの第 1 段階 (Phase A) では、行政が主体となり緊急かつ優先度の高い堤防構築、社会経済関連事業、上下水道の整備を進め、プロジェクトの第 2・第 3 段階 (Phase B, C) では、民間企業の投資による港湾、埋立、道路・鉄道および都市整備を進める計画である。下水道は、水質保全のために、行政が主体的に進める緊急かつ短期間で優先度の高いプロジェクトに位置付けられている。



出典：NCICD: From Masterplanning to Implementation, 2014, Coordinating Ministry for Economic Affairs, Republic of Indonesia

図 2-12 NCICD における沿岸地域整備計画

大堤防建設によるジャカルタ湾西側の閉め切りが 2022 年完成と計画されたことから、NCICD では、ジャカルタ西側地区の下水道整備が最優先であるとし、同時にセプティックタンクの定期汚泥引抜や改良型セプティックタンクへの更新等のオンサイトによる汚水管理も並行して行うことが提案されている。



Source: PD PAL Acceleration Plan

図 2-13 NCICD における開発計画段階別の対象処理区

(4) Acceleration Plan と知事令 (No. 41/ 2016)

NCICD の開発計画を受けて、PD PAL Jaya はジャカルタの下水道整備事業の実施を促進すべく、JICA 改定マスタープランと NCICD の二つの計画を融合させた “Acceleration Plan” と呼ばれる計画を 2014 年に提案した。

この案では、西部沿岸地区と市街地の両方を優先とし、短期計画 2014～2022 年の Zone-1 と 6 の下水道整備により 23%、中期計画 2018～2022 年の対象処理区 Zone-2、3、4、5、7、8、10 の下水道整備により 42%、つまり 2022 年までに 65% の下水道整備を達成することを目標として掲げている。また、同時にオンサイトによる汚水管理も実施し、2022 年までに 35% のオンサイト管理を達成することを目標としている。

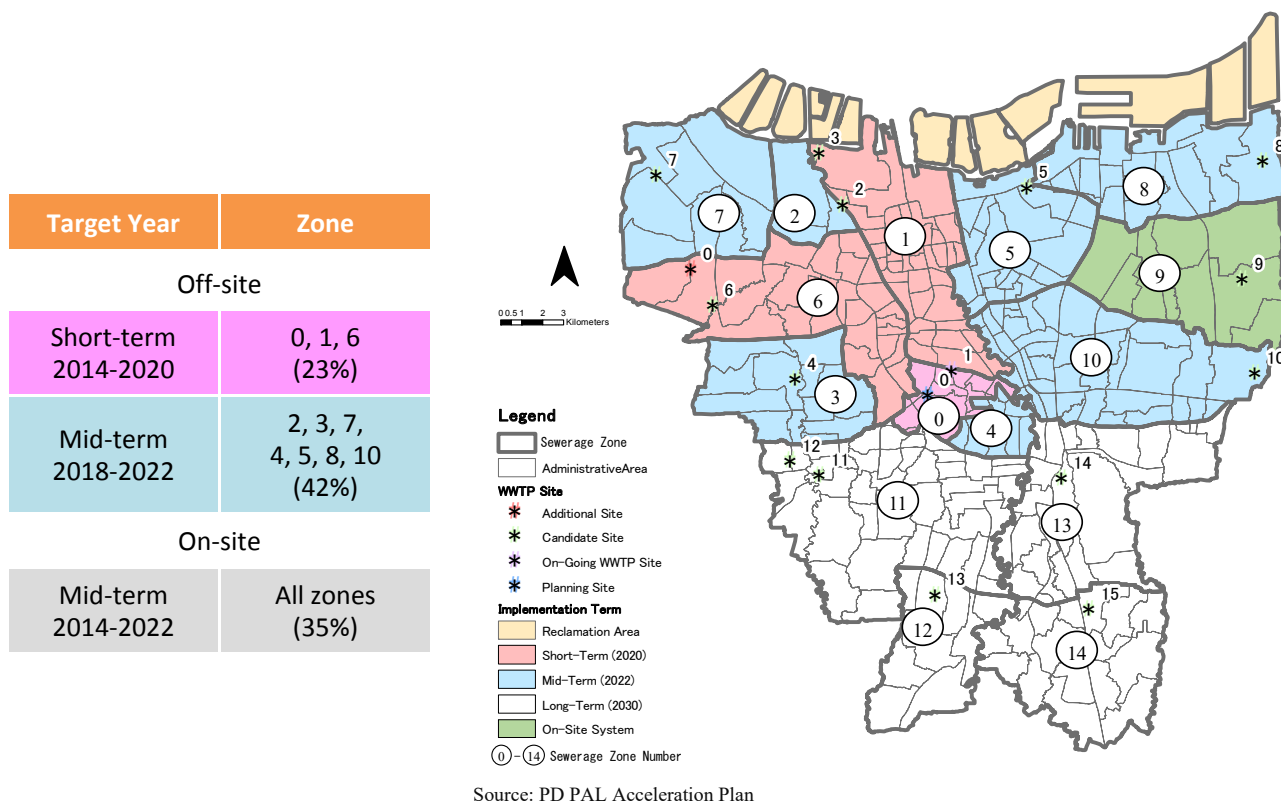


図 2-14 Acceleration Plan における開発計画段階別の対象処理区

この Acceleration Plan の提案に基づき、下水道整備及び汚水管理の早急な事業の具現化を図るべく、ジャカルタ特別州知事は 2016 年に知事令 (No. 41/ 2016) を発令した。

(5) 計画策定プロセスにおける他の関連機関の作業状況

中期下水道整備計画は、Dinas Sumber Daya Air (旧 Dinas Tata Air) が作成する戦略プログラム (5year Strategic Programme) のデータを反映して策定される。戦略プログラムは Dinas Sumber Daya Air がローカルコンサルタントを起用して作成するもので、具体的な事業費の内訳が含まれる。

一方、PD PAL Jaya も独自の長期5ヵ年計画を策定している。この内容はDTAの戦略プログラム及びBAPPEDAの中期下水道整備計画に反映される。加えて、PD PAL JayaはZone-1と6を除くPhase-1処理区（Zone-2、3、4、5、7、8、10）の詳細設計（Detailed Engineering Design）（以下「DED」という）を実施しており、民間資金を含めた予算確保を急いでいる。PD PAL Jayaは、DEDはそれぞれ別のローカルコンサルタントに発注して設計させ、その内容をインハウスコンサルタントに技術的に評価させた。その結果、下水管工事の内容に大幅な見直しが必要とされ、2016年に修正作業が行われ、2017年1月に暫定の各処理区の事業費が算出された。なお、この事業費算定には公共事業省に派遣中のJICA専門家が中心となって作成している推進工法による下水道工事の標準積算指針の考え方を反映させる方針であり、更なる修正が入る見込みである。また、PD PAL JayaのDEDは事前にF/Sを行っていないため、いくつかの処理区ではINDIIの支援によりFSが実施される予定とのことである。

③ 方針（戦略）→計画

上述の現況を踏まえ、本プロジェクトの初期に以下のような支援方針と具体的な活動を計画した。

(1) 成果品

「DKI 中期開発計画 RPJMD（2018-2022）下水道編」

次期DKI 中期開発計画（2018-2022）の一部を構成する中期下水道整備計画のドラフト

(2) 具体的な支援方針

「DKI 中期開発計画 RPJMD（2018-2022）下水道編」を完成させる上でとった主な対処方針を示す。内容については、後述する「④ 結果（概要・詳細）」で説明する。

2-1) 知事令（No. 41/ 2016）への対処方針

知事令（No. 41/ 2016）の制定に対し、次期2018～2022年の中期下水道整備計画に関して、以下の内容が今後の課題として整理された。

- ・ 知事令41/2016によって規定された2022年までに下水道整備65%、オンサイト処理の整備35%の達成は非常に困難である。達成を可能とするための必要条件（予算、工事体制、施工技術、用地取得等）を整理し、これら条件が満たされるという大前提の下で中期計画策定を進める必要がある。
- ・ 下水道整備及びオンサイトの目標値（65%、35%）について、この評価指標を具体的にどのように考えていくのかをDKI側と協議し共通認識を形成する必要がある。
- ・ 中期計画にはPD PAL Jayaが実施している詳細設計DEDの内容を反映させた各処理区で

の具体的な実施計画を記述するが、2016 年前半時点で DED の大幅な見直し作業が行われており、DED の修正に時間がかかるようであれば、可能な範囲で中期計画に織り込むものとする。

- ・ 処理場予定地は上記知事令にて指定されているが、用地取得手続きはそれぞれ異なり、いずれの処理区でも用地取得の可否については未確定である。2022 年までの目標達成のためには、用地確保は喫緊の要事であり、DKI ジャカルタ Biro PKLH との協調が必要となる。

以上を踏まえ、次期中期下水道計画の方向性を検討した。

2-2) 次期中期下水道整備計画の方向性

本プロジェクトで策定する中期下水道整備計画案の内容について明確にし、関係者間で共通認識を共有すべく、2016 年 8 月上旬の現地派遣期間中に、BAPPEDA 下水道担当及び Dinas Sumber Daya Air 計画課で構成されるタスクフォースと協議し、以下の方向性について確認した。

- ・ 下水道普及率 65%の意味するところは優先 9 処理区について建設に着手することと解釈する。この場合建設には F/S、Pre-F/S を含むものとする。すなわち、2022 年までの下水道普及率 65%というのは、完成ではなく実施が開始したという理解である。
- ・ 優先整備処理区を、Zone-2、3、4+10、5、7、8 の 6 処理区とするが、優先順位の付け方を今後タスクフォースで検討する。
- ・ NCICD については、中期計画の中に織り込むこととする。
- ・ 建設資金の調達のため民間資金の導入も検討する。
- ・ NCICD 計画を中期計画に織り込むことは、多くの処理場に高度処理を導入することを意味し、現用地で処理場の施設計画が可能かどうか議論されている。専門家チーム（コンサルタント）は、日本の大都市等での処理場の用地面積と配置について紹介し、高度処理と必要用地面積の関係について今後プレゼンを行う。
- ・ 下水道の必要性を市民に理解してもらうため広報活動に関する情報提供を専門家チームが行う。
- ・ 中期下水道整備計画は、DKI ジャカルタ中期開発計画 RPJMD の下水道編としてまとめる予定であり、内容や章立ては DKI ジャカルタ中期開発計画 RPJMD に準ずるものとする。

2-3) 計画策定プロセスにおける他の関連機関との連携

PD PAL Jaya の実施した Zone-1 と 6 を除く Phase-1 処理区 (Zone-2、3、4、5、7、8、10) の DED の結果、下水管工事の内容に大幅な見直しが必要とされたため、今後はその点についても連携を取る必要がある。

また、管渠及び下水処理場の配置計画については、Biro PKLH の詳細空間計画 (a Detailed

Spatial Plan : RDTR) と整合性をとる必要がある。

2-4) 中期下水道整備計画策定支援方法

BAPPEDA 下水道担当及び Dinas Sumber Daya Air 計画課で構成されるタスクフォースに対して、専門家チームは各作業のマイルストーンを達成するための方向性を示していく。

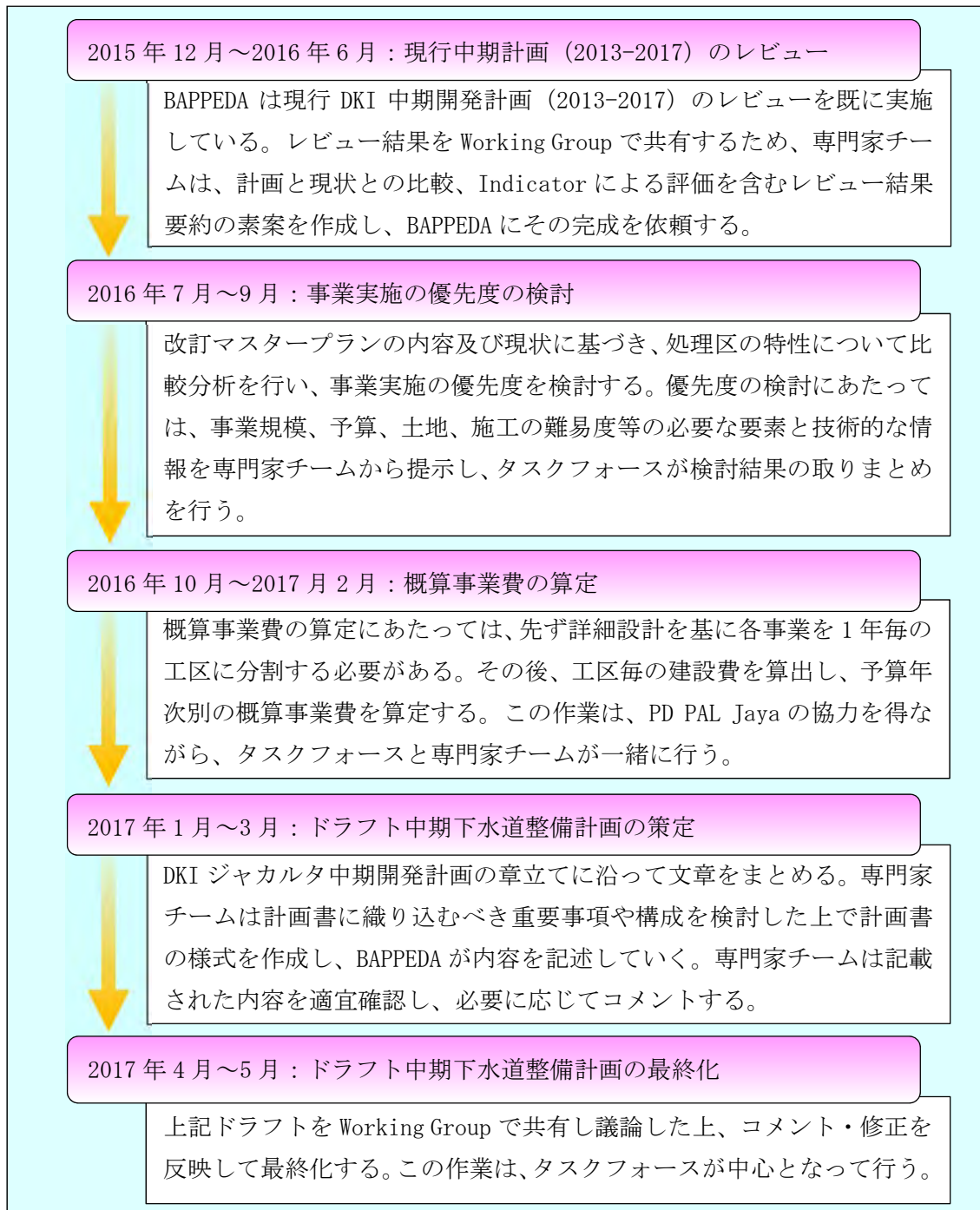


図 2-15 中期下水道整備計画策定支援フロー

具体的には、まず専門家チームの現地での滞在期間を十分活用し、スモールセミナー後のOJTを強化する。また、邦人不在期間も対応可能な体制として、検討事項や結果を取りまとめるための大枠を専門家チームから与え、タスクフォースは穴埋め回答式に必要事項を埋めていく作業を行うことも計画する。この作業の進捗管理はローカルコンサルタントが月2回タスクフォースのメンバーを訪問して状況を確認し、専門家チームに報告する体制とする。

(3) マイルストーン

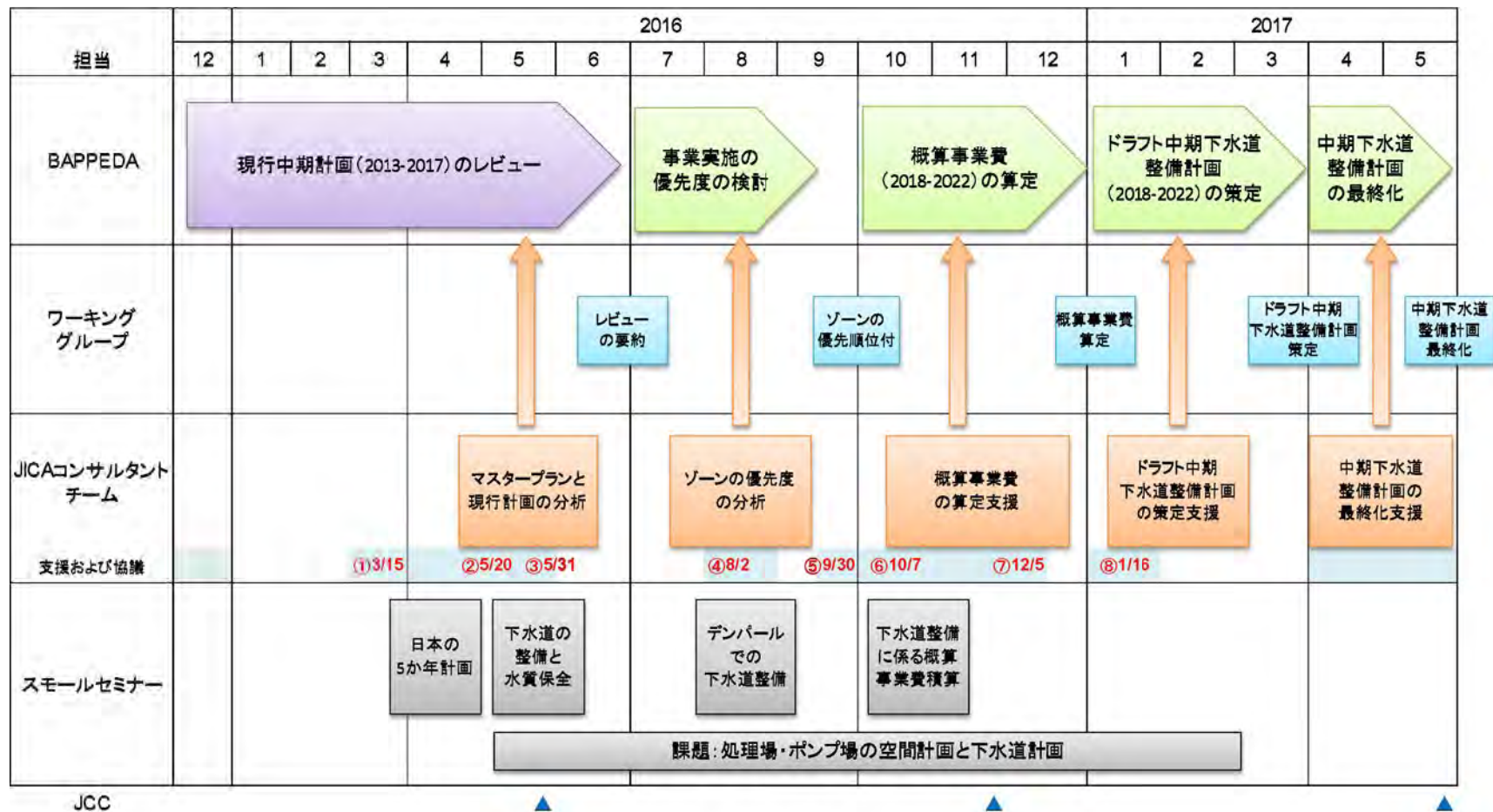
中期下水道整備計画策定支援に係るマイルストーンは、以下の通りである。

レビュー結果要約：	2016年7月
事業実施優先度：	2016年9月
概算年次予算：	2016年12月
ドラフト中期計画：	2017年3月
ファイナルドラフト：	2017年5月

(4) 工程表

次ページ参照。

表 2-44 中期下水道整備計画策定支援の工程表



JCC

④ 結果（概要・詳細）

専門家チームは、中期下水道整備計画策定の担当機関である BAPPEDA 下水道課及び Dinas Sumber Daya Air 計画課で構成されるタスクフォースを主な支援対象として、本邦研修やスモールセミナーでの技術的知識の強化に加えて実際の計画策定に必要な作業を断続的に支援した。

以下に、支援における協議内容を示す。また、協議日程は、前頁の「表 2-44 中期下水道整備計画策定支援の工程表」を参照のこと。

表 2-45 第 1 回中期下水道整備計画支援に係る協議内容

日時	2016 年 3 月 15 日（水）8:00～11:00
場所	BAPPEDA 会議室
参加者	Tezza 氏、Haley 氏、高見沢、Gandhy、Jana
議事内容	<p>① 優先 6 処理区の詳細設計 DED と改定マスタープランとの差異</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 前回説明した、処理場の単位下水量 (1m³) 当たり建設費及び管路の単位延長 (m) 当たり建設費の改定マスタープランと DED の比較については、関係者に理解を促すためワークショップでも解説する。 ・ 設計諸元の下水排出量 (改定マスタープラン: 200lpcd、DED: 120lpcd) についても関係者が認識する必要がある。 <p>② 処理区の優先順位付けのクライテリア</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ BAPPEDA より提案のあった追加のクライテリア (地下水涵養と地下浸透) について、サポートデータを共有した。 ・ 水質については、BAPPEDA より共有された報告書 “Study Roadmap Acceleration Water Quality Improvement Jakarta EKN 2016 (BAPPENAS)” では処理区毎の水質データが分からないため、改定マスタープランの水質データを採用することとした。 <p>③ コミュニカルシステム</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1 月の JCC の際にも BAPPEDA の Tuty 長官がコミュニカルシステムの実施について協調されていた。中期下水道整備計画にもコミュニカルシステムの実施工程と予算を入れる方針である。 ・ 幾つかの事業が実施中または実施計画段階にあり、例えば IDB、SAIIG (Australian)、ADB、World Bank の予算がついている。また、ジャカルタ特別州の予算で 1,000 箇所のコミュニカルシステムの実施が開始しており、その他、IDB の 44 箇所、SAIIG 有償で 2 箇所の案件が動いている。 <p>④ 事業達成指標 (Performance Indicator Matrix)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 下水道整備にかかる次期 5 か年の達成指標について、BAPPEDA からは特に変更なしとのコメントを得た。

表 2-46 第 2 回中期下水道整備計画支援に係る協議内容

日時	2016 年 5 月 20 日 (金) 14:00～15:45
場所	BAPPEDA 会議室
参加者	Cipta 氏、Haley 氏、高見沢、大橋、Gandhy
議事内容	<p>① 成果品について</p> <ul style="list-style-type: none"> DKI 中期開発計画 RPJMD (2018～2022) の編集上の都合から、次期中期下水道整備計画は 2017 年 5 月末までに完成させる。 専門家チームは、下水道整備に関する情報や重点課題の説明を DKI に対して行っていく。 <p>② 作業工程</p> <ul style="list-style-type: none"> 作業工程案が専門家チームから提示された。マイルストーンのタイミングでワーキンググループメンバーと作業状況を共有することも提案された。既存計画のレビュー及び概算事業費については、実状に合わせて工程計画が修正されることで合意した。 スモールセミナーの講義計画の中で中期下水道整備計画に関連する講義について専門家チームから説明があった。 <p>① 成果品に関して</p> <ul style="list-style-type: none"> BAPPEDA としては、技プロの「中期下水道整備計画の策定」の成果品は、一冊の文書として纏めた次期 (2018～2022 年) の下水道分野の整備計画を想定している。 下水道整備計画の内容、章立ては DKI 中期開発計画の構成に準ずるものとする。 BAPPEDA は、州知事による『2022 年までに下水施設を 100%整備する』という計画の実現可能性を検討し、事業実施の優先順位付けを Zone 毎に分析したいと考えている。 <p>② 研修、技術支援の方法</p> <ul style="list-style-type: none"> 中期下水道整備計画の策定支援として、専門家チームは講義の実施に加えて演習課題を残していき、邦人不在時にはメールで連絡をとりながら BAPPEDA 職員が課題に取り組むこととする。 <p>③ 他の関連組織との連携</p> <ul style="list-style-type: none"> 中期開発計画は、Dinas Tata Air の作成する 5 年戦略プログラム (5year Strategic Programme) のデータと連携して策定されている。5 年戦略プログラムは Dinas Sumber Daya Air がローカルコンサルタントを起用して作成する。 管渠及び下水処理場の配置計画については、都市計画環境局 (Biro PKLH) の詳細空間計画 (RDTR、Detailed Spatial Plan) と整合性をとる必要がある。 <p>④ 作業工程</p> <ul style="list-style-type: none"> 来年の予算要求に合わせるには作成工程を明確にする必要がある。2016 年 12 月までに第一項ドラフトを作成するとして、適切なタイミングでマイルストーンを設定する。 <p>次回ミーティングは暫定的に 5 月 30 日 (月) とする。それまでに、大まかな作業工程案をコンサル側が準備しておく。</p>

表 2-47 第 3 回中期下水道整備計画支援に係る協議内容

日時	2016 年 5 月 31 日 (火) 13:00~14:00
場所	Mercure Jakarta Sabang Hotel (特別セミナー後)
参加者	Cipta 氏、Haley 氏、Sarah 氏 (DTA)、佐藤、高見沢
議事内容	<p>① 成果品について</p> <ul style="list-style-type: none"> DKI 中期開発計画 RPJMD (2018~2022) の編集上の都合から、次期中期下水道整備計画は 2017 年 5 月末までに完成させる。 専門家チームは、下水道整備に関する情報や重点課題の説明を DKI に対して行っていく。 <p>② 作業工程</p> <ul style="list-style-type: none"> 作業工程案が専門家チームから提示された。マイルストーンのタイミングでワーキンググループメンバーと作業状況を共有することも提案された。既存計画のレビュー及び概算事業費については、実状に合わせて工程計画が修正されることで合意した。 スモールセミナーの講義計画の中で中期下水道整備計画に関連する講義について専門家チームから説明があった。 <p>③ 既存改定マスタープラン及び中期下水道整備計画のレビュー</p> <ul style="list-style-type: none"> 既に BAPPEDA は現在 (2012-2017) の中期計画のレビューを開始している。BAPPEDA はラマダン明けの 7 月下旬に WG へレビュー結果を共有したい考えである。 <p>④ 下水処理場の用地取得及び配置計画について</p> <ul style="list-style-type: none"> 全ての処理区の処理場用地は知事令 41/2016 にて場所が特定されているが、それぞれの処理区で異なる用地取得の手配が必要である。DKI の都市計画局 (PSKLH) による詳細空間計画 (RDTR) に用地取得計画が記載されており、RDTR のコピーが BAPPEDA より専門家チームへ共有された。 <p>⑤ 下水管渠</p> <ul style="list-style-type: none"> 下水管渠の種類 (分流式、合流式、インターセプター方式) について 5 月 31 日の特別セミナーで講義があった。更なる情報が必要な場合は講師の佐藤まで直接問い合わせること。 <p>⑥ 詳細設計 DED と事業費積算</p> <ul style="list-style-type: none"> 現在 PD PAL Jaya が優先 6 処理区 (Zone-2, 3, 4+10, 5, 7, 8) の詳細設計 DED を実施中であり、専門家チームは PD PAL Jaya へ DED 結果の共有を依頼した。改定マスタープランと DED の概算事業費の積算結果を比較した上で、中期下水道整備計画にて各年次で計上する費用を算定する。 <p>⑦ 次期 5 か年の実施優先順位</p> <ul style="list-style-type: none"> Zone-1, 6 に続く次の処理区での事業実施は DKI による財源確保の状況次第ではあるが、中期下水道整備計画では、優先 6 処理区の実施順序を優先順位付けにより計画していく。 <p>⑧ オンサイト処理について</p> <ul style="list-style-type: none"> フェーズ 2 処理区 (Zone-9, 11a, 11b, 12, 13, 14) では、フェーズ 2 の整備が完了するまでの間は暫定的にオンサイト処理で対応することが確認された。 オンサイト処理で一般的なセプティックタンクは定期的な汚泥引拔をすることで処理能力を回復させる必要があるが、民間のセプティックタンクは PD PAL Jaya が料金徴収をして定期汚泥引拔を実施し、公共施設では DKI の予算で汚泥引拔を行うものとする。

	<p>⑨ 事業財源</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 下水道事業の財源は、国家、自治体、ドナー、PPP 等がある。中期下水道整備計画には、DKI 政府が州予算として計上する各年次の予算を記載する。
--	---

表 2-48 第 4 回中期下水道整備計画支援に係る協議内容

日時	2016 年 8 月 2 日 (金) 13:30～15:30
場所	BAPPEDA
参加者	Tri 氏、Haley 氏、金井、井上、Gandhy、Imam
議事内容	<p>① 既存改定マスタープラン、NCICD、Acceleration Plan のレビュー</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現在 BAPPEDA は既存改定マスタープランや Acceleration Plan、中期開発計画 RPJMD のレビューを実施している。 <p>② 詳細設計 DED</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ PD PAL Jaya の実施している DED は、事業の早期実施を目指すべくフィージビリティスタディ F/S や Pre-F/S が行われなかったため、特に財務分析が欠落している。このため、事業実施の前に補完調査 (Supplemental Study) を実施する必要がある。 <p>③ 事業財源について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ BAPPEDA から、DKI の州予算 (APBD) について平均 64T IDR/年との情報提供があった。なお、Zone-1、6 の総事業費は 15T IDR 程度。 ・ DKI は DGHS に Zone-2 と 4+10 の事業費を負担してもらうよう相談しているとのこと。 <p>④ 今後の作業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ BAPPEDA は、優先順位付けでは、裨益人口、環境、NCICD 計画との整合性を考慮した順番とすることを検討している。 ・ 次回 8 月 5 日 (月) はスモールセミナーとして、下水処理場の処理技術と用地関係についての講義を行う予定。

表 2-49 第 5 回中期下水道整備計画支援に係る協議内容

日時	2016 年 9 月 30 日 (金) 8:30～10:00
場所	BAPPEDA
参加者	Anny 氏、Haley 氏、井上、高見沢、Gandhy、Imam
議事内容	<p>① 成果品に関して</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ BAPPEDA としては、技プロの「中期下水道整備計画の策定」の成果品は、一冊の文書として纏めた次期 DKI 中期開発計画 RPJMD (2018～2022 年) の下水道分野の整備計画を想定している。 ・ 下水道整備計画の内容、章立ては DKI 中期開発計画 RPJMD の構成に準ずるものとするが、専門家チームが必要と判断する内容があれば、適宜加えていく。 ・ 本プロジェクトでは、中期計画策定の中でも特に助言が必要と思われる Staging/Project Programing (年次計画) と予算配分について、重点的に作成支援を行う。 ・ BAPPEDA からは、日本の都市における下水道中期計画の例 (下水道が未整備だった頃の東京の例等)があればそれを参考としたいため共有してほしいとの要望が

	<p>あった。(→今回は準備してきていないため次回現地派遣以降に紹介すると回答)</p> <p>② 既存改定マスタープラン、NCICD、Acceleration Plan のレビュー</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 中期下水道整備計画の策定に際して BAPPEDA は既存改定マスタープランや Acceleration Plan のレビューを実施していたが、各整備計画案を整理して比較するようなまとめ方で進める。RPJMD にも記載するかどうかは今後検討する。 <p>③ 処理区の優先順位付け</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 専門家チームから優先順位付けのクライテリアを提案し、評価結果を共有した。専門家チームの提案を BAPPEDA 側で検討して必要に応じて修正し、来週のミーティングの際にクライテリアと優先順位づけに関して協議する。 ・ 提案したクライテリアに基づく評価は、2012 年の改定マスタープランの数値を採用しているため、現在の実情に合わせて数値を更新する必要がある。特に各処理区の管路長や事業予算、処理場用地確保状況等については、現在 PD PAL が実施している詳細設計 DED の数値を採用したい。そのために PD PAL Jaya との情報共有が必要。(→次回ミーティングに PD PAL Jaya も参加してもらう) ・ 知事令 41/2016 の下水道普及率 65%のとらえ方について関係者間にて共通認識を持つ必要がある。専門家チームは、対象処理区内での下水道幹線と処理場の整備(個別接続は除く)及び定期的なセプティックタンク汚泥引抜き体制の整備によって、Gray water と Black water が管理されるという考え方を提案した。 <p>④ 今後の作業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 詳細設計 DED の進捗状況、各処理区の実業予算を確認するため、次回ミーティングには PD PAL Jaya からの参加を要請する。 ・ 次回ミーティングは暫定的に 10 月 7 日 (金) 8:30 とする。それまでに必要な資料はコンサル側が準備しておく。
--	--

表 2-50 第 6 回中期下水道整備計画支援に係る協議内容

日時	2016 年 10 月 07 日 (金) 8:30~10:30
場所	BAPPEDA
参加者	Tri 氏、Anny 氏、Haley 氏、金井、井上、橋本、中村、高見沢、Gandhy、Imam
議事内容	<p>① 6 処理区の詳細設計 DED</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本日 PD PAL Jaya と DED の内容について情報共有する予定であったが、PD PAL Jaya が多忙につき延期となった。 ・ PD PAL Jaya からの情報によれば、DED は 6 処理区とも終わっているが、技術アドバイザーによりレビューが行われている。レビューでは各処理区とも DED の修正が必要と判断されている。 ・ PU と共に管路敷設の積算基準を準備しており、その積算基準に準じた工事金額、事業費が再計算される予定である。施工の難易度によって工事金額、工程とも当初 DED とは異なる見込み。 ・ PU Cipta Karya によれば、現在 DFAT/AusAIDA の支援による INDII (Indonesian Infrastructure Initiative) が DED の見直しを実施している。これは F/S ではなく、実施を促進するために必要な作業を洗い出す調査であり、3 か月 (12 月未まで) の期間で実施されている。 <p>② 処理区の優先順位付けのクライテリア</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ (前回専門家チームから優先順位付けのクライテリアを提案し評価結果を共有したが、BAPPEDA は特に検討した様子なし) 専門家チームの提案を BAPPEDA 側で

	<p>検討し、必要に応じて修正し、次回クライテリアと優先順位づけに関して協議する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 松本チーフからは、改定マスタープラン（2012）でもクライテリアを設定しており、それを採用すればよいと提案があった。BAPPEDA は改定マスタープランは NCICD 前のものであり、数値を含めて情報を更新する必要があるため BAPPEDA でもクライテリアを検討するとした。 ・ NCICD は現在 Phase-B が実施中であり、その結果によって沿岸地域の優先度に影響する可能性もあるため、BAPPEDA は NCICD 関係者、専門家らと協議し必要な情報を入手する予定。 <p>③ 事業予算</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Zone-1、6 以外の処理区では、予算措置については未確定である。 ・ BAPPEDA は専門家チームに他の 6 処理区の事業予算の確保について提案するよう依頼したが、専門家チームは政治的な内容になるため提案はできないと答えた。 ・ DED や F/S の予算は自治体予算（ APBD ） から捻出される。 <p>④ 用地取得、EIA</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 6 処理区の用地は確保できているが、Dinas Sumber Daya Air による詳細測量が未実施。 ・ 用地取得、EIA とも責任機関は DKI の DTA。EIA は Dinas Sumber Daya Air が実施し、BPLHD に提出して承認を得る。予算も DKI が負担する。 <p>⑤ 今後の作業</p> <p>知事令の目標値「2022 年の下水道普及率 65%」を達成するには、Zone-1、6 に加えて優先 6 処理区で事業に着手する必要がある。専門家チームは、現実的な整備計画として、各処理区を工区分けし、段階的な整備を進めていくことを提案し、BAPPEDA も理解を示した。</p> <p>今後の作業としては、各処理区の工区・工程表を作成し、RPJMD のフォーマットに合わせた次期 5 か年の年次予算配分を検討していく。</p> <p>次回現地派遣（10 月 24～28 日）時には PD PAL Jaya との協議、JCC 準備、優先度付クライテリア、段階的整備計画の工程表作成を行う。</p>
--	--

表 2-51 第 7 回中期下水道整備計画支援に係る協議内容

日時	2016 年 12 月 05 日（月） 8:30～10:30
場所	BAPPEDA
参加者	Tri 氏、Anny 氏、Haley 氏、金井、井上、高見沢、Gandhy、Imam
議事内容	<p>① 処理区の優先順位付けのクライテリア</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 前回専門家チームが提案した優先順位付けのクライテリアとその評価結果について、BAPPEDA からのコメントとして、クライテリアについて投資効率と地下水位への影響を追加する提案があり、それらを追加することで合意した。 <p>② 各処理区の工程計画と事業予算</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 専門家チームが作成した Zone-1、6 及び優先 6 処理区の中期整備計画の工区・工程表及び事業予算の概算について 3 案を BAPPEDA に提示した。 ・ Plan A は、知事令の「2022 年の下水道普及率 65%」の達成を目標として、2018 年から Zone-1、6 及び優先 6 処理区の整備に着手し、2022 年までに処理場と幹線下水管の整備を実施、2023 年以降は面整備管と各戸接続を進める計画としている。

	<ul style="list-style-type: none"> Plan B は、NCICD の下、ジャカルタ湾の Giant Wall による閉め切りが完成するとされる 2030 年までに Zone-1, 6 及び優先 6 処理区の主要施設（処理場、幹線下水管）の整備を実施し、2031 年以降は面整備管と各戸接続を進める計画としている。 Plan C は、知事令と NCICD の目標年次を考慮しつつより現実的な計画として、Zone-1, 6 及び優先 6 処理区の主要施設（処理場、幹線下水管）の整備を段階的に進める計画であり、処理場は将来拡張するため初期工事は総建設費の 7 割程度、幹線下水管も工区分けにより一度に整備するのではなく段階的に整備する計画としている。 BAPPEADA から 3 案ではなく Plan A と C の 2 案で良いとの意見が出たため、今後は 2 案で検討を進める。 概算事業費は改定マスタープランのものを採用している。PD PAL Jaya による DED の見直し作業が終わり次第、改定マスタープランの数値と比較していずれの数値を使用するか判断する。工程計画については、なるべく PD PAL Jaya の DED を反映したいが、現在結果待ちの状況である。 BPPEDA, DTA, PD PAL Jaya は来週（12 月 9 日）に DED に関する会議を持つため、その際に BAPPEADA が進捗と方針を確認する。 Zone-1 及び Zone-6 は JICA が事業に着手しているが、別事業であり専門家チームは情報にアクセスするのが難しいため、BAPPEADA から JICA へ問合せ欲しい旨、専門家チームより依頼した。
--	--

表 2-52 第 8 回中期下水道整備計画支援に係る協議内容

日時	2017 年 1 月 16 日（月）9:00～11:00
場所	BAPPEADA
参加者	Tri 氏、Anny 氏、Tezza 氏、Haley 氏、金井、井上、高見沢、Gandhy、Jana
議事内容	<p>① 優先 6 処理区の詳細設計 DED と改定マスタープランとの差異</p> <ul style="list-style-type: none"> 2017 年 1 月時点で PD PAL Jaya から共有されている DED の内容を元に、改定マスタープランとの事業費の比較を BAPPEADA に説明した。 まず、処理場の単位下水量（1m³）当たり建設費は、改定マスタープランのほうが DED の約 2 倍程度高くなっている一方、管路の単位延長（m）当たり建設費は DED の方が改定マスタープランの数値よりも高い傾向が見られる。 設計諸元である下水排出量が、改定マスタープランは 200lpcd、DED は 120lpcd であり、その結果、下水管路の口径は DED のほうが小さくなっている。しかし、DED では管路敷設工事について軟弱地盤における土壌改良や立坑建設等、推進工法の工事単価の大幅な見直しが行われた結果、改定マスタープラン時の工事費では予算が不足するという結論が出されている。 その他、改定マスタープランでは間接費や予備費を計上しているが、DED ではそれら費用は含まれていない。 BAPPEADA から中期整備計画にはいずれの数値を使うべきか？との質問が出されたが、現時点でオーソライズされているのは改定マスタープランであるため、改定マスタープランの数値を用いたほうが良いとの意見で一致した。 <p>② 処理区の優先順位付けのクライテリア</p> <ul style="list-style-type: none"> BAPPEADA より提案のあったクライテリア（投資効率、地下水涵養と地下浸透）について各処理区の評価と配点を報告した。

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水質について最新のデータを用いるべく、関連調査結果報告書 “Study Roadmap Acceleration Water Quality Improvement Jakarta EKN 2016 (BAPPENAS)” の共有を BAPPEDA に所望した。 <p>③ 事業実施計画と予算</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 次期 5 か年の期間に、優先 6 処理区のうち、全処理区で事業準備（用地取得、EIA、住民啓発活動）を開始し、3 処理区で実施設計 E/S に着手するような時間軸で検討する。 ・ Zone-1、6 以外で施工が開始できるのは 1～2 処理区ではないかと BAPPEDA から意見が出された。 <p>④ 事業達成指標（Performance Indicator Matrix）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 下水道整備にかかる次期 5 か年の達成指標を専門家チームより提案し、BAPPEDA に検討するよう依頼した。次回の打合せで BAPPEDA から変更・追加・コメントが出される予定。
--	--

上述した中期下水道整備計画策定の担当機関である BAPPEDA 下水道課及び Dinas Sumber Daya Air 計画課で構成されるタスクフォースへの支援業務を経て、最終的には、「(4) ドラフト中期下水道整備計画の策定及び最終化」で示すように、次期 DKI 中期開発計画（2018-2022）の一部を構成する中期下水道整備計画のドラフトとして「DKI 中期開発計画 RPJMD（2018-2022）下水道編」を作成した。

以下に、主な検討事項を説明する。

(1) 事業実施の優先度の検討

現時点で事業実施が開始している Zone-1 と 6 を除く優先 6 処理区について、事業実施の優先度を検討するあたり、改訂マスタープランの内容及び現状に基づき、処理区の特徴について比較分析を行った。優先度付けのクライテリアとして、NCICD に基づく都市計画との整合性、事業規模、予算、土地、施工の難易度等の要素と技術的な情報を専門家チームから提示し、タスクフォースが検討結果の取りまとめを行った。

専門家チーム案にタスクフォースの意見を反映させたクライテリア及び優先順位の結果を以下にまとめる。

A. クライテリア（専門家チーム・タスクフォース案）

1. NCICD との整合性（処理区の位置）
2. 初期投資及び運転コスト（管渠及び下水処理場）
3. 経済性・収入（Ratio of Revenue-Gross Floor Area）
4. 投資効率（下水発生量に対する下水道施設建設費）
5. 土地取得状況
6. 環境影響（水質改善効果）
7. 地下浸透の難易度（地下水位と地盤沈下）

B. 評価及び重み付け

中期計画の対象となる優先 6 処理区 (Zone-2、3、4+10、5、7、8) について、以下の方法で評価を実施した。

- (a) 上記クライテリアに基づく各処理区の定性的または定量的評価を行う。
- (b) それぞれの評価項目について、処理区の優先順位をつけていく。
- (c) それぞれの順位に対して、以下の基準点と重み付けにより得点を与える。

- 基準点

- 優先度第 1 位: 10 点
- 優先度第 2 位: 8 点
- 優先度第 3 位: 6 点
- 優先度第 4 位: 4 点
- 優先度第 5 位: 2 点
- 優先度第 6 位: 0 点

- 重み付け (Weight)

- W=1: 重み 1、すなわち基準点×1 を得点とする
- W=2: 重み 2、すなわち基準点×2 を得点とする

例として、最初のクライテリアである NCICD との整合性については、ジャカルタ北西地域の処理区が優先順位が高く第 1 位で基準点 10 点、これに重み 2 を掛けて、北西地域にある処理区の得点は 20 点となる。

なお、クライテリアのうち、NCICD との整合性及び経済性・収入の 2 項目は、より重要度が高いと判断され、上記の重み付けにより該当処理区の優先度が高くなるようにした。

C. 評価結果と優先順位

各処理区のそれぞれのクライテリアに対する得点は下表のとおり。得点合計の高い処理区がより優先度が高いと言える。これより、Zone-2 と 8 の優先順位が一番高く、二番目に Zone-7 と 5、三番目に Zone-4+10、最後が Zone-3 という結果となった。

表 2-53 優先 6 処理区の評価結果と優先順位

Zone No.	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	Total	Priority
2	20	10	12	0	5	12	18	77	1
3	12	8	0	4	5	8	0	37	6
4+10	0	0	8	8	10	12	6	42	5
5	8	4	16	6	10	14	6	66	4
7	20	6	4	2	10	10	16	68	3
8	8	2	20	10	10	12	14	76	2

出典：専門家チーム

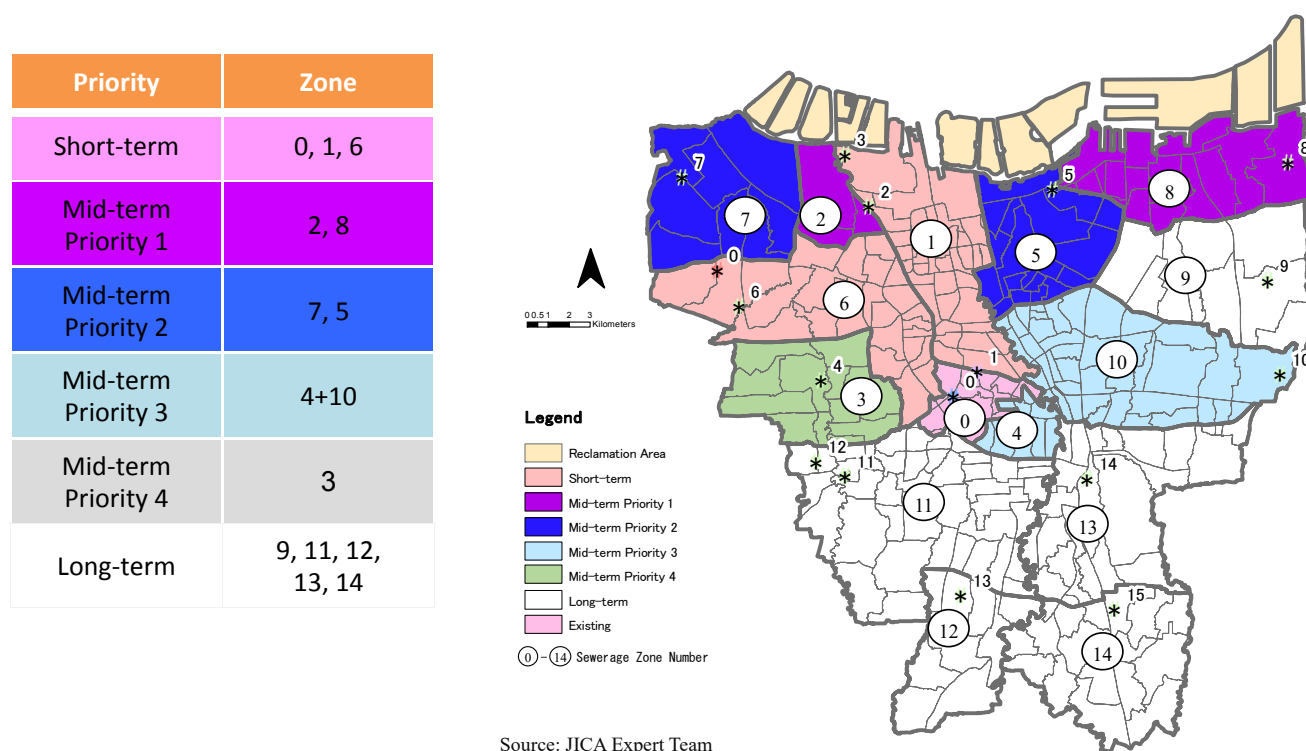


図 2-16 中期下水道整備計画における優先順位（案）

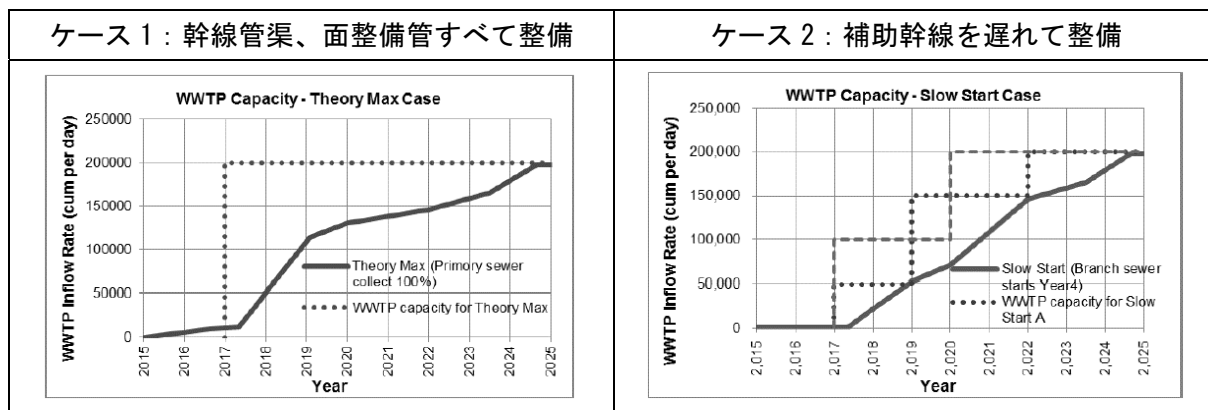
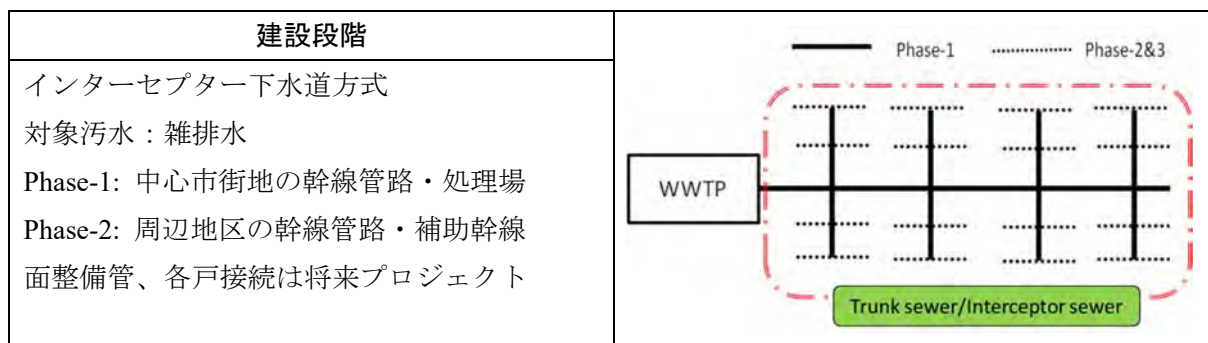
この評価と優先順位は、専門家チームとタスクフォースの協議に基づく結果であり、中期下水道整備計画に記載される最終的な優先順位については、関連する DKI 組織や他の下水道関係者との協議・意見交換を通じて決定される。

(2) 段階的整備計画の検討

限られた予算の中で下水道整備事業を実施するためには、幹線管路・下水処理場を優先的に整備し、自治体の財源や個人負担を伴う各戸接続を後年度に送ることで、財政需要を軽

減することが实际的である。また、事業は処理区全域を対象とするのではなく処理区内で優先度の高い地域から管渠の整備に着手し、処理場も下水管路の整備に伴う汚水収集量の増加に対応して段階的に処理量を増やす施設建設計画が必要である。これら情報をタスクフォースと共有し、段階的整備計画について検討を行った。

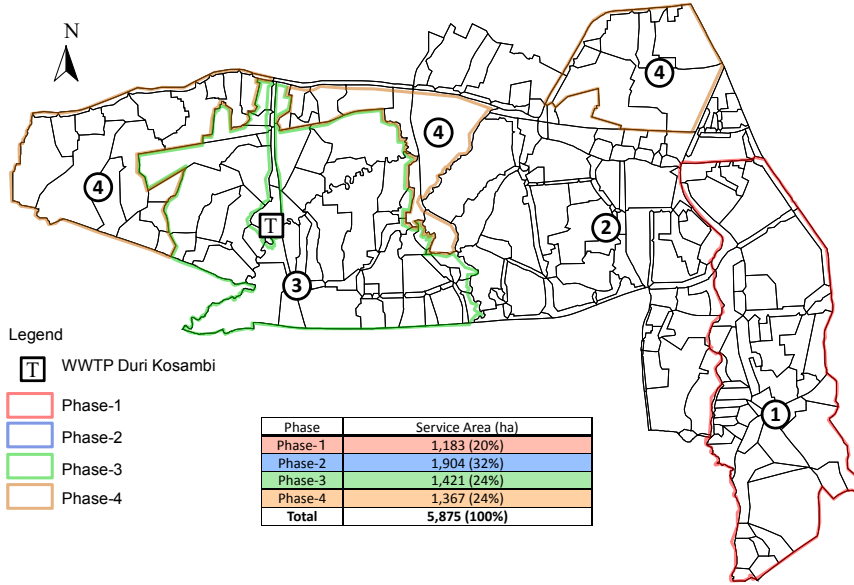
段階的整備計画の考え方としては、例えば、下水管路施設では、フェーズ 1 に中心市街地の幹線管路の敷設と下水処理場の建設、フェーズ 2 は補助幹線と周辺地区の幹線管路の敷設、その後の事業において面整備管と各戸接続工事を実施する。処理場の建設に関しても管路の整備に伴う段階的な下水量増加を考慮して、初期に建設する処理場施設が過大な設備能力とならないように計画水量・水質を設定し、将来の設備更新及び運転方式の変更で対応する段階的な施設建設とする。



(出典：ジャカルタ特別州下水処理場整備事業準備調査(PPP インフラ事業)報告書より抜粋)

図 2-17 段階的整備計画の検討

また、処理区を工区（サブゾーン）に分けて段階的に整備していく例として、NCICD 及び知事令が制定される前の 2013 年に実施された Zone-6 の F/S の工区図と工程表を元に段階的な整備計画をタスクフォースに説明し理解を得た。



Source: JICA F/S Team

図 2-18 Zone-6 の工区と段階的整備計画図

表 2-54 Zone-6 実施工程表 (F/S 時点、2013 年)

Items	year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044				
0. PROJECT PREPARATION		★	■	■	■																														
I. WWTP																																			
Phase 1	4					■	■	■	■	■																									
Phase 2	3										■	■	■	■																					
Phase 3	3															■	■	■	■																
Phase 4 (Ultimate phase)	3																					■	■	■	■										
II. Sewer																																			
(1) Trunk sewer																																			
Phase 1	4					■	■	■	■	■																									
(2) Main, Secondary and Tertiary sewer																																			
Phase 1	7					■	■	■	■	■	■	■	■	■																					
Phase 2	7										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■															
Phase 3	7																					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Phase 4 (Ultimate phase)	7																																		
III. House connection																																			
(1) Connection pipe for household																																			
Phase 1	8										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Phase 2	8																																		
Phase 3	8																																		
Phase 4 (Ultimate phase)	8																																		
(2) Connection pipe for non-household																																			
Phase 1	5										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Phase 2	5																																		
Phase 3	5																																		
Phase 4 (Ultimate phase)	5																																		
[Service coverage ratio]		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	22%	30%	38%	43%	50%	58%	66%	69%	75%	82%	88%	91%	94%	97%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
[Wastewater flow rate]		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	6%	8%	10%	19%	26%	32%	38%	48%	54%	61%	67%	76%	81%	86%	92%	95%	97%	98%	98%	100%	100%	100%	100%	100%		

Source: JICA F/S Team

(3) 概算事業費の算定

概算事業費の算定にあたっては、先ず事業が開始する Zone-1 と Zone-6 については建設費を含めた年毎の事業費、それ以外の 6 処理区については予算の目途がついている下水道整備関連活動（環境影響評価、処理場用地取得、住民啓発活動等）を中心として年次予算を計上し、またその他の優先 6 処理区に関しては、次期 5 か年では幹線管路の整備及び処理場の整備が開始されるとの想定で概算事業費を算出することとした。

事業予算の中で大きな割合を占める設計費と建設費の概算にあたっては、知事令 No. 41/2016 に準じて、2022 年までに 65%の下水道整備が達成するシナリオ (Plan-A) と、段階的整備計画の考え方にに基づき、一度に 100%の施設を建設するのではなく工期毎に段階的な整備を進めるというシナリオ (Plan-B) の 2 通りについて、各年に必要とされる概算事業予算を算定した。

Plan-A、Plan-B については次頁に示す。

・知事令 No. 41/2016 より

PLAN-A (Acceleration): In line with the Acceleration Plan and the Governor Regulation 41/2016, completion of the construction of WWTP, main sewer (interceptor) and pumping stations of Zone-1 & 6 and the sewerage zones of phase-1 (Zone-2, 3, 5, 7, 8, 4+10) shall be before 2022. It is expected the WWTP in all the zones will start operation before 2022. Secondary and tertiary sewers and house connections are all installed in the next 5 years.

PLAN-B (Step-wised): Target year of the completion and commencement of service of phase-1 sewerage zones is 2030 when the outer seawall of NCICD will close the Jakarta Bay. Also the step-wised development is applied for the implementation of the sewer and WWTP. An assumption has been made for rough estimation of annual cost that the Main sewer is constructed in 5 to 6 years or more starting from priority sub-zones, the secondary and tertiary sewer will be implemented after the main sewer in 10 years. The construction of WWTP is also step-wised, the first phase construction will require 70% of total construction cost and after 5 years from completion the second phase will start to increase the capacity of WWTP.

表 2-55 概算事業費 Plan-A

Draft Overall Construction Schedule for Sewerage Development Projects and Annual Estimated Project Cost (PLAN-A | Acceleration)

Sewerage Zone	E/S (Mil IDR)	Construction (Mil IDR)	【PH-1 of Mid-Term Plan】					【PH-2 of Mid-Term Plan】					【Long Term Plan】								
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
WWTP																					
1	106,000	1,698,000	106,000	679,000	679,000	340,000															
6	125,000	2,015,000	125,000	672,000	672,000	672,000															
2	17,000	271,000	11,000	73,000	136,000	68,000															
3	80,000	1,289,000			53,000	285,000	516,000	516,000													
7	77,000	1,243,000		51,000	275,000	497,000	497,000														
10 (including 4)	205,000	3,301,000		68,000	137,000	1,100,000	1,100,000	1,101,000													
5	100,000	1,421,000	33,000	67,000	474,000	474,000	474,000														
8	138,000	1,971,000	92,000	834,000	788,000	395,000															
WWTP Sub-total	848,000	13,209,000	242,000	1,610,000	3,214,000	3,831,000	2,587,000	1,617,000													
Sewer & PS																					
1	133,000	2,652,000	133,000	884,000	884,000	884,000			364,000	364,000	364,000	364,000	364,000								
6	203,000	4,059,000	203,000	1,015,000	1,015,000	1,015,000	1,015,000		462,000	462,000	462,000	462,000	462,000								
2	54,000	1,080,000	36,000	127,000	218,000	218,000			134,000	134,000	133,500	133,500									
3	149,000	2,970,000	50,000	99,000	347,000	347,000	347,000		316,000	316,000	316,000	316,000	316,000								
7	167,000	3,335,000	56,000	111,000	441,000	441,000	441,000		314,000	314,000	314,000	314,000	314,000								
4	38,000	758,000		25,000	74,000	122,000	122,000	61,000	98,000	98,000	98,000	98,000									
10	271,000	5,409,000	90,000	181,000	710,000	710,000	710,000		514,000	514,000	514,000	514,000	514,000								
5	135,000	2,683,000	217,000	380,000	344,000	344,000	344,000	172,000	261,000	261,000	261,000	261,000	261,000								
8	180,000	3,583,000	120,000	508,000	465,000	465,000	465,000	233,000	345,000	345,000	345,000	345,000	345,000								
Sewer & PS Sub-total	1,330,000	26,529,000	905,000	3,330,000	4,033,000	4,546,000	3,444,000	1,964,000	2,808,000	2,808,000	2,807,500	2,807,500	2,807,500	2,576,000							
						31,323,000							13,807,000								
Annual Total	2,178,000	39,738,000	1,147,000	4,940,000	7,247,000	8,377,000	6,031,000	3,581,000	2,808,000	2,808,000	2,807,500	2,807,500	2,576,000								

(Mil IDR)	9,000,000	8,000,000	7,000,000	6,000,000	5,000,000	4,000,000	3,000,000	2,000,000	1,000,000	0									
(年)	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035

Legend:
■ : Detailed Design of WWTP
■ : Construction of WWTP
■ : Detailed Design of Sewer and Pumping Stations
■ : Construction of Sewer (First Step: Interceptor Pipe)
■ : Construction of Sewer (Second Step: Secondary & Tertiary pipe and house connection)

Source: JICA Consultant Team based on the MLIT report

表 2-56 概算事業費 Plan-B

Draft Overall Construction Schedule for Sewerage Development Projects and Annual Estimated Project Cost (PLAN-B | Step-Wised Plan)

Sewerage Zone	E/S (Mil IDR)	Construction (Mil IDR)	【PH-1 of Mid-Term Plan】					【PH-2 of Mid-Term Plan】					【Long Term Plan】											
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
WWTP																								
1																								
6	106,000	1,698,000	106,000	354,000	566,000	566,000	283,000																	
2	125,000	2,015,000	125,000	672,000	672,000																			
3	17,000	271,000			11,000	53,000	95,000	47,000						41,000	41,000									
7	80,000	1,289,000																						
10 (including 4)	77,000	1,243,000																						
5	205,000	3,301,000																						
8	100,000	1,421,000																						
WWTP Sub-total	848,000	13,209,000	231,000	1,026,000	1,249,000	1,404,000	939,000	1,002,000	1,421,000	1,227,000	921,000	1,169,000	342,000	342,000	296,000	509,000	213,000	681,000	681,000	193,000	193,000			
Sewer & PS																								
1	133,000	2,652,000	89,000	339,000	589,000	589,000	589,000	182,200	182,200	182,200	182,200	182,200	182,200	182,200	182,200	182,200	182,200	182,200	182,200	182,200	182,200	182,200	182,200	182,200
6	203,000	4,059,000	203,000	812,000	812,000	812,000	812,000	231,000	231,000	231,000	231,000	231,000	231,000	231,000	231,000	231,000	231,000	231,000	231,000	231,000	231,000	231,000	231,000	231,000
2	54,000	1,080,000			36,000	79,000	121,000	121,000	121,000	121,000	53,000	53,000	53,000	53,000	53,000	53,000	53,000	53,000	53,000	53,000	53,000	53,000	53,000	53,000
3	149,000	2,970,000																						
7	167,000	3,335,000																						
4	38,000	758,000																						
10	271,000	5,409,000																						
5	135,000	2,683,000																						
8	180,000	3,583,000																						
Sewer & PS Sub-total	1,330,000	26,529,000	292,000	1,151,000	1,505,000	1,548,000	1,797,000	1,952,000	1,358,200	1,749,200	2,025,200	1,881,200	1,924,200	1,924,200	1,890,200	1,525,200	1,467,200	1,467,200	1,054,000	1,054,000	698,000	698,000	698,000	698,000
Annual Total	2,178,000	39,738,000	523,000	2,177,000	2,754,000	2,952,000	2,736,000	2,954,000	2,779,200	2,976,200	2,946,200	3,050,200	2,266,200	2,266,200	2,186,200	2,034,200	1,680,200	2,148,200	1,735,000	1,247,000	1,194,000	698,000	698,000	698,000

Refer the project cost of 2012 IMP, and not consider deflator as well as price escalation

Legend:
■ : Detailed Design of WWTP
■ : Construction of WWTP
■ : Detailed Design of Sewer and Pumping Stations
■ : Construction of Sewer (First Step: Interceptor Pipe)
■ : Construction of Sewer (Second Step: Secondary & Tertiary pipe and house connection)

Source : JICA Consultant Team based on the MLIT report

(4) ドラフト中期下水道整備計画の策定及び最終化

ドラフト中期下水道整備計画として DKI 中期開発計画の章立てに沿って文章をまとめた。専門家チームは計画書に織り込むべき重要事項や構成を検討した上で計画書の様式を作成し、BAPPEDA が内容を記述し、専門家チームは記載された内容を適宜確認し、必要に応じてコメントした。以下が目次である。

表 2-57 中期下水道整備計画目次

Table of Contents	
Preface	
Chaptor I	Introduction
Chaptor II	General Description of Current Condition
Chaptor III	Financial and Funding Frameworks
Chaptor IV	Analysis of Strategic Issues
Chaptor V	Vision, Mission and Objectives
Chaptor VI	Strategy and Policy Direction
Chaptor VII	Priority Development Programme
Chaptor VIII	Indication of Implementation Plan
Chaptor IX	Performance Indicators
Chaptor X	Transition Guidelines and Implementation RULES
Appendix-1	Matrix of Implementation

出典：専門家チーム

上記ドラフトをタスクフォースと共有し議論した上、コメント・修正を反映して「DKI 中期開発計画 RPJMD (2018-2022) 下水道編」として最終化した。また、プロジェクト終了直前に開催した最終セミナーにて知事補佐より、中期計画では下水道の優先処理区を扱っているが、未だに衛生施設へのアクセスがない住民のための都市衛生の改善は優先度が高く、その対象エリアは優先処理区とは別に示したほうが良いとの助言を得、都市衛生の改善と将来的な下水道整備との連結についての記述を追加した。この下水道編の内容を参考に、次期 5 か年の DKI ジャカルタ中期開発計画 RPJMD (2018-2022) の下水道分野は記述される予定である。

なお、DKI ジャカルタ中期開発計画 RPJMD (2018-2022) は、今後以下の手順を経て承認される予定である。

2017 年 5 月	編集
2017 年 10 月	新知事の着任
2018 年 4 月	最終化と州議会への提出
2018 年 6 月	州議会による承認
2018 年 8 月	公表

(5) セミナー・ワークショップでの中期下水道整備計画関連の講義

上述 2-1-3-2-1「活動 2-1」とも関連するが、本プロジェクトで実施した現地研修において、主体的な役割を担うカウンターパート機関職員の理解を深めるため、日本及び諸外国の下水道整備の事例や経験をセミナーやワークショップ形式で講義を行った。現地研修では、下水道計画、事業経営、維持管理計画、建設・維持管理の財源の確保、広報・広聴（住民理解）など多岐にわたる下水道整備・経営に関わる実務者に必要な知識を伝えたが、この中で中期下水道整備計画に関連する内容を下表に示す。

また、下水道整備に係る課題の認識と下水道整備・経営の方向性を総括するために開催した合宿型ワークショップでは、国の政策策定機関である BAPPENAS、KEMENKO、公社を所管する BPBUMD の参加を得て、ワーキンググループメンバー（BAPPEDA、Dinas Sumber Daya Air、BPKLH、PD PAL Jaya、DGHS 等）とのディスカッションが行われた。下水道事業の実施と財政制度を確かなものとするために、主要メンバーの間では、優先プロジェクトの選定、段階的な整備手法、下水道料金・下水道への接続義務等について共有された。

表 2-58 中期下水道整備計画策定支援における技術移転概要

No.	主な講義・ ディスカッションテーマ	開催日	形式	対象者
1	中期下水道整備計画	2016年4月4日	スモール セミナー	PD PAL Jaya
		2016年4月5日		Dinas Sumber Daya Air
		2016年4月6日		BAPPEDA
		2016年4月7日		DGHS
2	下水道の整備と水質保全	2016年5月31日	特別 セミナー	BAPPEDA、BPLHD、Biro PKLH、 Dinas Sumber Daya Air、PD PAL Jaya、PD PAM Jaya、DGHS
3	中期整備計画	2016年8月3日	ディスカッション	PD PAL Jaya
4	下水処理場の用地面積	2016年8月5日	スモール セミナー	BAPPEDA
5	中期計画（優先プロジェクト・財源）	2016年10月3日	ディスカッション	DGHS
		2016年10月4日	ディスカッション	PD PAL Jaya
6	下水道施設の段階的整備	2016年11月29日	ディスカッション	PD PAL Jaya
7	横浜市における初期下水道整備 5か年計画	2017年1月30日	スモール セミナー	PD PAL Jaya
		2017年2月1日		DGHS
	高度下水処理技術と費用	2017年2月1日		BAPPEDA
		2017年2月2日		Dinas Sumber Daya Air
8	下水道整備計画	2017年3月23日	ワークショップ	BPBUMD、PD PAL Jaya、DGHS、

	分散型汚水処理	2017年3月24日		KEMENKO (NCICD)、 BAPPENAS、BPKLH、DLH、 BAPPEDA、Dinas Sumber Daya Air
9	要旨:技術協力プロジェクトの成 果報告と海外の経験を学ぶ 第1部 中期整備計画	2017年5月23日	特別セミナー	DGHS、KEMENKO、BPBUMD、PD PAL Jaya、PD PAM Jaya、 BPKLH、DLH、BAPPEDA、Dinas Sumber Daya Air、BAPPENAS

出典：専門家チーム

2-1-3-2-4 活動 2-4 DKI の職員が、専門家の助言を得ながら、ジャカルタ特別州の下水道事業の運営や実施に関する地方条例案や実施細則案を作成する。

① 背景

インドネシアでは、国の下水道法（Law on Sanitation Management：汚水管理法）が制定されていない。汚水管理法の制定に向けた作業が進められている（Nomor 04/PRT/M/2017：2017年3月23日付けで、公共事業省法務局承認）。汚水管理法は、日本・欧米等の下水道とは異なり、サンテーションの改善を重要視したものである。

このような中、健全な下水道経営のためには、法制度整備は優先度の高い課題であり、本プロジェクトでは、下水道への接続義務規定と料金賦課に関する法制度（下水道条例）や関係規則の作成を支援するため、必要な助言を行うこととなった。その際、日本の関係法制度の紹介だけに留まらず、DKI の既存法制度等現地状況も正確に捉え、将来性を見据えた対象地域での下水道管理等に係る条例作成を目指すべく支援を行うこととした。

下水道条例は、下水道サービスの種類と実施体制の法的根拠となるものである。

大規模下水道を新規に整備しサービス提供を始めようとする自治体にとって、先進都市の標準的な下水道サービス・下水道経営の枠組みは、多大な尽力と実施体制を必要とする。例えば、下水道への接続義務、下水道の適正な使用、排水設備（ハウスコネクション）の品質確保、下水道料金の賦課、官民の役割分担、オンサイト処理施設の品質確保やオンサイト汚泥の処理など、何れも下水道の重要な業務である。しかし、その実施には大規模の組織・ノウハウ・資金を要する。優先度の高い下水道サービスを選定し限られた人材・資金を投入することが实际的である。

専門家チームは、まず、先進都市の下水道サービス・下水道経営の標準とその法的根拠としての下水道行財政制度を紹介し、段階的に下水道行財政制度を構築していく方法論を提案する。一旦、DKI が実施可能な下水道サービスとその実施体制を意思決定すると、必要な下水道行財政制度と制度（下水道条例の条項・条文）を標準モデルの中から抽出し、DKI に適した条例化（制度設計）が可能となる。先進都市の下水道標準モデルを示すことで、段階的な DKI の下水道実施体制の構築や下水道サービスの品質向上に寄与する。

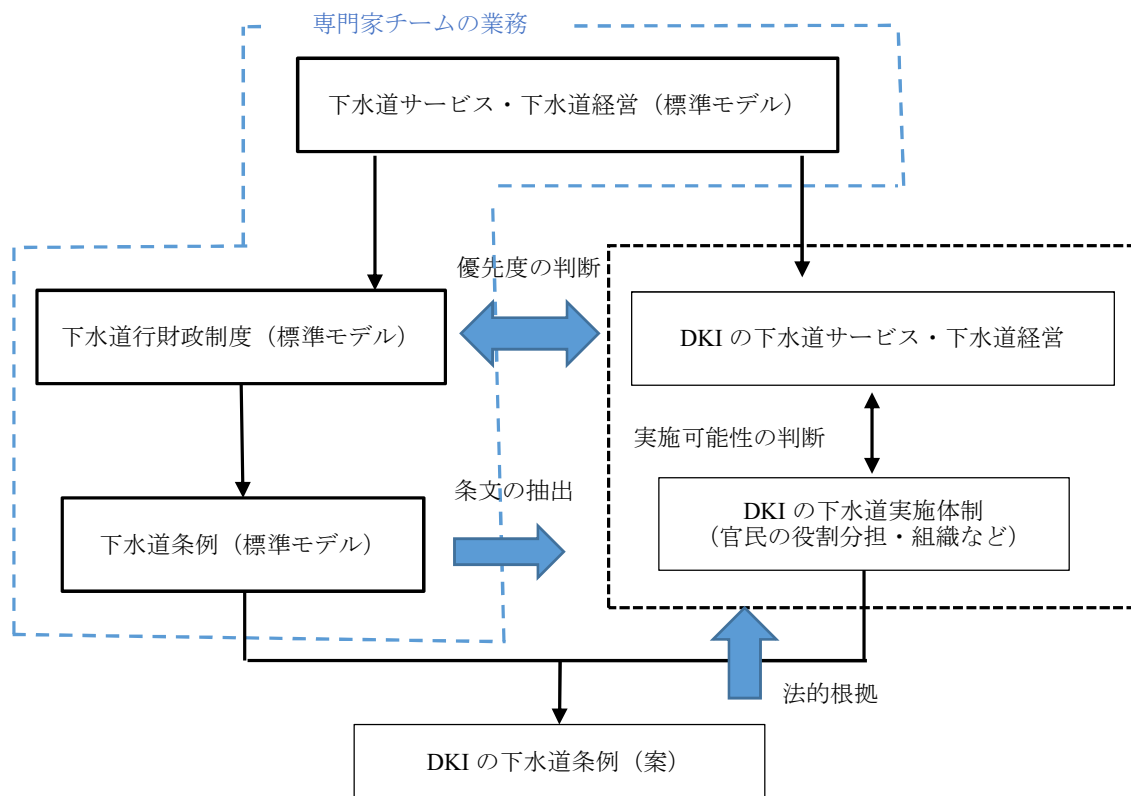


図 2-19 下水道条例化の方法論

DKI 職員への条例作成能力向上に係る支援方法としては、「活動 2-1 JICA が下水道事業の実務担当者を育成するため、現地の課題、ニーズを調査し、基本的な知識を修得する研修計画を立案する。」「活動 2-2 下水道に関する研修を行う。」での下水道に係る基礎知識の習得に加え、具体的には本節「③ 方針（戦略）→計画」で説明するが、まずインドネシアの下水道経営の概要を確認し、その結果を基に、DKI 職員の条例策定能力が向上することを念頭に置いて、ジャカルタに適する下水道整備・経営手法と法的根拠となる行財政制度について、セミナーやワークショップでの議論の場で体系的に説明する際の参考書を作成した。その参考書を以て、DKI 職員への条例作成支援を行った。

なお、上述した条例作成の支援を行う上で、現状の整理として、下水道計画策定能力の強化と法的枠組みを構築するための課題と対策の方針を次の 3 点に分類した。これらを複合的に解決することが、不可欠である。

- (1) 対象とする水および汚水対策（汚水管理）の視点
- (2) 下水道・汚水対策の整備方針
- (3) 下水道の人材

(1) 対象とする水および汚水対策（汚水管理）の視点

インドネシア国汚水管理法（Draft）では、Domestic wastewater は “Domestic waste water is waste water from household activities (bathing, washing, toilet) derived from various sources.” と定義されている。下水道の先進都市が対象とする都市活動によって排出される都市排水（Municipal wastewater）の概念が定義されていない。即ち、インドネシア政府は、汚水管理の主眼を Sanitation Management に置き、家庭（Household activities）からの汚水と降雨による浸水対策のコントロールと排水を汚水管理法の目的としている。

表2-59 インドネシア国汚水管理法（Draft）

<p>DRAFT LAW OF THE REPUBLIC OF INDONESIA : インドネシア国汚水管理法（Draft） NOMOR..... YEAR..... ON SANITATION MANAGEMENT</p> <p><u>Domestic waste water is waste water from household activities (bathing, washing, toilet) derived from various sources.</u> “家庭汚水（Domestic wastewater）を、様々な活動源から排出される生活活動（入浴、選択、便所）からの排水と規定している。（注：商業活動、小規模事業場の事業活動による排水が含まれていないことに留意。）</p> <p>Part Two Objectives</p> <p>Article 3 Sanitation Management was held in order to:</p> <p>a. <u>controlling the quality of domestic wastewater</u> is discharged into the environment; b. <u>controlling and / or drain excess surface water from rain water in urban areas;</u> c. protect and conserve water resources; d. controlling the quality of the environment; e. improving public health, and f. making domestic wastewater and rainwater as a resource.</p> <p>CHAPTER III GUIDANCE AND SUPERVISION</p> <p>Article 5 (1) Guidance and supervision of local government policy in the management of domestic waste water and urban drainage systems conducted by the Government</p>

出典：インドネシア国汚水管理法（Draft）より、専門家チーム編集

なお、DKI ジャカルタ政府は、以下に示すように集合処理システムである下水道を、Domestic wastewater が商業、オフィス、工業（industries）を含む汚水（し尿および雑排水）を処理するシステムと規定している。さらに、Governor Decree No. 1040 of 1997 は、下水道への排除基準を、“ I. Domestic Wastewater Quality Standard to Enter into Pipeline System” と “ II. Non Domestic Wastewater Quality Standard to Enter into Pipeline System” の二つの発生源に分けて規定している。先進都市と同等の汚水管理の概念である（参照 Textbook “Appendix-8 “The Greater Jakarta Governor Decree No. 1040

of 1997)。

Governor Decree No 41/2016 on Master Plan for the Development of Infrastructure and Means of Domestic Wastewater Management : 汚水管理マスタープラン知事令

Article 1 General Requirement

10 Domestic waste water is wastewater generated from domestic activities, houses, flats, apartments, offices, hospitals, mall, markets, supermarkets, hotels, industries, schools either gray water or black water toilet waste water. 家庭排水は、戸建て住宅、集合住宅、オフィス、病院、商業施設、ホテル、工場、学校等の様々な生活活動から生じる汚水で、雑排水やし尿である。

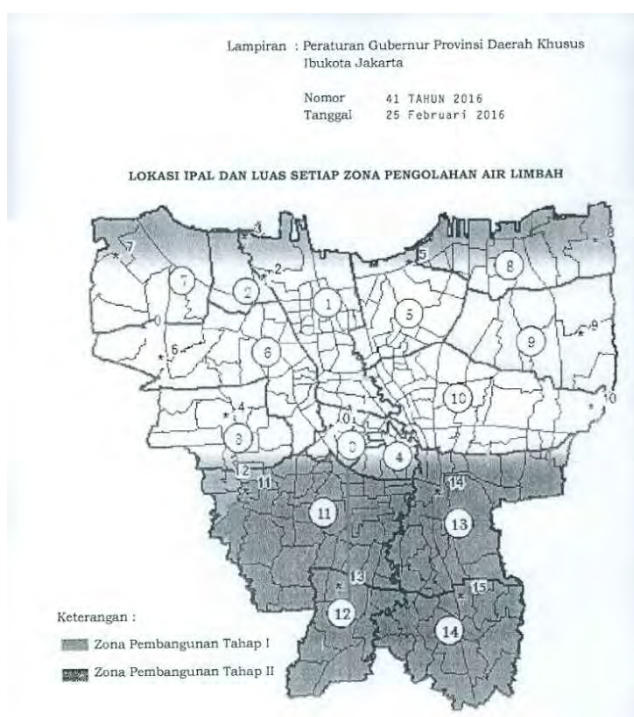
16 Centralized System is a waste water management system where waste water from any source connected through a network of collection pipes, which is then piped to the treatment plant carrier joint / centralized. 集中型の下水道は、管路施設を通じて全ての汚水を集め、処理場へ送り処理する。

出典：汚水管理マスタープラン知事令より、専門家チーム編集

(2) 下水道・汚水対策の整備方針

DKI ジャカルタにおける下水道・汚水対策は、1991年に Zone-0 (Setia Budi 下水処理場) が供用を開始し、PD PAL Jaya が設立された。その後、下水道整備は、Zone-0 処理区内に止まっていた。

ジャカルタが大都市として発展していく過程で、深刻な地盤地下、浸水対策、交通網の整備、市街地の開発、上水道水源の確保を目的として NCICD が、2013年に国の施策としてマスタープランが策定された。この NCICD で建設される雨水調整池（上水道水源地）の水質を保全するために、下水道の整備が急務となり、汚濁負荷量を削減するために、2022年までに65%の地域で下水道を整備するという目標が政策決定された (Governor Decree No 41/2016 on Master Plan for the Development of Infrastructure and Means of Domestic Wastewater Management)。



NCICD (National Capital Integrated Coastal Development) ジャカルタ首都沿岸総合開発

Governor Decree No 41/2016 on Master Plan for the Development of Infrastructure and Means of Domestic Wastewater Management : 汚水管理マスタープラン

Considering:

b. that the Master Plan for Water Management of Domestic Waste in the Special Province of Jakarta have been prepared in 2012 and in order to support Program National Capital Integrated Coastal Development (NCICD) as well as the improvement of services of domestic wastewater in the Special Province of Jakarta required acceleration of domestic waste water management; DKI Jakarta の家庭汚水処理マスタープランは、2012 年、NCICD を支援し、同時に家庭汚水処理サービスを促進させるために策定された。

出典 : Governor Decree No 41/2016 より、専門家チーム編集

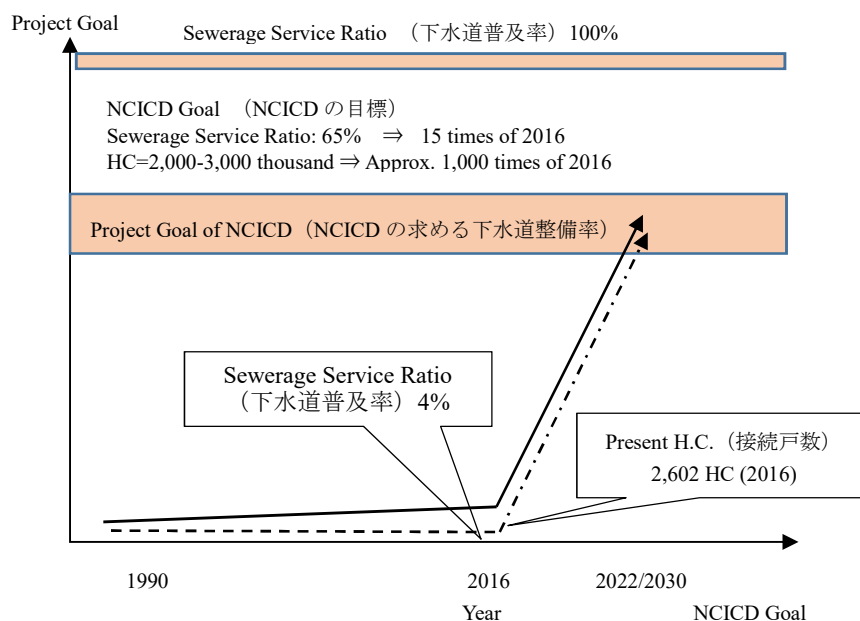
図 2-20 ジャカルタ下水道（汚水管理）マスタープラン

DKI ジャカルタは、ハウスコネクションを有する分流式下水道の整備に拘ってきた。しかしながら、2022 年までの 65%の下水道整備目標に対して、汚水管理整備および NCICD の最優先課題に応えるためには、下水管路およびハスコネクションの整備が隘路となる。高雄（台湾）タイ、ベトナム、マニラ等で採用されてきた経験を参考として、既存の排水路とセプティックタンクを残しつつ下水道を整備していくインターセプター方式下水道とハウスコネクションを有する分流式下水道を組み合わせた下水道を整備することが現実的な対応である。ハウスコネクションの有無（下水道への接続義務）および下水道サービスレベルに応じた下水道料金制度をどのように構築するかが、議論されてこなかった。ここに下水道の整備方針と法的根拠として現実的な対応の難しさを包含している。

(3) 下水道の人材

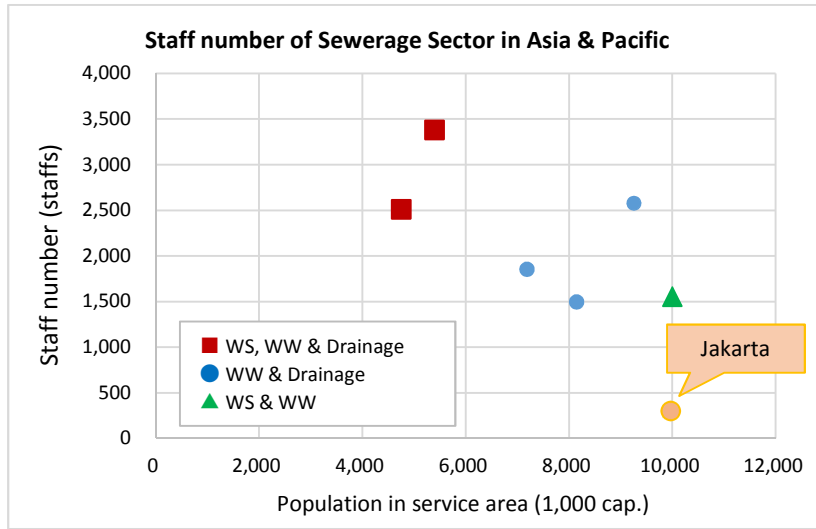
DKI ジャカルタは、「図 2-21 ジャカルタ下水道の整備目標」に示すように、2,602 戸・棟の顧客を対象として下水道サービスを提供している。現在の整備目標は、これまでの 25 年間の整備量に対して、約 5 年間の短期間で、約 1,000 倍の顧客を対象とする下水道サービスを提供しなければならない。

下水道に従事してきた PD PAL Jaya は、約 110 人のスタッフである。アジア・オーストラリアの大都市の上下水道部局は、上下水道、セプティックタンク汚泥処理、雨水排水と提供するサービスが各々異なっているが、概ね、1,500~3,400 名のスタッフで運営している。東京都下水道局は、公共下水道サービスを提供する 23 区の整備に、最盛期には、約 5,000 人の職員を擁した。東京都やアジアの大都市と比べても極めて脆弱である。しかも、大規模下水道の整備と運営の経験者が皆無である。直接のカウンターパート機関は、事業実施機関である Dinas Sumber Daya Air (旧 Dinas Tata Air) で、発足間もない組織で下水道の経験者が皆無である。



出典：専門家チーム

図 2-21 ジャカルタ下水道の整備目標



Provided Service (事業)
 WS : Water Supply (水道)
 WW : Wastewater (下水道)

出典：専門家チーム

図 2-22 アジア・オーストラリアの大都市とジャカルタの実施体制比較

表 2-60 アジア・オーストラリアの大都市における上下水道部局の実施体制

City	Service Type	Population in Service Area (1,000 Cap.)	House Connection (1,000HC)	Staff Number (Staffs)	Staff / 1,000 HC
Manila Water	WS & WW	10,000	1,092	1,555	1.4
Singapore PUB	WS, WW, Drainage & WWR	5,399	1,424	3,382	2.4
Malaysia IWK	WW	21,000		3,236*	
Ho Chi Minh UDC	WW & Drainage	8,146		1,500	
Hong Kong DSD	WW & Drainage	7,188	2,468	1,856	0.8
Sydney Water	WS, WW, Drainage & WWR	4,755	1,848	2,509	1.4
Tokyo Sewerage Bureau	WW, Drainage & WWR	9,257	5,384	2,579	0.5

*1: Population Equivalent (Malaysia IWK)

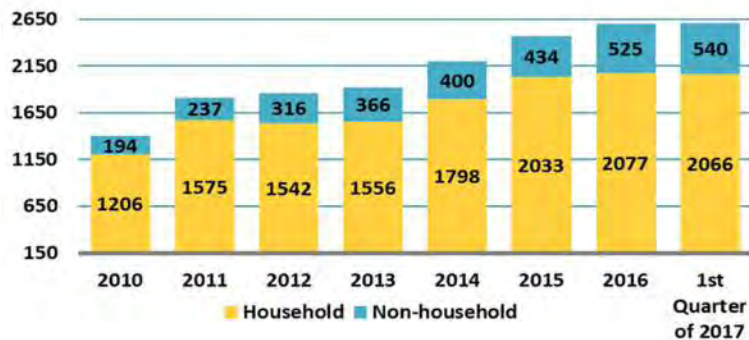
WS: Water supply, WW: Wastewater, WWR: Wastewater Reuse

出典：専門家チーム

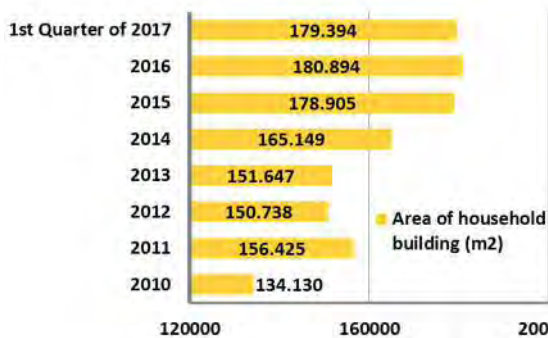
② 調査内容・結果 (現況)

(1) ジャカルタ下水道の現状

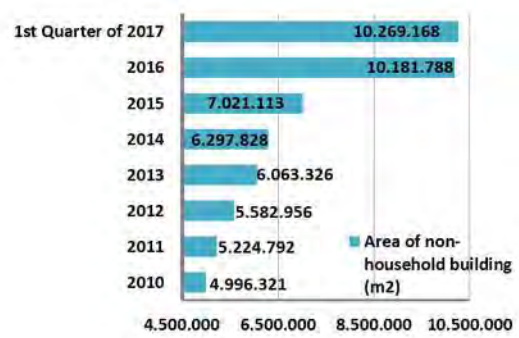
現在の下水道サービスを提供している Zone-0 地区において、下水道の普及状況を、文献 (PD PAL Jaya Annual Report) および現地踏査によって調査した。下水道への接続数 (ハウスコネクション) は 2,602 戸 (棟) で、1 年間の接続戸数の増加は、200 戸 (棟) である。下水道料金が床面積で賦課している。接続床面積では、オフィスビル (1,000 万 m²) は住宅 (18 万 m²) の約 60 倍と、PD PAL Jaya の主要な顧客である。



接続戸数の変遷



House hold buildings



Non-house hold buildings

延べ床面積の変遷

出典：PD PAL Jaya

図 2-23 ジャカルタ Zone-0 処理区における下水道接続数

既存の水路には、未処理汚水が排出されている。下水道の接続区域を、図 2-25 に例示すると、接続済みの建築物（青色を除く色塗りの建築物）は散在しており、今後の接続が見込まれる建築物（青色）を加えても、下水道の普及が進んでいない。この要因として、建築物所有者のヒアリング調査によれば、下水道料金に対する不満があり、下水道への接続を拒んでいる。法制度（The Greater Jakarta Governor Decree No. 1040 of 1997 regarding Standard Quality of Sewerage Wastewater in the Greater Jakarta）では、処理区域内の建築物に対して接続義務を課している。しかしこの Decree は、日本、シンガポール、オーストラリア、台湾等の先進都市と異なり、活用されていない。



出典：専門家チーム

図 2-24 Zone-0 処理区の汚水排水の状況

表 2-61 下水道への接続状況

<p>Case 1: Individual house with discharging to sewerage system / 公共下水道への接続住宅 Artificially developed residential complex with high-income as well as with awareness to environment sanitation. 高所得層の都市開発地で、環境への理解を有している。</p> <p>Case 2: Individual house with almost discharging to existing channels / 下水道への未接続住宅 Naturally developed residences and various value on sewerage role. 自然発生的に開発された市街地の住宅で下水道に対して様々な価値観を有している。 A few residents appreciate sewerage role, however many owners of elegant premises are reluctant to connect sewerage due to sewerage charge. 少数の住民は下水道の役割に理解を示しているが、多くの大邸宅の住民は下水道料金の負担が下水道接続を妨げている。</p> <p>Case 3: Artificially developed business district with individual treatment plant, and will connect to public sewer / 個別処理施設を有し下水道への接続が見込まれる商業施設 Artificially developed business center, however lack of coordination on sewerage development. Individual Treatment Plant wastes money. 計画的に開発された商業施設は、都市開発事業との調整が不十分で個別処理施設への投資が無駄となっている。</p>
<p>Direction of solution / 解決の方向性</p> <p>(1) How to collect gray water which is major pollution source?</p> <p>(2) How to speed up house connection?</p>

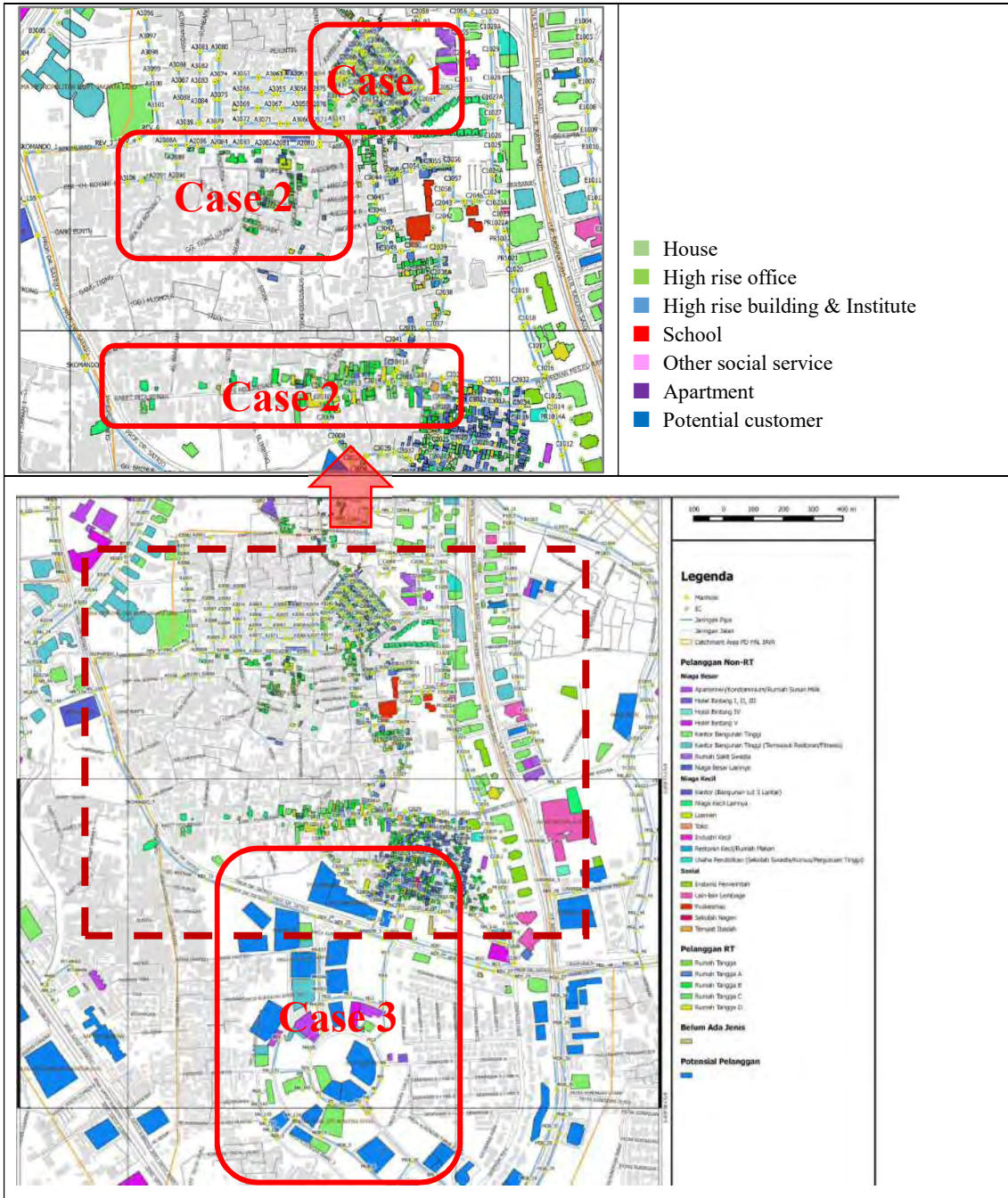
(3) How to levy the wastewater discharger?

(1) 主要な汚濁負荷源である雑排水を、どのように収集するのか？

(2) 下水道への接続を、どのように促進させるのか？

(3) 汚水排出者に、どのように料金を賦課するのか？

出典：専門家チーム



出典：PD PAL Jaya

図 2-25 Kuningan、Setia Budi 地区の下水道への接続状況

表 2-62 Decree に規定する接続義務

<p>The Greater Jakarta Governor Decree ジャカルタ特別州知事令 No. 1040 of 1997 Regarding Standard Quality of Sewerage Wastewater in the Greater Jakarta</p>	
<p>The Greater Jakarta Governor CHAPTER III CONTROL</p>	<p>“Article 5” does not work well. Solution is practical institutional design. 第5条が機能していない。適切な制度設計が必要である</p>
<p>Article 5 Each owners/inhabitants/responsibility bearers of the buildings as located within the service area of installed public wastewater pipeline canals shall dispose their wastewater into such public wastewater pipeline canals. 公共下水道の供用区域に位置する建築物の所有者は、公共下水道へ汚水を排出しなければならない。</p>	
<p>Article 6 Each owners/inhabitants/responsibility bearers of the buildings as stipulated under Article 5 above shall construct parcel wastewater channeling structure and connect properly to the public wastewater pipeline canals under supervision of PD PAL Jaya and related Government Services.</p>	
<p>Article 7 Each owners/inhabitants/responsibility bearers of the buildings as stipulated under Articles 5 and 6 above and have been using the public wastewater pipeline canals shall observe the disposed wastewater quality to comply with the pipeline system wastewater quality standard in order to prevent from disturbances to the wastewater canals and other structures.</p>	
<p>CHAPTER IV SUPERVISION AND MONITORING</p>	<p>Practical institutional design is carefully developed. 適切に運用可能な制度を設計すること。</p>
<p>Article 8</p> <ol style="list-style-type: none">(1) Supervision and Monitoring against the Quality Standard of the Public Pipeline System Wastewater shall be executed by PD PAL Jaya. 公共下水道に排出される汚水の水質基準に関する水質管理は、PD PAL Jaya によって実施されなければならない。(2) In execution of the supervision as stipulated under point (1) above of this Article, PD PAL Jaya shall coordinate with the related government services and report its supervision results to the Greater Jakarta Governor.(3) The supervision task as stipulated under point (1) above of this Article include inter alia:<ol style="list-style-type: none">a. monitoring and evaluation of quality standard of wastewater that enter into the pipeline system,b. collection and evaluation of data that relate to activities as stipulated under point a. above shall be executed by PD PAL Jaya.(4) The supervision shall be conducted periodically and any time as required.(5) If the results of the supervision and monitoring indicate quality standard deviation, the Government service in charge of guidance provision shall, on behalf of the Greater Jakarta Governor, request the owners/inhabitants/responsibility bearers of the buildings concerned to take needed measures and, if required, enforce penalties based on the pertaining provisions.(6) Provisions on implementation procedure of the supervision and monitoring shall be established separately that include its implementation guidance and technical guidance	

表 2-63 海外の接続義務規定

<p>Japan Sewerage Law / 日本の下水道法</p> <p>Article 9 Public Notice of Commencement of Sewerage Service Municipal sewerage operator has to issue a public notice on the dates of commencement of new sewerage service, drainage/treatment area, and the others stipulated in the ordinance of sewerage while ensuring public access to the plans & sections in the offices of municipal governments. (供用開始の公示等)</p> <p>第九条 公共下水道管理者は、公共下水道の供用を開始しようとするときは、あらかじめ、供用を開始すべき年月日、下水を排除すべき区域その他国土交通省令で定める事項を公示し、かつ、これを表示した図面を当該公共下水道管理者である地方公共団体の事務所において一般の縦覧に供しななければならない。公示した事項を変更しようとするときも、同様とする。</p> <p>Article 10 Mandatory Connection 10.1 Once sewerage service becomes available, land owners, tenants, or occupants shall install house or lateral sewers without delay by the following classification. 10.1.1 Where a land has a building, the building owner has the duty. 10.1.2 Where a land does not have a building, the land owner has the duty. 10.1.3 Where a land is public roads or used by other public authorities, the concerned authorities have the duty. 10.2 The repair and rehabilitation of house or lateral sewers shall be made by those who shall install them. The cleaning and other maintenance work shall be conducted by the occupants of the land. 10.3 The installation work & structure of house or lateral sewers shall comply with Building Law & the Order of Sewerage Law. (排水設備の設置等)</p> <p>第十条 公共下水道の供用が開始された場合においては、当該公共下水道の排水区域内の土地の所有者、使用者又は占有者は、遅滞なく、次の区分に従って、その土地の下水を公共下水道に流入させるために必要な排水管、排水渠その他の排水施設を設置しなければならない。</p> <p>一 建築物の敷地である土地にあつては、当該建築物の所有者 二 建築物の敷地でない土地にあつては、当該土地の所有者 三 道路その他の公共施設の敷地である土地にあつては、当該公共施設を管理すべき者</p> <p>2 排水設備の改築又は修繕は、同項の規定によりこれを設置すべき者が行うものとし、その清掃その他の維持は、当該土地の占有者が行うものとする。</p> <p>3 排水設備の設置又は構造については、建築基準法その他の法令の規定の適用がある場合においてはそれらの法令の規定によるほか、政令で定める技術上の基準によらなければならない。</p>
<p>Singapore: SEWERAGE AND DRAINAGE ACT (CHAPTER 294) / シンガポールの下水・排水法</p> <p>(Original Enactment: Act 10 of 1999) REVISED EDITION 2001 Premises not provided with adequate sewerage system 6. — (1) If it appears to the Board that any premises are not provided with an adequate sewerage system, the Board may, by notice in writing, require the owner or occupier of the premises to construct such sewerage system, or to make such alteration to the existing sewerage system as he considers necessary. (2) The Board may, at any time by notice in writing, require the owner or occupier of any premises served by any sewerage system to make a sufficient drain-line emptying into any public sewer and to disconnect and demolish at his own expense any sewerage system rendered useless or unnecessary thereby. (3) The Board may, by notice in writing, require the owner or occupier of any premises to cause all sewage from that premises to be discharged into such sewerage system as it may direct.</p>

Malaysia: LAWS OF MALAYSIA Act 508 / マレーシアの下水道サービス法

SEWERAGE SERVICES ACT 1993 *Incorporating all amendments up to 1 January 2006*

Requirement that proper drainage for sewage be made

17. (1) If any building is at any time not drained for sewage in accordance with this Act or any regulation made under this Act or otherwise to the satisfaction of the Director General by a sufficient private connection pipe communicating with a public sewer or public sewerage system, **the Director General may give notice in writing requiring the owner**, or if the owner cannot with reasonable diligence be traced the occupier, thereof to construct or lay from such building a pipe of such materials or size at such level and with such fall as the Director General thinks necessary for the draining of sewage from the building.

(2) If the owner or occupier fails to comply with a notice given under subsection (1) the Director General may apply to a Magistrate's Court for a mandatory order requiring the owner or occupier to construct or lay the pipe specified in the notice.

Queensland Sewerage and Water Supply Act 1949 / オーストラリア クイーンズランド州の標準下水道法

STANDARD SEWERAGE LAW

15 Premises to connect to sewerage system

The owner of premises in a local government's sewered area must make sure that—

- (a) the soil or waste pipes from all fixtures on the premises, including water closet pans, urinals, sinks, baths, clothes washers and dishwashers, discharge into sanitary drainage; and
- (b) all sanitary drainage on the premises discharges to the local government's sewerage system for the sewered area.

16 Notice to connect to sewerage system or install on-site sewerage facility

(1) A local government may, by written notice given to the owner of premises, require the owner—

- (a) to connect the premises to a sewerage system or common effluent drainage; or**
- (b) to install an on-site sewerage facility on the premises.**

Taiwan: Sewerage Law 2007-01-03 / 台湾の下水道法

Chapter III. Use and Management

Article 19

The Sewer institution shall publicly announce the drainage area, the date to start use, the connecting procedure and the sewerage management rule before the start use of the Sewers.

Except otherwise permitted by the local competent authority, the Sewage within the drainage area shall be drained off in the Sewer subject to the public announcement.

Article 20

The User shall be responsible for the management and maintenance of its own Drainage Facility.

(2) ジャカルタ下水道に関する資料収集

ジャカルタ下水道に関する技術的・制度的課題を分析し、課題解決の方策を提言するためには、根拠法・行財政制度、下水道整備計画、組織、技術基準等を把握することが不可欠である。次表に示す情報収集リストを作成し、体系的な現状把握に努めた。さらに、下水道の先進都市であるデンパサール市、バンドン市については、専門家チームが現地調査を行って、下水道の整備・運営状況を把握した。

表 2-64 収集資料要請リスト

Request on List of Law/Decree on Wastewater Management in DKI Jakarta and Relevant

Category	Title / Name
Gov. Law	
	Draft Law on Sanitation Management, Government of Indonesia
DKI Jakarta	
Wastewater Management	Wastewater Management Decree
Wastewater Management & Project Development	No. 41/2016 Master Plan for the Development of Infrastructure and Means of Domestic Waste Water Management
Water Quality Standards and Design Guidelines	No. 582, 1995 Determination of the Quality Standard and Designation of River Water/Water Body, and on Quality Standard of Liquid Waste in the Area of DKI Jakarta
	No. 122/2005 Domestic Wastewater Management in DKI Jakarta (Planning and Design Criteria, and Standard drawings)
	No.69/2013 Regulation of the governor about Standard Quality of Waste Water for Activity and/or Business
	Regulation of Monitoring Commercial/Business WW Treatment SOP and Periodical Reports of Monitoring Business Wastewater Discharge
Tariff	Sewerage Tariff in 2012-Oct (Specific fee and Connection fee) (per m2 and month) (The Greater Jakarta Governor Decree)
Organization & Institution	No.1564 2013/10/8 Governor's Decree on the establishment of assistant's team for Central Sewerage System
	No. 133, 2010 Establishment of Organization and Administration of Septic Tank Waste Treatment Unit
PD PAL Jaya	
Establishment	No. 12 of 2009 PD PAL Jaya Managing Director Decree
	No. 944/2014 Determination of The President Director of PD Director Jaya PAL as Project Implementation Units Executing Development of Centralized Wastewater Management System in The DKI Jakarta
Wastewater Quality Discharge Standard	Decree on Wastewater Quality Standard to Public Sewerage
	No. 1040, 1997 Standard Quality of Sewerage System
House Connection	Regulation on House Connection Application Standard House Connection Contract
Sewage Sludge Management Strategy	Strategical Plan of Sewage Sludge Disposal and 3R (reduce, reuse and recycle)
Human Resource Training and R&D of Sewerage Sector	Research and Technical Development Activities Human Resource Development Plan and Result of Trainees participated to Home/International Training Course
Operation report	Five Year Development 2013-2017
	PD PAL Jaya Acceleration Plan
	PD PAL Jaya Annual Report 2013
	Responsibility of Sludge Management of Setia Budi WWTP between PD PAL Jaya and Dinas Tata Air (Flood Control Sector)
Decentralized Wastewater Management	Regulation on the residents' obligation to install decentralized wastewater treatment facility
	Regulation on the manufacturing of decentralized wastewater treatment facility
	Regulation on the installation work of decentralized wastewater treatment facility
	Structural standard of decentralized wastewater treatment facility for household

	Structural standard of decentralized wastewater treatment facility for commercial buildings
	Regulation on the maintenance of decentralized wastewater treatment facility for household
	Regulation on the maintenance of decentralized wastewater treatment facility for commercial building
	Regulation on the introduction of regular desludging system
	Regulation on the qualification of maintenance workers of decentralized wastewater treatment facility
	Regulation on the qualification of desludging vendors of decentralized wastewater facilities
	Activity of On-site Septic Tank Cleansing Service after transferred from Dinas Kebersihan (such as Kinds of Service and Task-forces, SOP (Standard Operation Procedure) of Customer-call to Septic Tank Cleansing, Fleets of Tank Truck and Sludge Treatment Plant, Trips of Tank Trucks in a day/month, Office Distribution for Customer Service)
	Laporan Input Data Hasil Sensus Sarana Sanitasi Setempat 2016 (On-site sanitation report)
Bali Gov.	
Wastewater management	Decree on Wastewater Management
	No. 8/2007 Environmental Quality Standards and Criteria for Raw Environmental Damage
	Tariff
	Decree on Wastewater Quality Standard to Public Sewerage
Bandung	
Wastewater management	Decree on Wastewater Management
	Decree on Tariff
	Decree on Wastewater Quality Standard to Public Sewerage

出典：専門家チーム

(3) DKI ジャカルタの改題解決のための参考事例調査

海外先進都市の成功事例調査：マニラ、シンガポール、マレーシア (Indah Water Konsotium)、高雄市 (台湾)、香港、上海、ホーチミン・ハイフォン (ベトナム)、シドニーについて、文献を分析し、下水道整備状況と歴史、下水道条例、下水道料金、実施体制等の下水道事業 (下水道およびセプティックタンク汚泥処理) に関する事例を調査した。

インドネシア国内における参考となる事例を収集するために、先進都市であるバンドン市、バリ州 (Denpasar Municipality、Badung Regency、Gianyar Regency、Tabanan Regency)、スラカルタ市をセミナー講師として招聘し、下水道・汚水管理の取り組みについて現地情報を収集した。さらに、バンドンおよびバリ州の現地調査を行って、現地の下水道整備状況を確認した。

(4) DKI ジャカルタの下水道に係る SWOT 解析

ジャカルタ下水道の SWOT 解析結果を「表 2-65 ジャカルタ下水道の SWOT 解析」に示す。弱みについては、下水道整備の戦略が不十分であること、マスタープランで求める下水道整備の時間が極めて短いこと、建設費と O&M コストが多めで DKI ジャカルタの予算に影響を

深刻な影響を与えること、下水道経営・維持管理の経験が限られていることが上げられる。恐れとしては、政策判断が変わり下水道整備に影響を与えることおよび O&M コストの財源を捻出できないことが懸念材料として上げられる。

反面、ジャカルタは世界有数の大都市で、インドネシア全国の人材が集まること、経済成長が続いていること、PD PAL Jaya が経験を有することが強みである。また、NCICD が下水道整備を後押しすること、アジア大会など国際イベントや海外からの訪問客が多いこと、上下水道セクターが統合されることが下水道の整備・経営に対する好機である。

表 2-65 ジャカルタ下水道の SWOT 解析

強み	弱み
<ul style="list-style-type: none"> ➤ インドネシア全国の人材が集まる世界規模の大都市 ➤ 安定した強い経済発展 ➤ PD PAL Jaya の経験 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不十分な下水道整備の戦略 2. 限られた時間 3. 下水道整備・O&M に要する莫大な資金 4. 小規模の污水管理体制 5. 下水道整備および大規模下水処理場の運転に対する未経験
機会	恐れ
<ul style="list-style-type: none"> ➤ ドライビングフォースとしての NCICD ➤ 国際的なイベントの開催および観光地 ➤ 上下水道セクターの統合 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 下水道整備政策の方針転換 2. 財政、特に O&M 費用に財源の不足

出典：専門家チーム

(5) ジャカルタ下水道の課題解決の方向性

DKI ジャカルタの複合した課題を解決するために、下水道整備の戦略と裏付けとなる行財政制度が必要である。大規模な組織と事業費を伴うので、2段階に分けて検討、提案する。

第1段階では、海外の成功事例を参考に、下水道への接続義務を課すこと、その範囲を特定するために下水処理区域の供用開始を公示すること、料金については下水道のサービス水準に応じた料金体系を構築することを提案する。

第2段階では、第1段階における考え方を基に制度設計を行って法制度を提案する。

具体的には、弱点を克服するために、①下水道の優先的な役割を絞込み、ハウスコネクションを有する分流式下水道の過渡的な下水道であるインターセプター方式下水道を採用する段階的な下水道整備計画を提案する。②財源についても、アフォーダビリティに配慮する料金制度や公的資金と受益者の負担を組み合わせた財政制度が現実的である。さらに③上下水道が一体化することによって、人材・資金を確保する方法が考えられる。このような観点から、海外の成功事例が参考となる。さらに、政策変更による下水道の整備および経営に対する影響を排除するため、下水道の体系的な法制度を理解することが重要である。

表 2-66 ジャカルタ下水道の課題解決の方向性（段階的な制度設計）

<p>解決策：適切に検討された下水道整備計画と法的根拠を整合させること。</p> <p>第1段階：<u>海外の下水道整備の成功事例（BMP）を適用する。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ <u>下水道への接続（排水）の義務付け</u> ➢ <u>下水処理区域の公示</u> ➢ <u>下水道サービスの違いに応じた下水道使用料制度</u> <p>第2段階：<u>制度設計の案を作成し、法的根拠を確立する。</u></p>
--

出典：専門家チーム

表 2-67 ジャカルタ下水道の課題と解決の方策

課題	課題解決の方向性
<p>弱み</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 不十分な下水道整備の戦略 2. 限られた時間 3. 下水道整備・O&Mに要する莫大な資金 4. 小規模の汚水管理体制 5. 下水道整備および大規模下水処理場の運転に対する未経験 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 中期整備計画の策定 2. 段階的な整備計画を策定し、優先プロジェクトに集中投資する。 3. 投資とO&Mに多様な財源を求める。 4. 水道との合併に加えて、職員の研修・動機付けを行う。 5. 海外の成功事例（BMP）に学ぶ。
<p>恐れ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 下水道整備政策の方針転換 2. 財政、特にO&M費用に財源の不足 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建設・維持管理財源のための強固な法的根拠を策定する。 2. 汚濁原因者負担（PPP）の原則に従って、公平性とアフォーダビリティを勘案して、慎重な制度設計を行う。

出典：専門家チーム

③ 方針（戦略）→計画

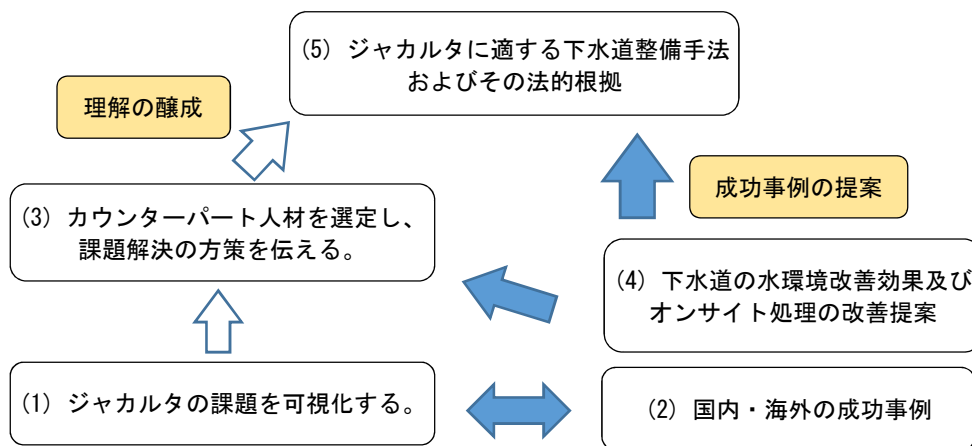
・活動方針

DKI ジャカルタは、東京都下水道局（公共下水道サービスを提供する23区）を上回る行政区画と住民を擁している。脆弱である現在の下水道の実施体制と行財政制度を、日本や欧米の大都市並みに発展させることは、不可能である。従って、次のように、順序立てた活動方針とした。

- (1) 複雑な課題と解決策を可視化する。
- (2) 海外・インドネシア国内の成功事例を抽出する。
- (3) カウンターパート人材を選定する。
- (4) オンサイト処理（セプティックタンク汚泥処理・サニテーション）に関する改善点を提案する。
- (5) ジャカルタに適した下水道整備手法と法的根拠を提案する。

これらの取り組みの体系化により、意欲のあるカウンターパートに対して解決方策の具体

的な実施事例を繰り返し示して、ジャカルタに適用可能な下水道整備手法とその法的根拠を関連付けた。



出典：専門家チーム

図 2-26 下水道整備計画策定能力の向上プロセス

(1) 複雑な課題と解決策の可視化

下水管路が整備されている Zone-0 処理区では、下水道が使用されていない。

下水道の経営は、多大な事業費と時間を必要とすること、および下水道料金や排水設備の接続に住民に負担を強いるなど極めて複雑な課題を抱えている。住民や財政部局の理解が不可欠で、都市づくりに関する強力なリーダーシップを必要とする。このため、法制度を提案するのみでは実効性がない。



未処理下水



水質汚濁・非衛生
施設の遊休化
下水道経営の破たん



水質汚濁

出典：専門家チーム

図 2-27 ジャカルタの下水道を取り巻く課題

従って、下水道をどのように整備していくのか、住民にどのように負担を強いるのか、何故法的根拠としての下水道法・条例が必要であるのかについて、理解することが不可欠である。研修・セミナーおよびワーキンググループミーティングを利用し、繰り返し、下水道整備に

おける課題と解決方策、下水道経営と行財政制度の関わりについて事例紹介し、課題と解決策について可視化した。



出典：専門家チーム

写真 理解醸成・コンセンサス形成のための多様な活動

(2) 成功事例の抽出

日本の下水道分野における行財政制度を伝えることは、ジャカルタと日本の大都市との歴史、人材、経済力および水環境・下水道に関する市民のニーズが、違い過ぎる。このため、経済成長に伴って下水道整備に注力してきたアジアの大都市の事例を分析することで、下水道に期待される優先的な課題や整備手法、運営方法などについて分析し、提示する。

さらに、インドネシア国内においても、下水道の先進都市であるバンドン、デンパサール（バリ州）、ジョグジャカルタ、スラカルタ、チレボン等の都市が下水道の整備・運営に関するノウハウを有している。本プロジェクトでは、バンドン、デンパサールの下水道について現地調査を行い、またスラカルタを加えた 3 都市の下水道の専門家を招聘しセミナーを開催し、下水道の整備および経営に関する取り組みと課題解決について情報を共有する。（「表 2-61 インドネシア国内における成功事例（バンドン市、バリ州）」参照。）国際観光都市であるバリ島は、清掃部局（都市廃棄物）と連携し、ビーチの清掃運動やサニテーションの改善など、バリ島美化運動（Keep Bali Clean）を展開してきた。バンドン市は、全市域（PDAM Tirtawening Kota Bandung のサービス区域 Kota Bandung）で、既存の排水施設と下水処理場を活用し、2032 年度に 100%の普及率（下水道 59%、オンサイトシステム 41%）を達成する整備計画を策定し、積極的に下水管路施設の整備を進めている。

これらの成功事例は、ジャカルタの複雑な課題解決のひな形となる。

The Approach

**1997 Concession Agreement Vision:
Centralized STPs and Dedicated Sewer Systems**

- Huge Investment = Higher Tariff
- Significant Construction Impact
- Customer Resistance (Water as a Priority)
- Difficulty in Securing Land

**Decentralized Upgrade of Existing CSTs
Septage Management
Combined Sewer-Drainage Systems**

(Combined Sewers)

出典：Domestic Wastewater Management in Mega Manila, Metropolitan Waterworks Sewerage System Philippines 2012

図 2-28 国内・海外の成功事例：マニラの下水道整備方針の変換

<p>バンドン州下水道条例収集 (2016年5月27日)</p>	<p>VISION & MISSION OF PDAM TIRTA WENING KOTA BANDUNG</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>VISION</p> <p>“Fulfillment of society needs for water supply and waste water services that environmentally and sustainable”</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>MISSION</p> <ul style="list-style-type: none"> Provide service and public benefit for society through water supply and waste water service with environmental sound. Realizing company independent through financial management system, from the customers and for the customers, to improve service and supply of drinking water and waste water infrastructure. Increasing treatment quality for water supply and waste water according to environment and health standard. Realizing more coverage service for drinking water and also waste water, adjusting to the growth of population of Bandung. </div> </div> <p>バンドン州下水道条例収集 (2016年5月27日)</p>
<p>デンパサール州下水道条例収集 (2016年5月27日)</p>	<p>SELAMAT DATANG</p> <p>デンパサール市下水処理場視察 (2016年5月28日)</p>

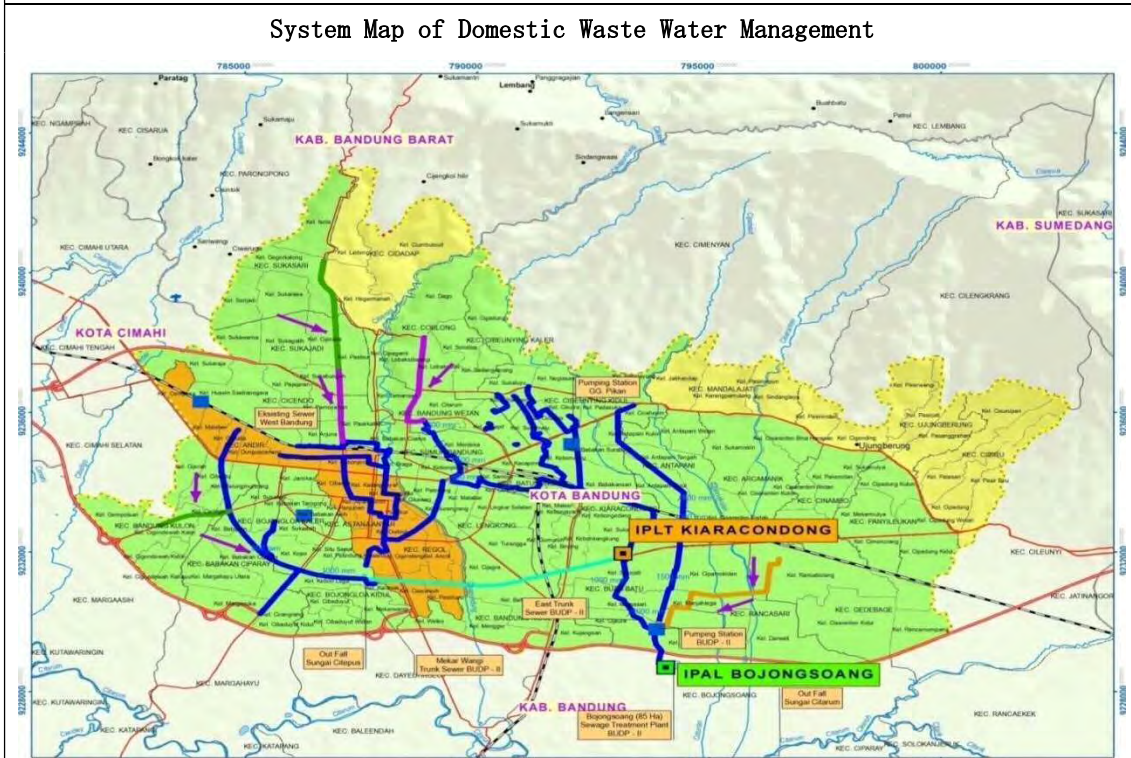
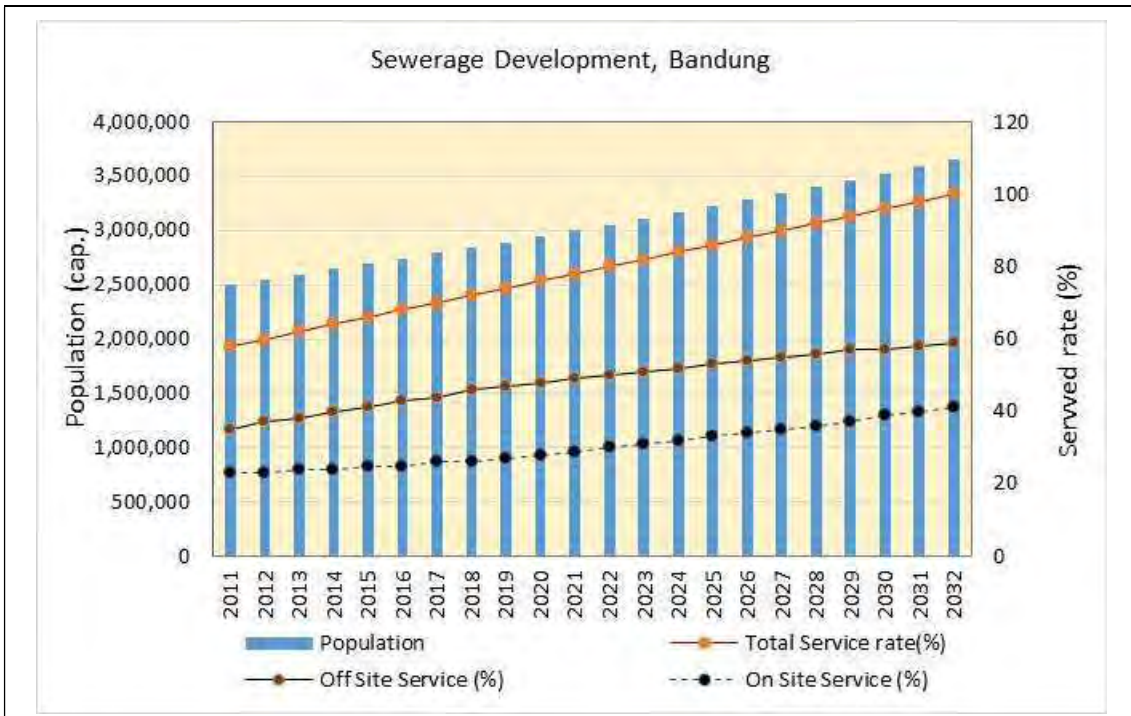
出典：専門家チーム

図 2-29 インドネシア国内における成功事例調査（バンドン市、バリ州）

表 2-68 インドネシア国内における成功事例（バンドン市、バリ州）

事例	バリ州	バンドン市
実施体制・組織	<ul style="list-style-type: none"> デンパサール市・バドゥン県の行政区域を一体的に所管し、広域下水道の運営事業体として設置された Badan Layanan Umum Pengelola Air Limbah (BLUPAL) が下水道サービスを提供している。 	<ul style="list-style-type: none"> 上下水道サービスを、一つの組織 (Pdam Tirtawening Kota Bandung) で運営する。 財政的に独立すること、上下水道の質を向上させることを任務とする。
条例	<ul style="list-style-type: none"> 上位法 (汚水管理法) が未整備であるので、バリ州政府の主導の下に、事業実施機関 (PIU)、下水道料金および排水規制 (環境基準) を連携させて、下水道を整備、運営している。 	<ul style="list-style-type: none"> 業務、事業実施体制および上下水道料金制度を条例で位置づけている。市長令 (PERDA) No. 270/2013
建設財源	<ul style="list-style-type: none"> ODA 事業資金に加えて、ローカル部分を州政府、市・県政府が分担して、ハウスコネクションに充当している。ハウスコネクションの住民負担をなくし、下水道の普及を促している。なお、ホテル・商業等の事業者には、ハウスコネクションの負担を課している。 	<ul style="list-style-type: none"> 上水道料金収入の 30% を下水道分野が寄与しているとの前提で、BUDP (第 1 期、第 2 期) に続いて、PDAM の財源で管路整備を進めている。 下水処理再生水を工場へ提供するなど、提供サービスと財源を工夫している。
下水道料金	<ul style="list-style-type: none"> 下水道単独で料金制度を設け、ホテルの客室数、レストランの席数、住宅の接続道路を、規模・所得の指標として、低所得等に配慮した内部補助 (Cross Subsidy) の料金制度を確立している。 	<ul style="list-style-type: none"> 上下水道を一体とした料金制度 (Combined Tariff) を採用している。下水道料金は商業・工業に上水道料金の 30% を賦課している。セプティックタンク汚泥処理は、料金を賦課し下水道で受け入れている。
下水道整備・汚水管理手法	<ul style="list-style-type: none"> 土地利用、道路交通を考慮して、開削・非開削工法を幹線管渠・ハウスコネクションに使い分けて、地域社会に配慮した管路建設技術を採用している (バリ州)。 	<ul style="list-style-type: none"> ハウスコネクションを有する分流式下水道、既存施設を利用したインターセプター方式下水道、オンサイト処理区域ではセプティックタンク汚泥処理の区域に分けて、下水道整備計画を策定済み。 セプティックタンク汚泥の定期収集サービスを実施する。
住民説明	<ul style="list-style-type: none"> コミュニティ単位で、繰り返し地域住民との集会を通じて下水道への理解を醸成している。下水道事業は、住民の理解が不可欠である。 	<ul style="list-style-type: none"> 上下水道が一体となって、広報活動や外部との交流を実施している。広報・広聴担当する部を設けている (Department of Wastewater Public Service)。

出典：専門家チーム



出典：Domestic Wastewater Management Kota Bandung, PDAM Tirta Wening, Bandung

図 2-30 国内・海外の成功事例：バンドンの汚水処理整備計画

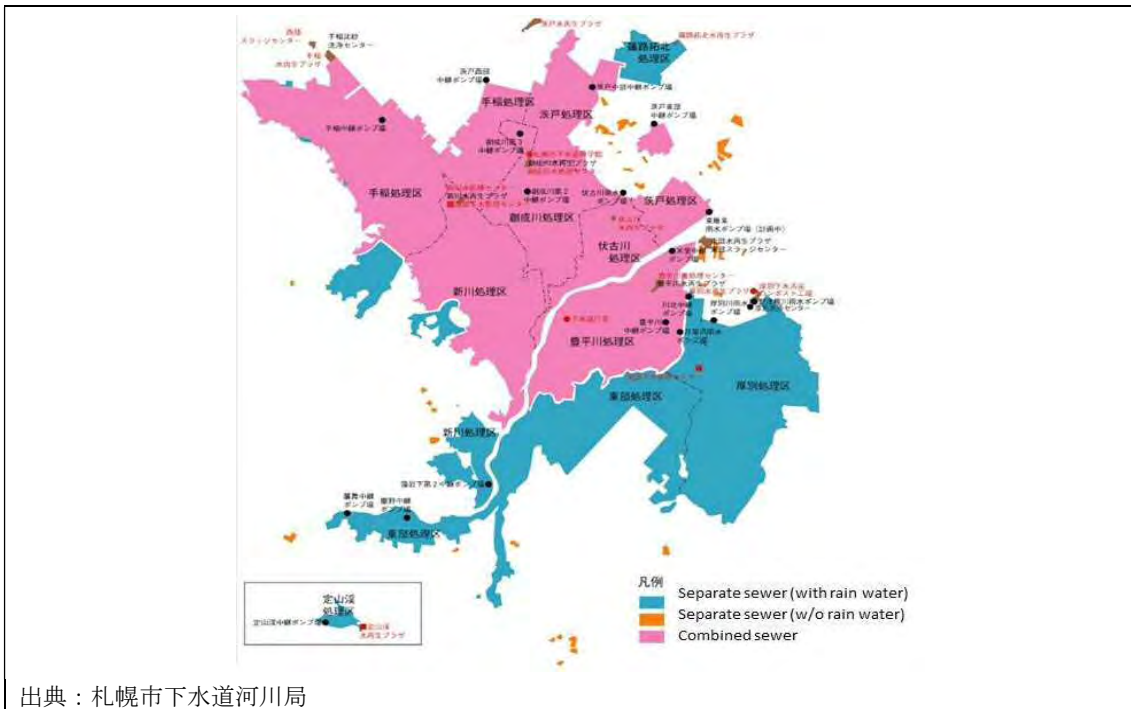


図 2-31 国内・海外の成功事例：分流処理区域・合流処理区域の公示

(3) カウンターパート人材の選定

法制度のカウンターパートは、Dinas Sumber Daya Air の汚水処理計画・開発課長を指名された。しかしながら、下水道の経験がなく、多忙であるため、机上論のみで実務を伴わないことが判明した。

従って、組織的に能力を強化することが不可欠であるので、BAPPEDA および PD PAL Jaya に加えて、国の機関である DGHS についてもカウンターパート機関として、積極的に情報を提供し、下水道経営と法制度についての理解を醸成する。

(4) 下水道による水環境改善効果およびオンサイト処理の改善提案

4-1) 下水道による水環境改善効果

ジャカルタ市内の水環境は、年間を通じて未処理の汚水が排出され、嫌気性状態で悪臭を放っている。小水路は、雑排水・セプティックタンク浄澄水を水源としているので、晴天時には、下水そのものである。

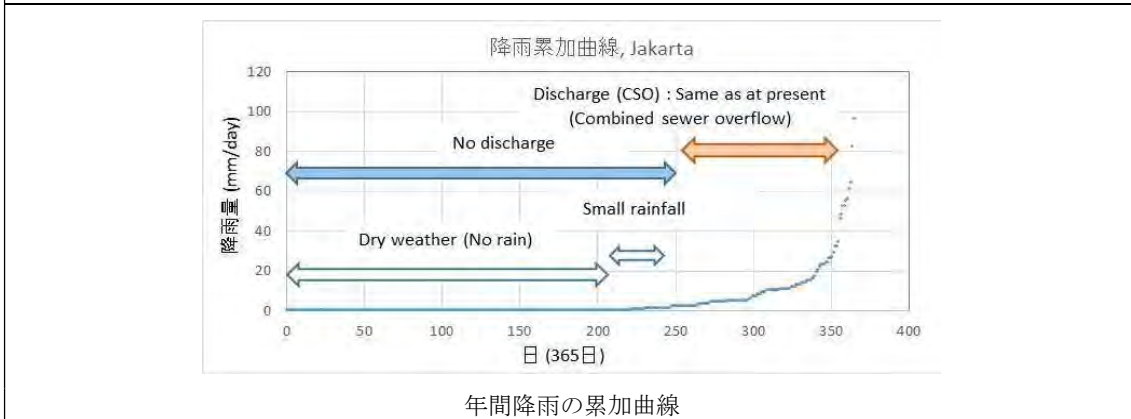
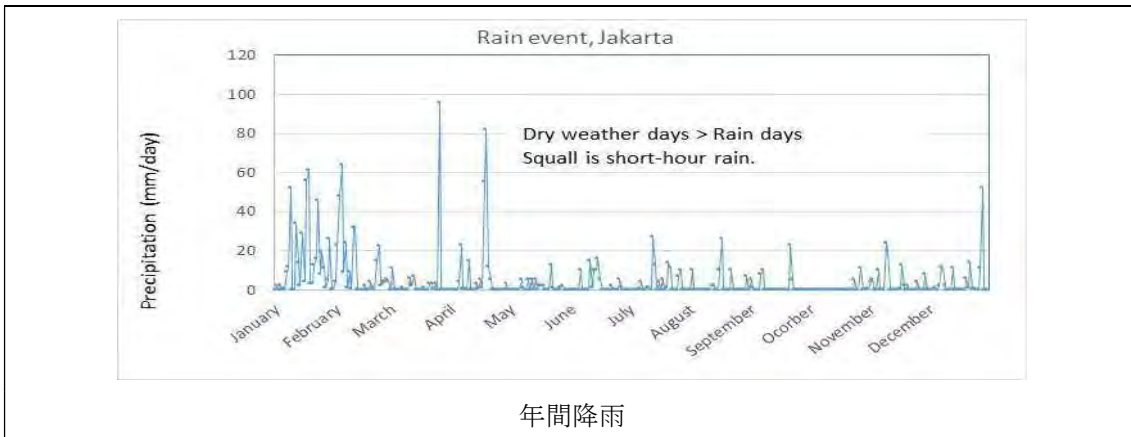


出典：専門家チーム

図 2-32 ジャカルタ市内の水環境

ジャカルタの降雨は、年間降雨量 1,200～2,000 mm 程度（平均 1,700mm（World Meteorological Organization））、降雨日数は 100～150 日程度である。雨季にはモンスーン性の長時間の降雨があるが、短時間の強い雨が多い。下水道が整備されることによって、晴天時と小降雨時の汚水は下水道で収集し処理される。中・強の降雨時には、ハウスコネクションが整備されない地区の汚水は、現在と同様に既存の水路から排出される。年間降雨と降雨強度の累加曲線を、図 2-33 に示す。年間の汚水の放流回数は、表 2-61 に示すように、現状と比べて、大幅に削減（改善）されることを意味する。

なお、インターセプター方式下水道の区域では、雨天時に未処理の汚水が排出されるが、現状と同様に、意図的に（人工的に）既存の排水路にハウスコネクションを接続するものではなく、いわば自然の状況が継続する。中長期においてインターセプター管（幹線管渠）に分流式下水管が接続されるとともに、汚水の放流量は、減少する。



出典：Weather History - Soekarno Hatta より専門家チーム編集

図 2-33 ジャカルタの降雨特性

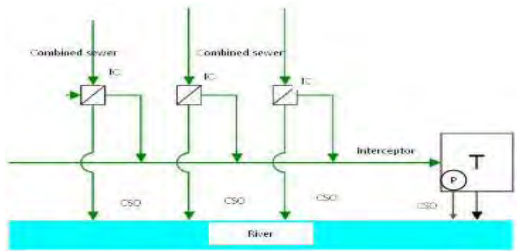
表 2-69 下水道整備による未処理放流水の削減効果

降雨の有無	現状	下水道整備後	
		分流区域	合流区域
晴天時	未処理放流	下水道で収集・処理	下水道で収集・処理
雨天時	弱い雨	下水道で収集・処理	下水道で収集・処理
	強い雨	下水道で収集・処理	CSO (分流化により減少する)

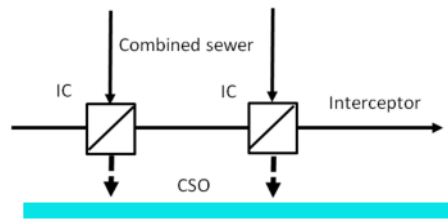
CSO: Combined Sewer Overflow (合流式下水道の雨天時放流水)

出典：専門家チーム

汚水のしゃ集方式を、「図 2-34 汚水のしゃ集方式」に示す。汚水は、既存の水路、河川、地下埋設物を避けて深い位置に設置される下水管路で収集し、下水処理場へ搬送される。一旦収集された汚水は、先進国の合流式下水道に見られるように下流側の吐口から放流されることがない。このことは、分流式下水道でし尿を含む汚水とインターセプター方式下水道の下水が混合し処理場へ搬送されるが、全ての汚水は下水処理場で処理・消毒されて、河川・海域へ放流される。汚濁負荷量およびし尿由来の病原性細菌も大幅に削減可能なしゃ集方式である。



Good example (Jakarta) / 遮集方式の良い例



Bad Example / 遮集方式の悪い例

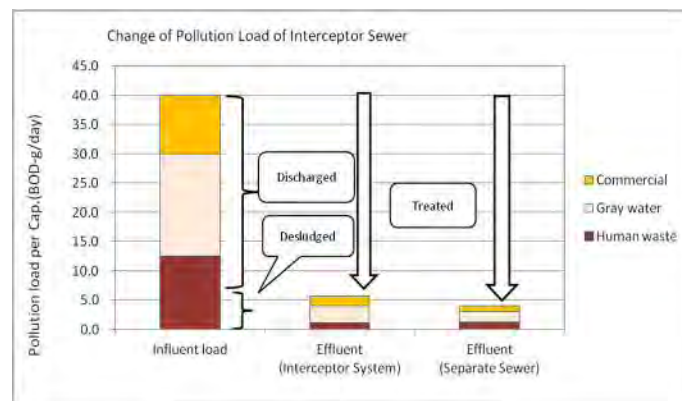
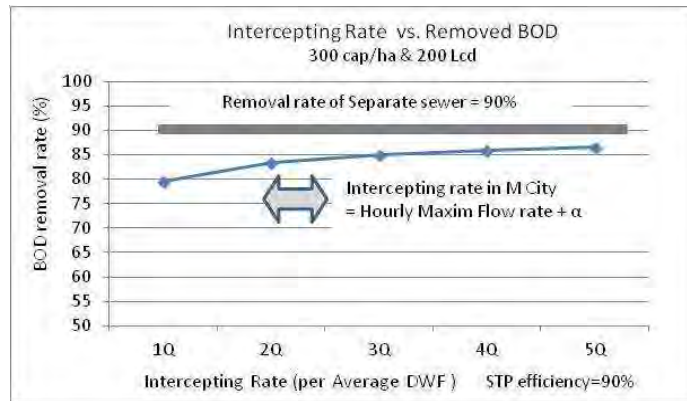


幹線管渠（遮集幹線）の配置（概念）

出典：専門家チーム

図 2-34 汚水のしゃ集方式

日本の合流式下水道の改善技術では、雨天時のしゃ集量を変数として汚濁負荷削減量をシミュレーションすると遮集倍率 $1Q$ (=汚水量相当) ~ $5Q$ (汚水量の 5 倍相当) に応じて、年間汚濁負荷削減効果は、80~86%と試算されている。ジャカルタの下水道は、時間最大汚水量に若干の余裕を持った管路が計画されるので、日平均汚水量の 2~2.5 倍程度を遮集する。年間の汚濁負荷削減効果は、分流式下水道の 90%と比較して、83%と試算され、現状の未処理下水が放流されている状況から大幅な改善が見込まれる。（「図 2-35 インターセプター方式下水道による汚濁負荷削減効果」参照。）



年間の BOD 負荷削減量 (下水管の計画流量を日平均汚水量の 2 倍として試算)

出典：専門家チーム

インターセプター方式下水道は、年間汚濁負荷量の 80~85% を補足する。分流式下水道の汚濁負荷削減効果は、約 90%である。水環境改善を最優先課題とするジャカルタのような都市では、インターセプター方式下水道は同等の汚濁負荷削減効果を発揮する。

Category 区分	Removal rate 除去率	Pollution load per capita / 単位汚濁負荷量			
		Domestic 家庭汚水		Commercial 営業排水 (1/3 of Domestic)	Total 計
		Human waste し尿	Gray water 雑排水		
%	g/cap	g/cap	g/cap	g/cap	
Influent load 流入負荷	—	12.5	17.5	10.0	40.0
Estimated Effluent load Interceptor System 放流負荷(インターセ プター方式)	83%	1.1	3.0	1.7	5.8
Separate Sewer 放流負荷(分流式)	90%	1.3	1.8	1.0	4.1

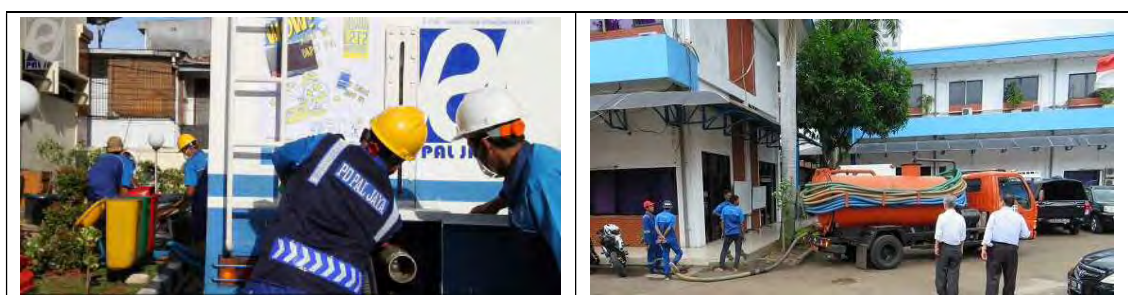
出典：下水道施設計画・設計指針と解説、(社)日本下水道協会より、専門家チーム編集

図 2-35 インターセプター方式下水道による汚濁負荷削減効果

4-2) オンサイト処理の改善提案

ジャカルタの衛生状態を改善するためには、オンサイト処理の整備方針と行財政制度を確立することが重要である。

DKI ジャカルタは、オンサイト処理施設の管理は、建築物の所有者の責務としている。オンサイト処理施設の処理効果を高めるためには、セプティックタンクおよび小規模下水道の適切な運転と汚泥の引抜きおよび処理が重要である。PD PAL Jaya は、2016 年に清掃局 (Dinas Kebersihan : DK) のセプティックタンク汚泥処理部局と統合されて、汚泥処理サービスを行うようになった。住民のセプティックタンク汚泥の定期的な引き抜きの負担を軽減するために、汚泥処理費用を月々の分割払い (16,500 IDR/月) とするなど、オンサイト処理の改善に取り組んでいる。



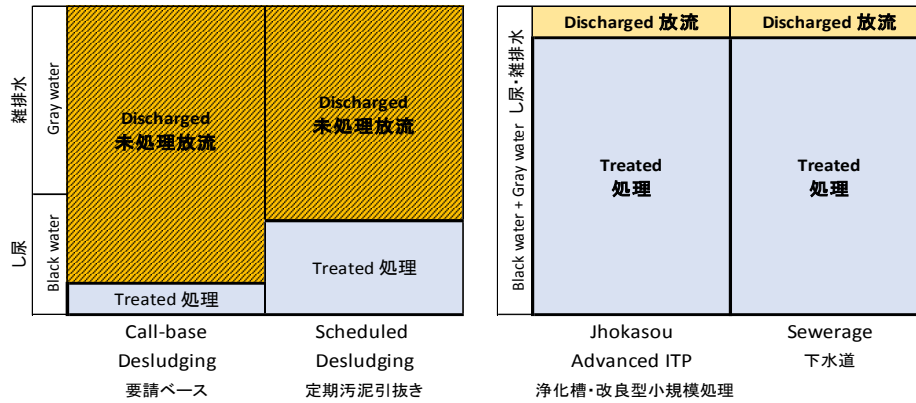
出典 : PD PAL Jaya

図 2-36 PD PAL Jaya による定期汚泥収集サービス

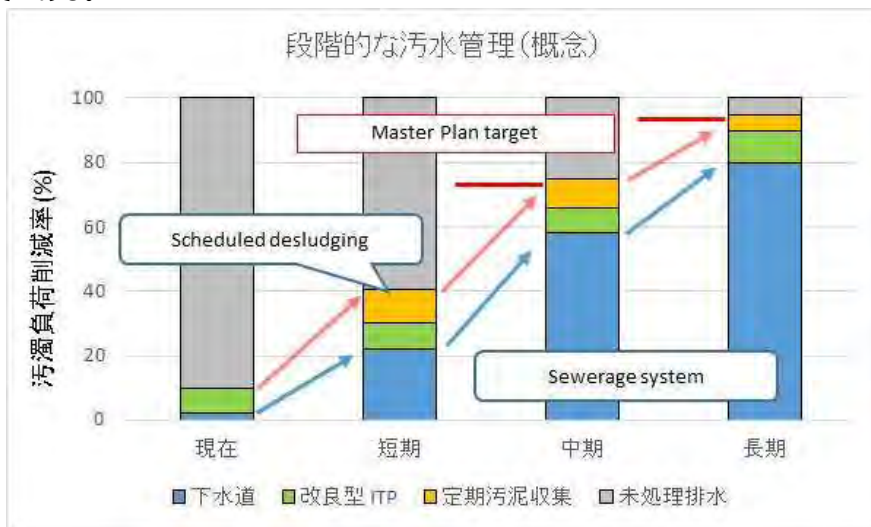
セプティックタンクは、し尿を処理し、雑排水は対象としない。水質汚濁負荷は、例えば、BOD を例に上げると、雑排水が約 60% を占め、し尿の汚濁負荷よりも大きい。セプティックタンク汚泥の収集・処理は、図 2-37 に示すように、汚濁負荷量の削減効果は僅少であるが、衛生環境の改善や全市域に及ぶ効果のスピードが迅速であるという特徴を有している。また、ジャカルタの下水道は、セプティックタンクを残置して雑排水を既存の水路から遮集するインターセプター方式下水道を採用する区域が大きい。即ち、セプティックタンク汚泥の引抜きサービスは、長期間にわたって提供されるべき公共サービスである。下水道整備マスタープランと下水道実施能力とのギャップが大きいので、段階的な汚水処理のレベルアップと下水道サービスのレベルに応じた汚水処理料金賦課の根拠としても期待できる。このように定期汚泥収集を下水道整備計画に位置付けることが合理的である。本プロジェクトでは、日本の浄化槽法に規定する行財政制度をベースモデルとして、汚泥処理施設の整備・運営、民間事業者に対する行政の指導および民間事業者の研修・資格制度、PD PAL Jaya の提供するサービス、公的資金の投入の考え方について提案を行う。DKI の政策判断が必要であるので、行財政制度に必要とされる情報を提供し、DKI が主体的に制度化できるように支援する。

BOD Removal by Treatment System

各種汚水処理手法によるBOD汚濁負荷除去率



セプティックタンク：し尿のみを処理し、雑排水は未処理で放流する。セプティックタンクの定期収集は、汚泥の流出を防ぐことによって、BODの削減効果をも高める。
 浄化槽および高度処理型個別処理施設は、し尿と雑排水の双方を処理し、BOD除去効率は下水道と同程度である。



出典：専門家チーム

図 2-37 中長期の下水道整備計画における定期汚泥収集の位置づけ (案)

(5) ジャカルタに適した下水道整備手法と法的根拠の提案

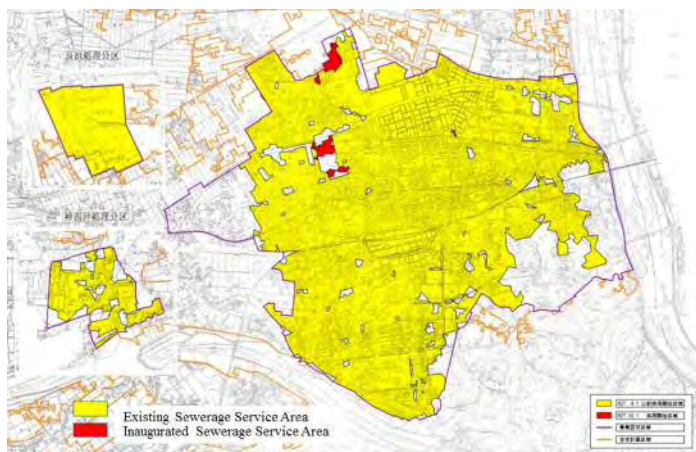
インドネシアでは、下水道・汚水管理の法的根拠である汚水管理法の制定に向けた取り組みがなされてきたが、未だ法制化するに至っていない。従って、大都市における下水道の整備および運営について、行財政制度が確立していない。

日本の下水道法体系およびアジアの先進都市の成功事例を抽出して、次の法制度を提案する。

5-1) 下水道への接続義務を規定することによる下水道使用の推進

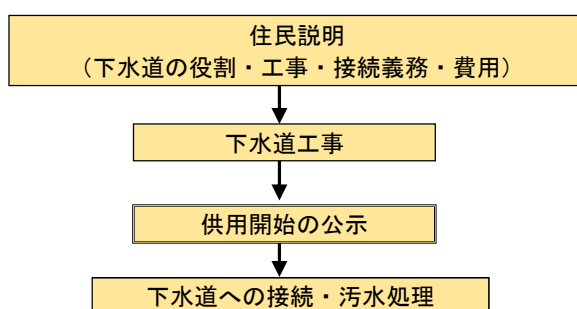
下水道マスタープランに基づく下水道整備を早急に推進するために、下水処理（下水道の供

用)を開始する区域を公示し下水道への接続義務を課す。このことにより、下水道処理区域(サービス区域)が明確となり、下水道への接続を促し、下水道の優先的な役割である水質改善効果に寄与させる。



出典：出雲市

下水道整備の公示手順



出典：専門家チーム

図 2-38 下水道供用開始区域の公示手続き

5-2) インターセプター方式下水道に適用可能な料金制度

分流式下水道の処理区域とインターセプター下水道による処理区域を公示することにより、下水道サービスの種類を明確にする。

マニラでは、マニラウォーター (Manila Water Co. Inc.)、マニラッド (Maynilad Water Service Inc.) が、コンセッション契約の条件として、上下水道サービスを一体的に提供している。料金制度は、次の特徴を有する。

- 上下水道料金の一体化 (Combined Tariff)
- 上水道使用量に基づく環境料金、下水道料金およびメンテナンス サービス料金の 4 つの料金で構成。
- 上下水道料金・環境料金は、一般家庭、小規模商業、事業場 I および II の 4 グルー

で構成する。従量料金で逦増性を採用し、かつ事業場と一般家庭の料金に格差を設けて、内部補助（Cross Subsidy）の機能を持たせている。

- ▶ 為替の変動を料金に反映させるための機能を持たせている。
- ▶ 料金は、投資、物価の変動、為替の変動を考慮して、毎年改定する。

汚水管理費用については、汚濁者負担の原則に基づき、上水道の利用者全世帯に環境料金（Environmental Charge）として賦課している。下水道料金（Sewerage Charge）は、下水道の利用者に対して賦課してきた。下水道整備手法を分流式下水道から既存の排水路を活用するインターセプター方式下水道に政策変更したことを受けて、住宅・小規模商業世帯に対して、下水道料金を廃止し、環境料金に一元化した。なお、収入を賄うために、環境料金を定期的に値上げしてきた。

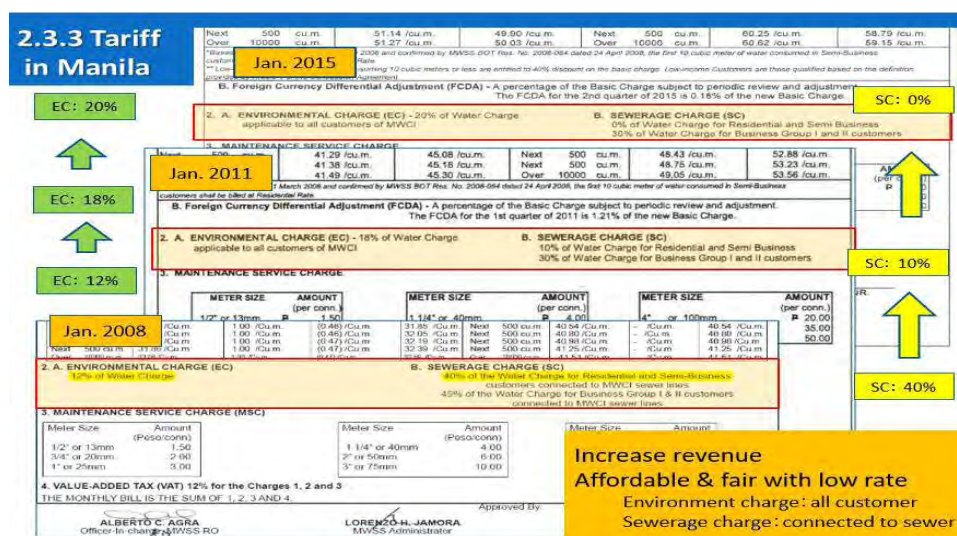
表 2-70 マニラの上下水道料金体系の変遷（水道料金に対する割合）

グループ・料金		年	2008	2011	2015
Residential & Semi Business 住宅・小規模商業	Environmental Charge (環境料金)		12 %	18 %	20 %
	Sewerage Charge (下水道料金)		40 %	10 %	0 %
Business Group I & II (商業・事業場)	Environmental Charge (環境料金)		12 %	18 %	20 %
	Sewerage Charge 下水道料金)		45 %	30 %	30 %

Remarks : Environmental Charge = 12~20 % × Water Charge

Sewerage Charge = 0~45 % × Water Charge

出典：マニラウォーターより、専門家チーム編纂



出典：マニラウォーターより、専門家チーム編纂

図 2-39 マニラウォーターの環境料金・下水道料金体系の変遷

表 2-71 マニラの上下水道料金

1. WATER CHARGE		Old Rate		New Rate		Old Rate		New Rate	
A. BASIC CHARGE									
RESIDENTIAL					SEMI-BUSINESS				
i. Low-income household Consuming 10 cu. m. or less					ii. Consuming more than 10 cu. m.				
			P 59.14 /conn.**	P 58.31 /conn.**					
First	10	cu.m.	P 98.57 /conn.	P 97.18 /conn.	First	10	cu.m.	P 98.57 /conn.	P 97.18 /conn. *
Next	10	cu.m.	12.02 /cu.m.	11.85 /cu.m.	Next	10	cu.m.	20.12 /cu.m.	19.84 /cu.m.
Next	20	cu.m.	22.80 /cu.m.	22.47 /cu.m.	Next	20	cu.m.	24.82 /cu.m.	24.47 /cu.m.
Next	20	cu.m.	30.03 /cu.m.	29.60 /cu.m.	Next	20	cu.m.	31.53 /cu.m.	31.09 /cu.m.
Next	20	cu.m.	35.07 /cu.m.	34.58 /cu.m.	Next	20	cu.m.	36.75 /cu.m.	36.23 /cu.m.
Next	20	cu.m.	36.75 /cu.m.	36.23 /cu.m.	Next	20	cu.m.	38.39 /cu.m.	37.85 /cu.m.
Next	50	cu.m.	38.39 /cu.m.	37.85 /cu.m.	Next	50	cu.m.	40.03 /cu.m.	39.47 /cu.m.
Next	50	cu.m.	40.03 /cu.m.	39.47 /cu.m.	Next	50	cu.m.	41.69 /cu.m.	41.10 /cu.m.
Over	200	cu.m.	41.69 /cu.m.	41.10 /cu.m.	Over	200	cu.m.	43.44 /cu.m.	42.83 /cu.m.
BUSINESS GROUP I					BUSINESS GROUP II				
First	10	cu.m.	P 447.95 /conn.	P 441.63 /conn.	First	10	cu.m.	P 484.69 /conn.	P 477.86 /conn.
Next	90	cu.m.	44.86 /cu.m.	44.22 /cu.m.	Next	90	cu.m.	48.77 /cu.m.	48.08 /cu.m.
Next	100	cu.m.	45.10 /cu.m.	44.46 /cu.m.	Next	100	cu.m.	49.03 /cu.m.	48.34 /cu.m.
Next	100	cu.m.	45.24 /cu.m.	44.60 /cu.m.	Next	100	cu.m.	49.41 /cu.m.	48.71 /cu.m.
Next	100	cu.m.	45.35 /cu.m.	44.71 /cu.m.	Next	100	cu.m.	49.79 /cu.m.	49.09 /cu.m.
Next	100	cu.m.	45.59 /cu.m.	44.95 /cu.m.	Next	100	cu.m.	50.03 /cu.m.	49.32 /cu.m.
Next	100	cu.m.	45.72 /cu.m.	45.08 /cu.m.	Next	100	cu.m.	50.42 /cu.m.	49.71 /cu.m.
Next	100	cu.m.	45.88 /cu.m.	45.23 /cu.m.	Next	100	cu.m.	50.80 /cu.m.	50.08 /cu.m.
Next	100	cu.m.	46.14 /cu.m.	45.49 /cu.m.	Next	100	cu.m.	51.04 /cu.m.	50.32 /cu.m.
Next	100	cu.m.	46.24 /cu.m.	45.59 /cu.m.	Next	100	cu.m.	51.42 /cu.m.	50.69 /cu.m.
Next	100	cu.m.	46.37 /cu.m.	45.72 /cu.m.	Next	100	cu.m.	51.85 /cu.m.	51.10 /cu.m.
Next	200	cu.m.	46.61 /cu.m.	45.95 /cu.m.	Next	200	cu.m.	52.09 /cu.m.	51.36 /cu.m.
Next	200	cu.m.	46.74 /cu.m.	46.08 /cu.m.	Next	200	cu.m.	52.45 /cu.m.	51.71 /cu.m.
Next	200	cu.m.	46.87 /cu.m.	46.21 /cu.m.	Next	200	cu.m.	52.69 /cu.m.	51.95 /cu.m.
Next	200	cu.m.	47.13 /cu.m.	46.47 /cu.m.	Next	200	cu.m.	53.09 /cu.m.	52.34 /cu.m.
Next	200	cu.m.	47.26 /cu.m.	46.59 /cu.m.	Next	200	cu.m.	53.45 /cu.m.	52.70 /cu.m.
Next	500	cu.m.	47.39 /cu.m.	46.72 /cu.m.	Next	500	cu.m.	53.71 /cu.m.	52.95 /cu.m.
Next	500	cu.m.	47.63 /cu.m.	46.96 /cu.m.	Next	500	cu.m.	54.10 /cu.m.	53.34 /cu.m.
Next	500	cu.m.	47.76 /cu.m.	47.09 /cu.m.	Next	500	cu.m.	54.47 /cu.m.	53.70 /cu.m.
Next	500	cu.m.	47.88 /cu.m.	47.20 /cu.m.	Next	500	cu.m.	54.72 /cu.m.	53.95 /cu.m.
Next	500	cu.m.	48.14 /cu.m.	47.46 /cu.m.	Next	500	cu.m.	55.10 /cu.m.	54.32 /cu.m.
Next	500	cu.m.	48.27 /cu.m.	47.59 /cu.m.	Next	500	cu.m.	55.49 /cu.m.	54.71 /cu.m.
Next	500	cu.m.	48.40 /cu.m.	47.72 /cu.m.	Next	500	cu.m.	55.74 /cu.m.	54.95 /cu.m.
Next	500	cu.m.	48.66 /cu.m.	47.97 /cu.m.	Next	500	cu.m.	56.12 /cu.m.	55.33 /cu.m.
Next	500	cu.m.	48.77 /cu.m.	48.08 /cu.m.	Next	500	cu.m.	56.52 /cu.m.	55.72 /cu.m.
Next	500	cu.m.	48.90 /cu.m.	48.21 /cu.m.	Next	500	cu.m.	56.74 /cu.m.	55.94 /cu.m.
Next	500	cu.m.	49.03 /cu.m.	48.34 /cu.m.	Next	500	cu.m.	57.13 /cu.m.	56.32 /cu.m.
Next	500	cu.m.	49.29 /cu.m.	48.60 /cu.m.	Next	500	cu.m.	57.38 /cu.m.	56.57 /cu.m.
Next	500	cu.m.	49.41 /cu.m.	48.71 /cu.m.	Next	500	cu.m.	57.79 /cu.m.	56.98 /cu.m.
Next	500	cu.m.	49.54 /cu.m.	48.84 /cu.m.	Next	500	cu.m.	58.15 /cu.m.	57.33 /cu.m.
Next	500	cu.m.	49.79 /cu.m.	49.09 /cu.m.	Next	500	cu.m.	58.40 /cu.m.	57.58 /cu.m.
Next	500	cu.m.	49.90 /cu.m.	49.20 /cu.m.	Next	500	cu.m.	58.79 /cu.m.	57.96 /cu.m.
Over	10000	cu.m.	50.03 /cu.m.	49.32 /cu.m.	Over	10000	cu.m.	59.15 /cu.m.	58.32 /cu.m.

*Based on IRR-2008-03 dated 31 March 2008 and confirmed by MWSS BOT Res. No. 2008-064 dated 24 April 2008, the first 10 cubic meter of water consumed in Semi-Business customers shall be billed at Residential Rate.
 ** Low-income residential customers consuming 10 cubic meters or less are entitled to 40% discount on the basic charge. Low-income Customers are those qualified based on the definition provided by Article 1 of the Concession Agreement.

B. Foreign Currency Differential Adjustment (FCDA) - A percentage of the Basic Charge subject to periodic review and adjustment.
 The FCDA for the 1st quarter of 2016 is 0.59% of the new Basic Charge.

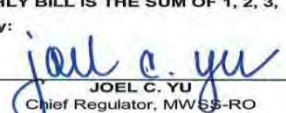
2. A. ENVIRONMENTAL CHARGE (EC) - 20% of Water Charge applicable to all customers of MWCI
B. SEWERAGE CHARGE (SC)
 0% of Water Charge for Residential and Semi Business
 30% of Water Charge for Business Group I and II customers


3. MAINTENANCE SERVICE CHARGE


METER SIZE	AMOUNT (per conn.)	METER SIZE	AMOUNT (per conn.)	METER SIZE	AMOUNT (per conn.)
1/2" or 13mm	P 1.50	1 1/4" or 40mm	P 4.00	4" or 100mm	P 20.00
3/4" or 20mm	2.00	2" or 50mm	6.00	6" or 150mm	35.00
1" or 25mm	3.00	3" or 75mm	10.00	8" or 200mm	50.00

4. VALUE-ADDED TAX (VAT) 12% of the Charges 1, 2 and 3

THE MONTHLY BILL IS THE SUM OF 1, 2, 3, and 4.

Approved by:  **JOEL C. YU**
 Chief Regulator, MWSS-RO

Approved by:  **GERARDO A. ESQUIVEL**
 Administrator, MWSS

 **GERARDO C. ABLAZA JR.**
 MWCI President

For further inquiries you may call Manila Water Company Hotline at 1627 or visit www.manilawater.com

出典：マニラウォーター

汚水処理料金（下水道料金）と環境保護税（または料金）或いは排水料金は、後述するシンガポールでも賦課しており、かつての大阪市を始めとする日本の都市でも制度化していた。なお、料金水準は、下水道サービスの質の水準と下水処理コストを勘案して、料金水準を決めることが重要である。

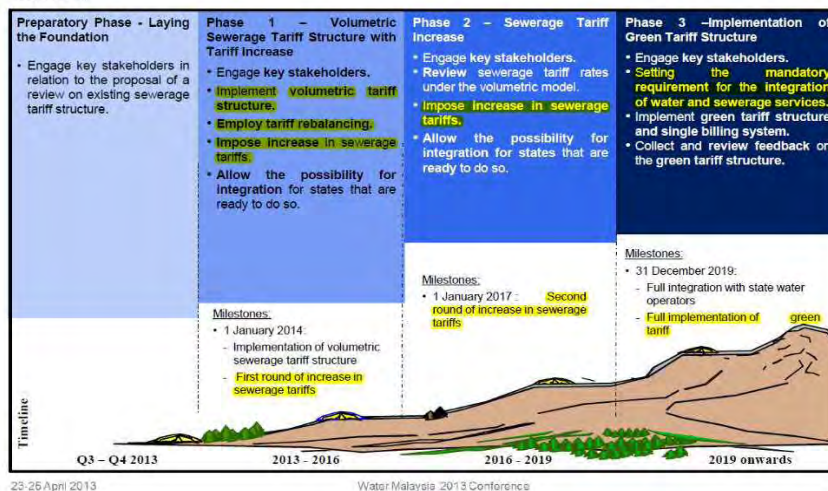
表 2-72 下水処理料金・排水料金の事例

大阪市使用料変更計画（昭和 47 年～51 年）						
種別		単位水量 (m ³ /月)	現行 (円/m ³)	改定 (円/m ³)		
一般汚水 使用料	基本料金	一般用	8 m ³ まで	50	50	
		湯屋用	10 m ³ まで	70	70	
		共用	8 m ³ まで	24	24	
	超過料金	一般用	1 m ³ につき	10	11-20 m ³ /月	10
					21-30	15
					31-50	16
					51-100	17
					101-	18
湯屋用	1 m ³ につき	4.5	4.5			
共用	1 m ³ につき	3.9	3.9			
水洗便所汚 水使用料	家庭用	大便器	1 個につき	20	廃止	
		小便器	1 個につき	10		
	業務用	大便器	1 個につき	40		
		小便器	1 個につき	20		

出典：大阪市建設局

マレーシア（IWK および F. T. Labuan）では、所得水準に加えて住宅を定額料金とし、事業場を従業員数、商業施設を売上高で賦課している。また、セプティックタンクを残置する利用者については、下水道へ接続する利用者よりも低額の料金を賦課している（表 2-73 マレーシアの下水道料金体系）。IWK の下水道料金は、1997 年から改定されておらず、O&M コストの 60%を賄っているに過ぎず、制度改革が議論されている。上水道使用量に応じた料金体系、段階的な下水道料金の値上げ、公平性、アフォーダビリティ、将来的には上下水道サービスの統合に向けた要件を整理することを提言している。

ROADMAP



出典：Charge for Sewerage Service, Water Malaysia 2013 Conference, IWK Malaysia

図 2-40 マレーシアの料金制度の取り組み事例

表 2-73 マレーシアの下水道料金体系

Sewerage Charges (Peninsular Malaysia and F.T. Labuan)

1 RM = 25 JPY

Domestic Customers (Including Government Quarters) / 住宅(公営住宅を含む)

Category	Connected Charge Per Month
Domestic Customers (Including Government Quarters) Low cost houses, houses with Annual Value of less than RM600 and government quarters in categories F, G, H and I (receiving either Individual Septic Tank or Connected Sewerage Services)	RM 2.00
Premises and Government quarters with individual septic tanks	RM 6.00
Houses in Kampung, New Villages and Estates (receiving either Individual Septic Tank or Connected Sewerage Services)	RM 3.00
Premises and government quarters in categories A, B, C, D, and E receiving Connected Sewerage Services	RM 8.00

Industrial Customers

Category	Rate Based on Number of Employees
Premises receiving Individual Septic Tanks Service	RM 2.00 per head per month
Premises with Connected Sewerage Services	RM 2.50 per head per month

Government Premises (Excluding Government Quarters) / 政府庁舎

Category	Connected Charge Per Month
Government Premises Rate on excess volume of water usage per month	RM 40.00 <ul style="list-style-type: none"> • Water usage up to 100m³ – No Charge • Water usage more than 100m³ – RM 0.45 per m³ • Water usage more than 200m³ – RM 0.98 per m³

Commercial Premises / 商業施設

Band	Annual Value (RM)	Connected Charge Per Month (RM)
1	0 – 2000	8
2	2,001 – 5,000	14
3	5,001 – 10,000	20
4	10,001 – 20,000	26
5	20,001 – 30,000	29
6	30,001 – 40,000	32
7	40,001 – 50,000	35
8	50,001 – 60,000	38
9	60,001 – 70,000	41
10	70,001 – 80,000	44
11	80,001 – 90,000	47
12	90,001 – 100,000	50
13	100,001 – 200,000	180
14	200,001 – 400,000	495
15	400,001 – 600,000	522
16	600,001 – 800,000	1,980.00
17	800,001 – 1,000,000	2,160.00
18	1,000,001 – 3,000,000	4,320.00
19	3,000,001 – 5,000,000	8,800.00
20	5,000,001 – 7,000,000	9,200.00
21	More than 7,000,001	9,600.00
Rate on excess volume of water usage per month	<ul style="list-style-type: none"> • Water usage up to 100m³ – No Charge • Water usage more than 100m³ but less than 200m³ – RM 0.30 per m³ • Water usage more than 200m³ – RM 0.45 per m³ 	

出典: Malaysia Water Industry Guide 2016

シンガポールは、インターセプター方式下水道と異なり、ハウスコネクションを有する分流式下水道で整備し運営している。上下水道料金については、歴史的に、上水道料金、水保全税 (Water Conservation Tax)、汚水処理料金、便器料金の4種類の料金を採用してきた。2017年-2018年の2年にまたがって、下水道料金の体系と上下水道料金を改定する。2017年には14%、2018年には30%と、上下水道の投資および維持管理費の増高を理由に値上げを行う。水保全税は、「水は貴重である (Water is precious)」というメッセージであり、その割合が、上水道料金の30% (40m³超では45%) から、35% (40m³超では50%)、50% (40m³超では65%) と値上げされている。下水道料金も、0.28 SGD/m³ と固定料金が、0.78 SGD/m³ (40m³超では1.02 SGD/m³)、0.92 SGD/m³ (40m³超では1.18 SGD/m³) と累進料金に改定される (1 \$ (SGD) = 約78 JPY)。これまでの便器料金は、廃止され下水道料金 (Water borne fee) に一元化される。

表 2-74 シンガポールの上下水道料金体系

		Current		From 1 July 2017		From 1 July 2018	
		Water Price (\$/m ³)		Water Price (\$/m ³)		Water Price (\$/m ³)	
		0 - 40m ³	> 40m ³	0 - 40m ³	> 40m ³	0 - 40m ³	> 40m ³
Potable Water	Tariff	\$1.17	\$1.40	\$1.19	\$1.46	\$1.21	\$1.52
	Water Conservation Tax (% of water tariff)	\$0.35 (30% of \$1.17)	\$0.63 (45% of \$1.40)	\$0.42 (35% of \$1.19)	\$0.73 (50% of \$1.46)	\$0.61 (50% of \$1.21)	\$0.99 (65% of \$1.52)
Used Water	Waterborne Fee	\$0.28	\$0.28	\$0.78	\$1.02	\$0.92	\$1.18
	Sanitary Appliance Fee	\$2.80 per fitting*		Combined into Waterborne Fee		Combined into Waterborne Fee	
Total Price		\$2.10	\$2.61	\$2.39	\$3.21	\$2.74	\$3.69

Note: Water is charged per cubic metre (m³), which is equivalent to 1000 litres. All figures are before GST.
*For the calculation of total price, the Sanitary Appliance Fee is converted to its volumetric equivalent.

出典：PUB、Singapore

5-3) ジャカルタに提案する下水道・汚水管理料金

ハウスコネクションの有無に応じて、分流式下水道区域とインターセプター下水道区域の下水道サービスの違いを考慮した料金体系が合理的である。インターセプター方式で整備する下水処理区域については、定期汚泥引抜きを行政サービスとして実施する／しない場合の2ケースを想定して、下水道料金の体系を提案する。

水道の普及率は約60%であるが、地下水税を課している事業者やバルク水としての供給および中長期の給水人口の増加が見込まれることから、先進都市が実施しているように、上水使用量を基本とした料金体系が現実的である。セプティックタンク汚泥処理については、民間事業者が汚泥引抜きサービスを実施しているので、住民への料金の賦課および民間事業者への対価の支払いについて、行政が関与する業務を選定しなければならない。

なお、ジャカルタの Zone-0 処理区においては、戸建て住宅の下水道料金は下水処理コストに満たないことに留意して料金水準を設定することが重要である。

ハウスコネクションを有する区域については、下水道への接続許可（接続契約）に際して、下水道料金の賦課を契約条件とすることが可能である。現行の床面積を基本とする料金制度は、実績もあり、混乱を防ぐためにも、踏襲することが望ましい。

表 2-75 ジャカルタに提案する下水道料金体系

Option-1 セプティックタンク汚泥処理無し (Without septic tank cleansing service)

Service type		Separate sewer	Interceptor sewer (Combined)
House connection	Gray water	Yes	Yes
	Black water	Yes	No (Septic tank)
Tariff	Gray water	Yes	Yes
	Black water	Yes	No

Option-2 セプティックタンク汚泥処理サービス有り With septic tank cleansing service

Service type		Separate sewer	Interceptor sewer (Combined)
House connection	Gray water	Yes	Yes
	Black water	Yes	No (Septic tank)
Tariff	Gray water	Yes	Yes
	Black water	Yes	Yes

出典：専門家チーム

なお、ジャカルタにおいて定期汚泥引抜きサービスを行政サービスとして実施する場合は、インターセプター下水道の下水処理区域だけではなく下水道区域外も含む DKI ジャカルタ市全域が対象になる。下水処理区域内でセプティックタンクを使い続ける住民が支払う下水道料金と、下水処理区域外のセプティックタンク使用者が支払う汚泥引抜き料金に差をつけることは、住民が実際に感じる便益に差が無いため、説明が難しいかもしれない。

この問題に対応するためには、既に説明したフィリピン国マニラ市や、ベトナム国ハイフォン市で行われているように、下水道処理区域の内外を問わず、全市民に対して「環境料金」若しくは「汚水料金」を賦課し、これを財源として、インターセプター下水道の維持管理費と、セプティックタンクの汚泥引抜き・処理費用の双方を賄う方法が考えられる。マニラ市もハイフォン市も、「環境料金」「汚水料金」は商業ビルも含む全市民から徴収するので、比較的安い料金水準で安定的な財源を確保出来るメリットがある。

5-4) 下水道・セプティックタンク汚泥処理の体系化

セプティックタンク汚泥の性状は、技術的には下水道汚泥に類似している。日本の多くの大

都市では、下水道でし尿・浄化槽汚泥を受け入れて処理している。下水処理場は、歴史的に、し尿処理施設にその起源を持つことによる。下水道が普及すると汲み取りし尿や浄化槽汚泥が減少するので、下水道の整備計画では、し尿の受け入れ計画を事業計画の要件としている。高濃度の汚泥を処理し、河川へ放流するためには、BODの除去、硝化・脱窒に高度の技術を採用しなければならないことも要因である。

海外の都市でも、マニラ、バンドン、ジョグジャカルタ等でも行われている。ADBは、ベトナムにおいて、下水汚泥とセプティックタンク汚泥を一元的に処理することを推奨している。

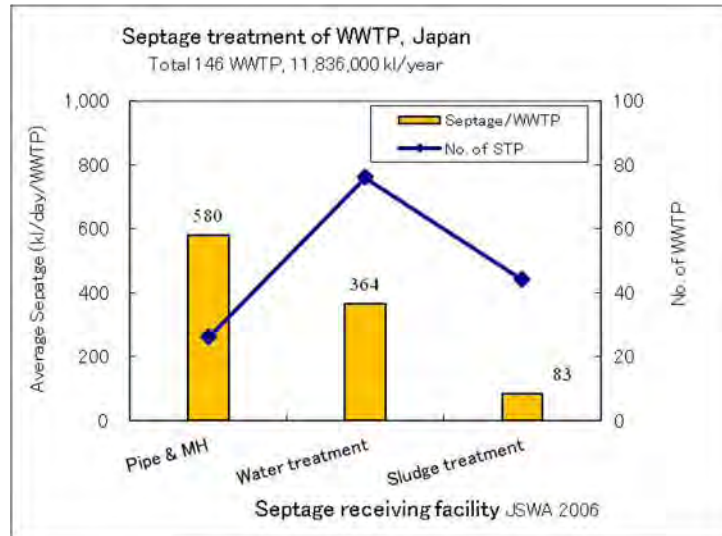


出典：専門家チーム

図 2-41 セプティックタンク汚泥処理施設（マニラ市 Dadat Dagatan 下水処理場）

し尿処理と下水道を一体化させることによって、汚泥処理施設の建設費および維持管理費の二重投資を避けることが可能となる。下水処理場はスケールメリットが働くので、行政コストとしても有利である。セプティックタンク汚泥の収集・運搬に使用する汚泥タンク車は、近くの下水処理場または幹線管渠に接続して設ける汚泥投入施設を利用することで、運搬に要するトリップを短縮し、稼働率が向上する。さらに、汚泥処理に投資される処理費用を下水道会計に受け入れることで、下水道経営にも寄与する。

図 2-41 に示すように、し尿を受け入れる方法として、下水処理場の水処理施設および汚泥処理施設で受け入れる処理場が多い。しかし、1か所当りの受け入れ量では、管路施設は最も多くのし尿を受け入れている。し尿・セプティックタンク汚泥を下水道で受け入れる場合には、夾雑物（ビニール片、金属、砂等）と高濃度の汚濁負荷（BOD、SS、N）に留意しなければならない。



出典：下水道統計、（社）日本下水道協会より、専門家チーム編纂

図 2-42 下水道でのし尿受入れ

また、産業廃棄物等の汚泥を不法投棄されることのないように、搬入経路や事業者を管理することが重要である。「図 2-43 し尿・浄化槽汚泥の受入れ施設・下水道への投入施設」に示すように、トラックスケール・マニフェスト書類の管理、受入れ施設、スクリーン、貯留施設を設けている。夾雑物は、分離・洗浄し焼却・埋立て処分している。高濃度の汚泥は、下水道への負荷が均等となるように、希釈・流量調整を行って、下水道へ送っている。



出典：福井市

図 2-43 し尿・浄化槽汚泥の受入れ施設・下水道への投入施設

5-5) 民間プロジェクト・高所得層との連携

ジャカルタは、高層ビルの建設が進み、また MRT・鉄道、高速道路等の交通機関が整備され、都市開発事業が至る所で実施されている。下水道の整備および経営には、民間開発プロジェクトおよび高所得層と連携することが重要である。日本の大都市圏では、新市街地開発事業等の民間資金による都市開発事業に対して、下水道法に規定する下水処理区域の公示（第 9

条)、下水道への接続義務(第10条)と都市計画法の開発許可(第29条)、建築基準法の建築確認制度とを連携させて、下水道の整備・下水道への接続を促している。民間資金によって下水管路施設の整備が進められ、また民間事業者にとっても下水処理の受益を享受することが可能となり、ウィン・ウィン(Win-win)の関係を構築することが出来る。ジャカルタも、我が国と同様に、次の環境管理や建築許可による指導を行っている。

- Environmental Impact Assessment (AMDAL) / 環境影響評価
- Request and Approval of Environmental Management Plan (UKL) / 環境管理計画の承認
- Request and obtain building construction permit (IMB) / 建築物建設許可の申請と取得

大規模開発事業地内には、一般に富裕層が居住または就業するので、下水道に対する負担能力を有している。分流式下水道の整備や下水道料金のCross Subsidyが期待出来るので、行政支出の削減や下水道料金収入の確保に貢献する。これらを、下水道行財政制度に反映させることが重要である。

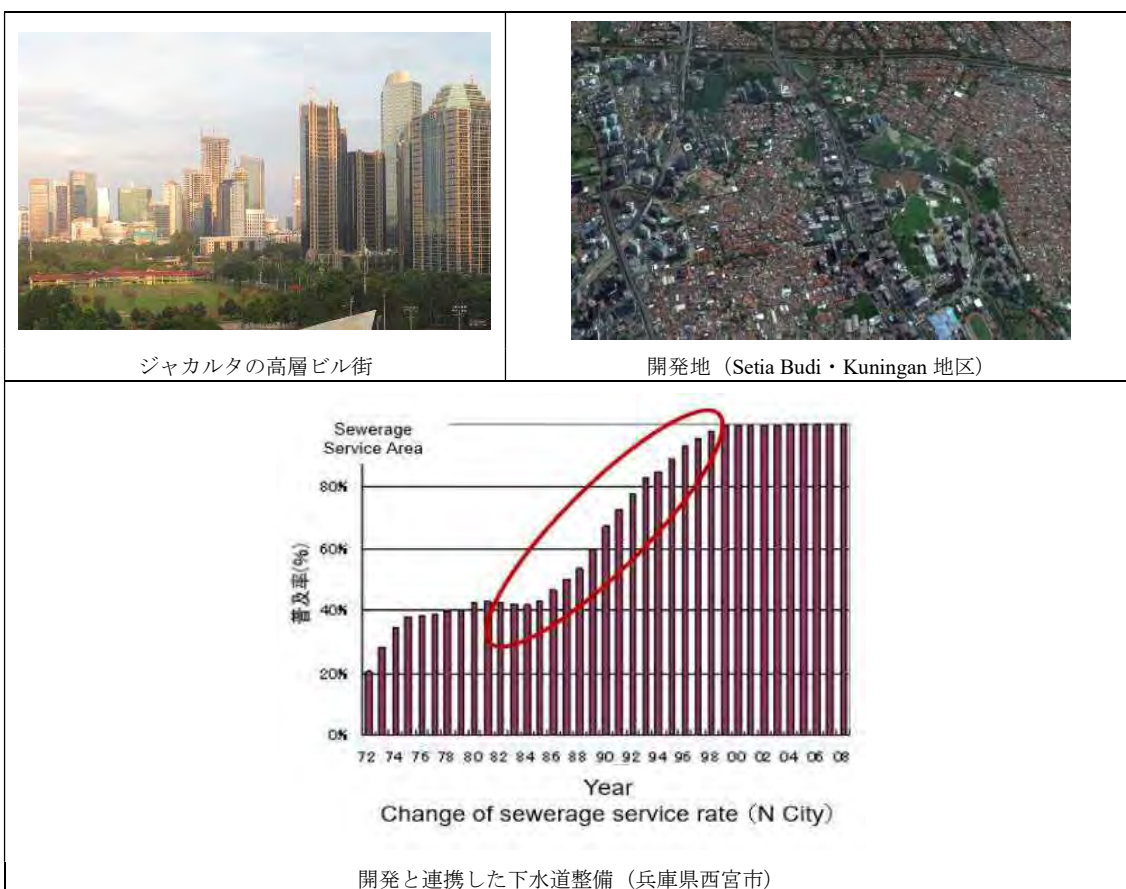


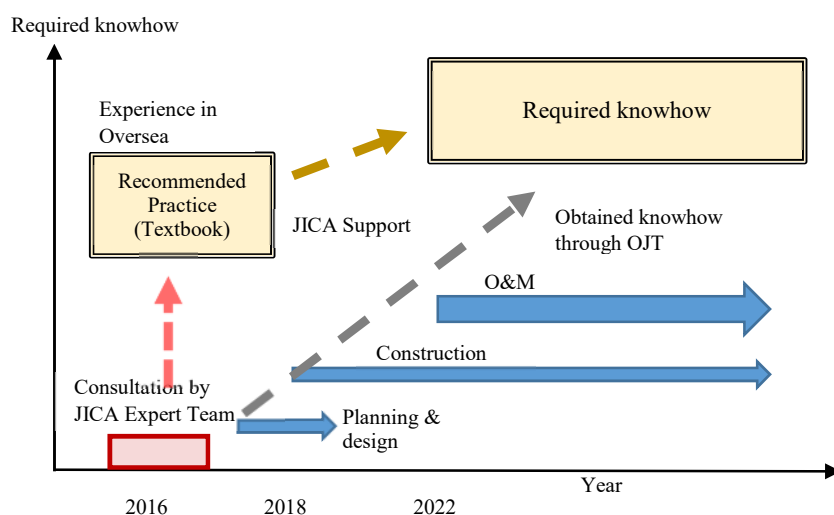
図 2-44 都市開発事業と下水道整備の連携

④ 結果（概要・詳細）

(1) 具体的な能力強化の方針

本プロジェクトは、下水道事業のDD～建設工事・ESに先立って実施された。行財政制度は、一般に、行政の政策を実行する過程で事業の現場から発生する課題に対処するために、OJTで制度設計を行うことが具体的で实际的である。しかしながら、カウンターパートであるDinas Sumber Daya Airは、下水道事業を自らが実施する前に検討しなければならなかった。したがって、本技プロでは、図に示すように、海外の経験を研究し、ジャカルタの下水道整備・経営に必要とされるノウハウを抽出し制度化へ向けた検討を行った。

ジャカルタにおける下水道条例については、日本・欧米の経験を押し付けると建設した下水道施設が機能しなくなる。ジャカルタは、近代的で大規模の下水道施設を整備・運営した経験がないので、まずは、他都市の経験を分析し自らに適する制度を構築することが早道である。このため、ジャカルタと同様に水質汚濁と水環境改善・下水道整備を経験したアジアの大都市のノウハウを選定し、ジャカルタの行財政制度の提案書(Textbook)を取りまとめる。DKI ジャカルタは、これらの海外の行財政制度とジャカルタ下水道の条例案(ベーシックモデル)を基に、ジャカルタの下水道事業が事業化していく過程で、自らの判断で下水道事業の実施要領(SOP: Standard Operation Procedure)を検討し、条例の条項・条文を策定することが可能となる。なお、DKI ジャカルタの理解を助けるために、提案書(Textbook)は、日本・海外の下水道・水環境法制度、下水道料金体系および法・条例の条文を記載する。



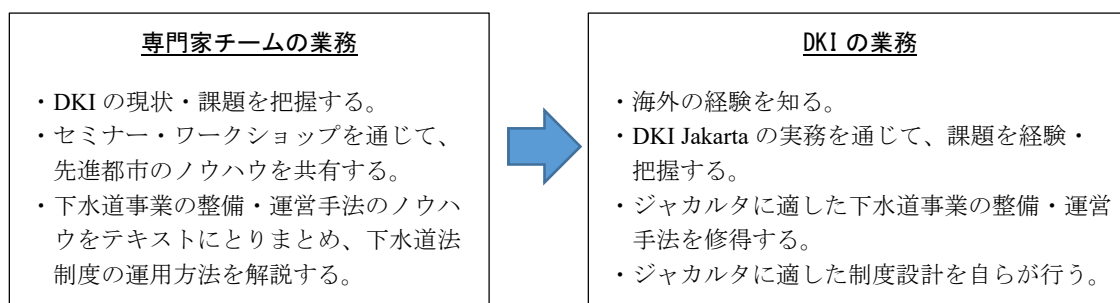
出典：専門家チーム

図 2-45 ジャカルタ下水道における行財政制度を構築するための方法論

ジャカルタは近代的な大規模下水道の整備と運営に関する経験がない。下水道に関わる組織は、下水道事業の整備・運営手法のコンセンサスを形成し共有しなければならない。例えば、下水道の整備手法（オンサイトーオフサイト、分流式下水道ーインターセプター方式下水

道)、水環境改善効果・雨天時放流水の影響 (EIA)、下水道料金の賦課など、各々の所管部局の課題提起に終始し、下水道をどのように整備し経営していくのかという観点が不十分であった。

本技術協力プロジェクトでは、図 2-46 に示すように、ジャカルタの抱える問題を可視化し DKI の現状と課題を把握し、海外・インドネシア国内の成功事例を伝え、ジャカルタに合致した下水道行財政制度を自らが判断できるように、研修・ワークショップを通じて、繰り返し下水道の整備・運営手法について紹介する。テキストブックは、ジャカルタが海外の経験とノウハウを修得し自らの意思でジャカルタに適した制度設計を行えるように、下水道法制度の運用方法を分かり易く解説する。



出典：専門家チーム

図 2-46 本プロジェクトにおける技術移転の役割分担

下水道の条例化については、次の手順で実施する。DKI ジャカルタの現状の行財政制度に対する情報を収集し、課題を分析する、これらをセミナー、ワークショップを通じて共有し関係機関が分担する（詳細の結果は、表 2-78、2-79 および 2-80 参照）。

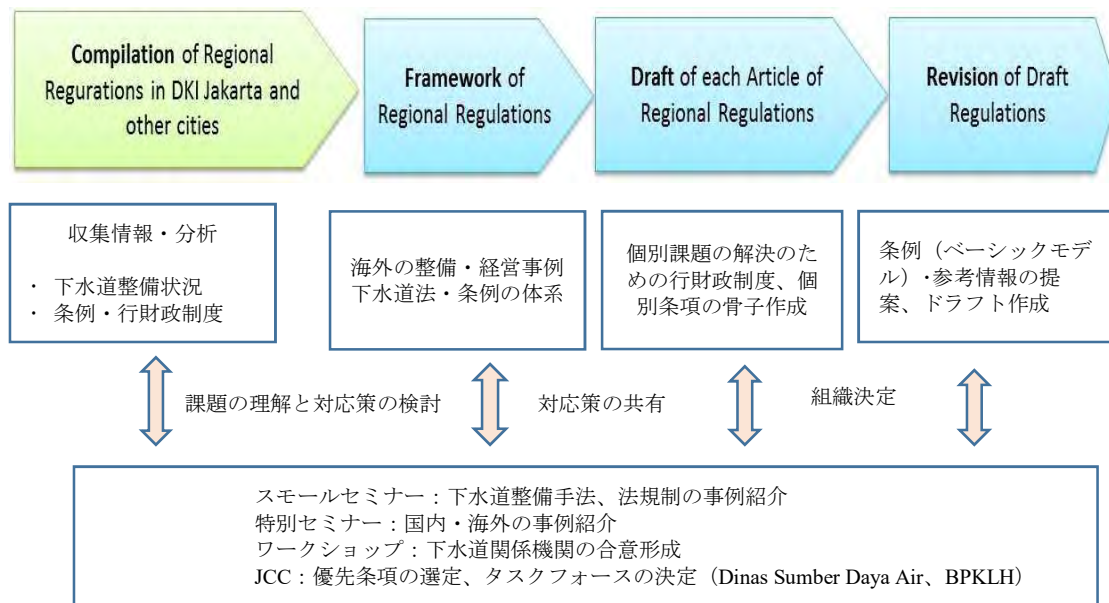


図 2-47 下水道条例の理解醸成の流れ

(2) テキストブックの作成

テキストブック（Textbook for Working Group “Establishment of Legal Framework for the Sewerage System”）の目的および構成を「表 2-76 テキストブックの要旨」に示す。

下水道行財政の制度設計は、実務を通して顕在化した課題を認識し、OJT による課題解決に向けた事例研究が不可欠である。本技術協力プロジェクトの期間は、D/D に着手する段階で、下水道整備・行財政の課題を実務で経験する機会を持ち得ない。したがって、本テキストブックは、下水道の整備および事業運営について解説するとともに、今後、下水道事業が実地に進む中で、課題に直面した時に、先進都市の経験を通じて課題解決の手がかりを提供する。

テキストブックは、(1) テキストブックの目的と(2) テキストブックの構成を示し、(3) 下水道業務と法的規制を理解することで、DKI ジャカルタが自らの意思で、(4) 下水道条例を策定することを意図している。DKI ジャカルタの下水道条例の条文化を容易にするために、日本の下水道条例・下水道法及び浄化槽法を基に DKI ジャカルタの下水道条例のベーシックモデルを提示する。このベーシックモデルを参考として、DKI ジャカルタに適用可能な下水道条例を策定できるように、海外・インドネシア国内の法・基準類を Appendixes として紹介する。

表 2-76 テキストブックの要旨

テキストブックの要旨	Introduction of Textbook
<p>1. テキストブックの目的</p> <p>(1) 下水道法令を策定するためには、下水道施設の整備と事業運営について理解することが重要である。</p> <p>(2) 下水道事業の実施手法・制度設計と Legal Background の密接な関係を分かり易く解説する。</p> <p>(3) 下水道整備手法・下水道管理の事例を知ることによって、ジャカルタに適した下水道の制度設計を判断する。このために、ジャカルタに適した下水道法令を策定するための海外・国内の整備・経験を紹介する。</p> <p>(4) ジャカルタに適した下水道事業の進め方と経営を確立するための制度設計を行い、条文化する。</p> <p>(5) ジャカルタの下水道条例に必要な海外の下水道法令の条項・条文を紹介する。</p> <p>(6) 個別の条項と条文を理解することが困難であるので、各条項の運用手順の概念を References-1～Reference-8 として作成した。</p> <p>2. テキストブックの構成</p> <p>(1) 第 1 章：ジャカルタ下水の課題と事業環境</p> <p>(2) 第 2 章：海外の下水道の経験</p> <p>(3) 第 3 章：日本の下水道法の体系</p> <p>(4) 第 4 章ジャカルタへの下水道法の提案（下水道条例の Basic Model）</p> <p>(5) 第 5 章：資料編</p> <p>3. 下水道業務と法的規制</p> <p>(1) 下水道事業の Job を知る。</p> <p>(2) 下水道事業の Job を実施するために必要な Legal Background を制度設計する。</p> <p>(3) 個別条項の理解を容易にするために、Reference-1 ～ Reference-8 を作成する。</p> <p>4. 下水道条例策定の手順</p> <p>(1) 下水道条例の Basic Model をベースとして、ジャカルタに必要な Job を選別する。</p> <p>(2) Legal Background の制度設計を行う。条例の条項を抽出する。</p> <p>(3) Legal Background の制度設計を実施可能とするための各条項のキーワードを選定する。</p> <p>(4) Legal Background の制度設計を実施可能とするための各条項の条文を、Textbook 資料編の関連条文を引用し、Refine する。</p>	<p>1. Aim of Textbook</p> <p>(1) Understanding sewerage development methodology and sewerage works management is essential in order to establish sewerage regulatory system.</p> <p>(2) Textbook tries to commentate briefly the relationship between legal background and sewerage development methodology as well as institutional design.</p> <p>(3) Institutional design appropriate to DKI Jakarta is elaborated through scrutinizing experiences of sewerage development methodology and sewerage works management. Best management practices in oversea and Indonesia are introduced for regional sewerage regulation which is appropriate to DKI Jakarta.</p> <p>(4) Institutional design is deemed in order to establish sewerage development methodology and sewerage works management appropriate to DKI Jakarta.</p> <p>(5) Individual Article as well as description in oversea are introduced.</p> <p>(6) Individual Article and description are difficult to be understood, accordingly References-1 through Reference-8 are provided as concept of operation procedure.</p> <p>2. Content of Textbook</p> <p>Part-1: Issue and Circumstances of Sewerage in DKI Jakarta</p> <p>Part-2: Experience of Oversea</p> <p>Part-3: Outline of Legal System / Sewerage Law in Japan</p> <p>Part-4: Basic Model of Sewerage Ordinance / Local Government Law (Recommendation to Regional Sewerage Regulation of DKI Jakarta)</p> <p>Part-5: Appendixes</p> <p>3. Jobs versus Stipulation of Articles</p> <p>(1) Jobs of sewerage works are defined.</p> <p>(2) Institutional system is designed as legal background for executing individual job of sewerage works.</p> <p>(3) Reference-1 through Reference-8 help understanding individual institutional system.</p> <p>4. Procedure of Drafting Regional Sewerage Regulation of DKI Jakarta</p> <p>(1) Jobs of sewerage works necessary to DKI Jakarta are carefully reviewed along with Basic Model of Regional Regulation.</p> <p>(2) Institutional system is designed as legal background for individual job.</p> <p>(3) Individual Article is selected for realizing individual institutional system.</p> <p>(4) Key words of individual Article is deemed for realizing individual institutional system as Legal Background.</p> <p>(5) Stipulation and/or description of individual Article are refined through referring relevant Articles of Appendixes of Textbook in order to realize individual institutional system as legal background.</p>

5. Appendixes / 資料

Appendix-1 Standard Sewerage Ordinance of Municipality Government in Japan

Appendix-2 Sewerage Law in Japan (Draft)

Appendix-3 Structure of Sewerage Related Law in Oversea in 10 Countries and Regions

Appendix-4 PI (Performance Indicator)

Appendix-5 Governor Decree No. 41 of 2016 Master Plan

Appendix-6 Governor Regulation on PIU Number 1658 Year 2016

Appendix-7 Wastewater Discharge Standard--No.68/2016

Appendix-8 The Greater Jakarta Governor Decree No. 1040 OF 1997

Appendix-9 Tariff of PD PAL Jaya 2016

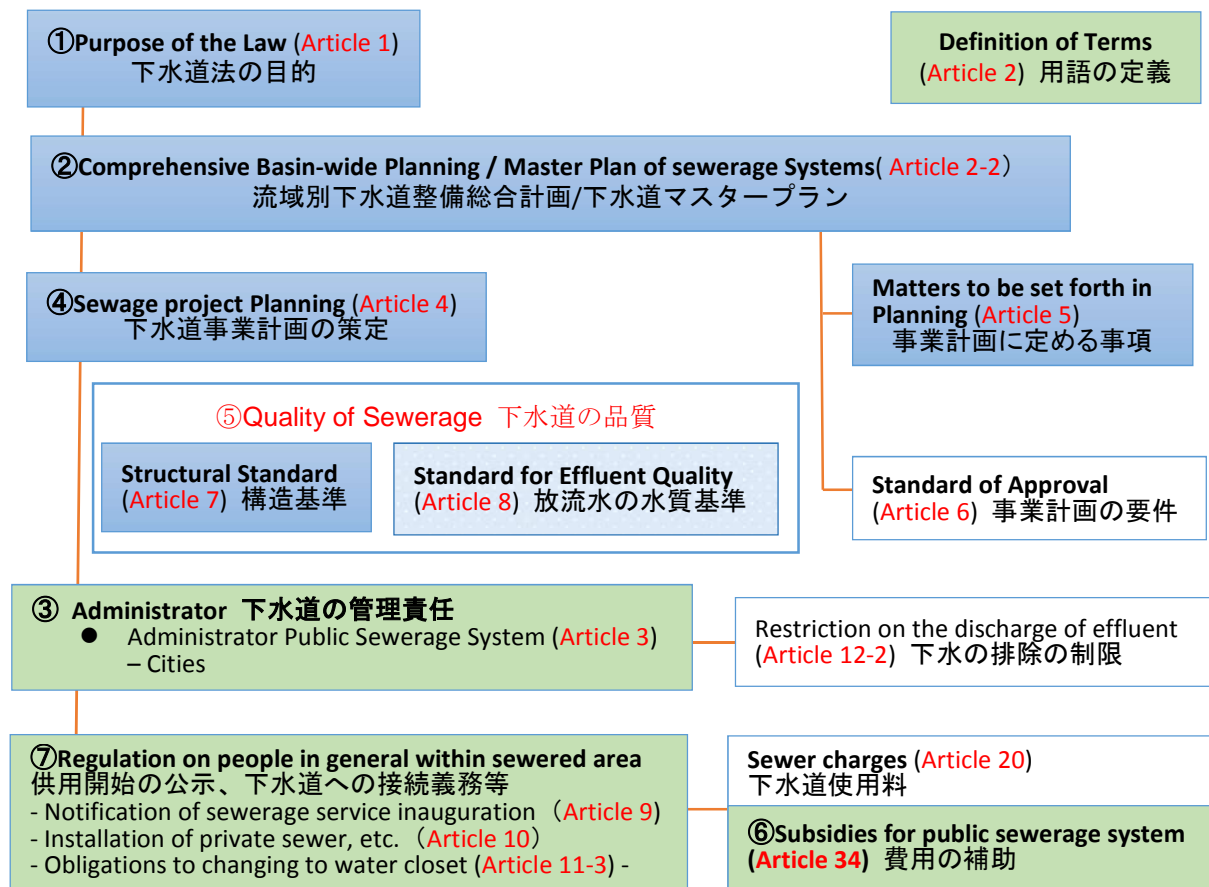
Appendix-10 Local Regulation of Sewerage Works, Denpasar

(3) ジャカルタへ提案する下水道条例

次に、「3-1) 法体系の骨子」、「3-2) ジャカルタに提案する下水道・汚水管理条例」、および「3-3) 下水道整備・運営の法的根拠の理解のための活動」について説明する。

3-1) 法体系の骨子

提案する法体系の骨子を、次の「図 2-48 日本（下水道法）とジャカルタ（下水道条例）の法体系」および「表 2-77 ジャカルタにおける下水道・汚水管理条例の整備状況および要件」に示す。



- ジャカルタで制定済みの条項。しかしレビューが必要である。
- ジャカルタで制定されておらず、条例化が必要である条項。
- ジャカルタで制定済みの条項。

出典： Seminar on Japan Sewerage Act- Experience in formation and implementation、国土交通省より専門家チーム編纂

図 2-48 日本（下水道法）とジャカルタ（下水道条例）の法体系

表 2-77 ジャカルタにおける下水道・汚水管理条例の整備状況および要件

Stage of stipulation 法制定状況	Description 規定の内容
Overall 全体	<ul style="list-style-type: none"> ・ Systematic / comprehensive legal frame such as law is not provided (Governor Decree is individually promulgated) ・ 下水道法等の体系的で総合的な法的枠組みが制定されていない（知事令は、個別の規定として制定されている）。
Already stipulated, however points to be reviewed 策定済み。レビューが必要である規定	<ul style="list-style-type: none"> ・ Weak administrative power / responsibility of Municipality Government for sewerage development as well as providing sewerage service ・ Obligation and administrative procedure on residents in sewerage service area ・ Financial subsidy of Government for sewerage development <ul style="list-style-type: none"> ・ 下水道整備と下水道サービスを提供するための地方自治体の下水道事業管理権限と責務の規定が弱い。 ・ 下水処理区域内の住民に対する義務と行政手続き ・ 政府の下水道整備に対する補助制度
Not stipulated, and clear stipulation to be required 策定されておらず、条例化が必要である条項	<p>Off-site wastewater management (Sewerage)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Roles of Sewerage of sanitation improvement and inundation mitigation as well as water pollution control in public water (Storm water drainage is out-of-scope as well as focusing on domestic wastewater in wastewater management in Indonesia) ・ Principle of Master Plan for complying with Environmental Quality Standards in view point of watershed management (Master Plan is already promulgated by Governor Decree) ・ Technical standard / requirements in order to achieve roles of sewerage. <p>下水道による汚水処理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 下水道の衛生環境の改善や浸水の防除および公共用水域の水質改善に関する下水道の役割（雨水の排除が下水道のスコープに入っておらず、汚水管理は家庭汚水のみを対象としている。） ・ 流域管理の観点に立った水質環境基準を達成するための下水道マスタープランの理念（下水道マスタープランは、知事令で制定済み） ・ 下水道の目的を達成するための技術基準や条件 <p>On-site wastewater management</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Obligation of building owner ・ Responsibility on wastewater management of Municipal Government ・ Technical requirement of operator and engineer ・ Responsibility of On-site sludge treatment <p>汚水の個別処理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 建築物所有者の責務 ・ 行政の汚水管理の責務 ・ 事業者や管理技術者の技術的要件 ・ オンサイト処理施設の汚泥処理の責務
Already stipulated, however careful institutional design (enhancing Article) to be required 制定済みの条項。きめ細かな運用を求められる規定	<ul style="list-style-type: none"> ・ Application of sewer connection ・ Wastewater discharge standard to public sewer ・ Sewer charge, however lacks in PPP (polluter pay principle) <ul style="list-style-type: none"> ・ 下水道への接続許可 ・ 公共下水道への下水排除持基準 ・ 汚濁物排出者に求める下水道料金

出典：専門家チーム

3-2) ジャカルタに提案する下水道・汚水管理条例

下水道条例（案）については、① 日本の標準下水道条例、②下水道管理者の規定や下水道の品質管理基準および下水道台帳（データベース）を定める下水道法の関連条項、および③オンサイト処理施設の品質およびセプティックタンク汚泥処理を行政の責務とする浄化槽法の規定を加えた条例の体系をベーシックモデルとして提案する。（「表 2-72 ジャカルタへ提案する下水道・汚水管理条例」参照。）なお、各条項は、どのように運用するのか、具体的に制度化しなければならない。ここに、権利・義務規定中に記述する【Reference-1】～【Reference-8】は、各条項の要旨と運用について概説する。

条例の上位となる汚水管理法（下水道法）が制定されていないので、ジャカルタ特別州の判断で制定されなければならない。体系化した下水道条例は、住民に義務を課すため、住民説明や有識者を含めた審議会等での議論（Academic Paper）、議会の承認を経て施行される。バリ州の下水道では、上位の下水道法が制定されていなかったため、少なくとも、① 下水道の整備・運営の権限をバリ州公共事業局に付与すること、② 下水道料金制度、③ 環境基準・排水基準をもって整備・維持管理・経営が可能であると判断している。

ジャカルタにおける条例（案）については、日本・アジアの大都市や欧米の下水道・水環境法制度を参考としつつも、バリ州における下水道法制度の運用に見られるように、インドネシアにおける法律制定のルールに従った条例（案）とすることも実際的である。

表 2-78 ジャカルタへ提案する下水道・汚水管理条例

Article 条項	Right / Obligation 権利 / 義務規定	Content / Keyword 内容 / キーワード
Article-1 Purpose of Ordinance 条例の目的	Administrative power 下水道管理者の権限 【Reference-1】	Purpose of Ordinance, Role of Sewerage, Ownership/administration of sewerage works 条例の目的、下水道の役割、下水道管理者の責務
Article 2 Definition of Terms 用語の定義	Defining terms 用語の定義	
Stipulation on Planning (if necessary) 下水道計画策定	Responsibility of Planning of Domestic (Municipal) Wastewater Management 生活排水（都市排水）処理計画策定の責務	Content and feature of Domestic (Municipal) Wastewater Management Plan Municipal sewerage operator shall make an implementation program when they start a sewerage project. Implementation program shall decide following items. - Lay-out, structure and capacity of sewerage facilities, and planned sewerage area - Location, structures, & capacities of WWTP - Dates of commencement & completion of construction works Requirements of implementation program - Location & capacity of sewerage shall be decided by considering precipitation, population, and others that affect quality and quantity of sewage,

Article 条項	Right / Obligation 権利 / 義務規定	Content / Keyword 内容 / キーワード
		<p>geography, land use, and conditions of receiving waters.</p> <p>- The structure of municipal sewerage shall conform to the technical requirements stipulated in the order of the sewerage law in order to keep sanitation and to secure pollution control.</p> <p>生活排水（都市排水）処理計画の内容 下水道事業管理者は、下水道事業を実施しようとする場合、事業計画を定めなければならない。</p> <p>事業計画に定める事項</p> <p>- 排水施設の配置、構造、能力、処理区域 - 下水処理場の位置、構造、能力 - 工事の着手及び完成予定年月日</p> <p>事業計画の要件</p> <p>- 下水道の位置及び能力は、降雨、人口、下水の量・水質に影響を与える事項、地形、土地利用、放流先の状況を考慮する。 - 下水道の構造は、公衆衛生の確保及び公共用水域の水質汚濁防止を確実にするための観点から政令で定める技術上の基準に適合するものでなければならない</p>
Stipulation on Construction (if necessary)建設	Responsibility of PIU establishment 下水道事業実施部局の設置	<p>Municipal government shall design, build, operate, and maintain municipal sewerage.</p> <p>下水道の設置、修繕、維持その他の管理は、市町村が行う。</p>
Stipulation on Finance 財政 (if necessary)	Responsibility of Financing 財政の責任	<p>National Government can subsidy a part of costs to local governments that install and/or refurbish sewerage within budgetary allowance. Detailed provisions are stipulated by Government Decree.</p> <p>National Government shall provide loan resource necessary for local governments that install and/or refurbish sewerage.</p> <p>国は公共下水道を設置又は改築を行う地方公共団体に対し、予算の範囲内において、政令で定めるところにより、費用の一部を補助することができる。</p> <p>国は、公共下水道を設置又は改築を行う地方公共団体に対し、必要な資金の融通に努める。</p>
Article 3 – 5 Installation of house connection and private (building) sewer 排水設備の設置	Obligation of public sewer connection (discharge to public sewer) 下水道への接続義務（下水道への排水の義務） 【Reference-2】	<p>Public sewer connection within a definite period of time, Design criteria of house connection and requirement of sewer material, Application procedure</p> <p>期間を設けた下水道への接続、排水設備の技術上の要件、接続の手続き</p>
Article 6 Registration and order on plumber 排水設備工事店の登録および規準	Plumber registration, Qualification / certification of professional engineer 排水設備工事店の登録、専門技術者の資格 【Reference-3】	<p>Registration, renewal and revoke of plumber, requirement of installation work</p> <p>排水設備工事店の登録、登録の更新および取り消し、排水設備工事の要件</p>

Article 条項	Right / Obligation 権利 / 義務規定	Content / Keyword 内容 / キーワード
Article 7 Inspection of private sewer installation 排水設備設置の検査	Inspection of installation work 排水設備工事の検査 【Reference-4】	Inspection of installation work, issue of certification on house connection and private sewer 排水設備工事の検査、認定証の交付
Article 8 - 12 Pretreatment of wastewater from business and industry 事業場排水に関する除害施設	Installation of pretreatment facility, Restriction on wastewater discharge of specified factory, Assignment of water quality management professional, Notification of installation, suspension or removal of pretreatment facility 除害施設の設置、特定事業場に対する排水の制限、水質管理技術者の任命、除害施設の設置、停止または廃止の通知 【Reference-2】 & 【Reference-5】	Installation of pretreatment facility, Restriction on wastewater discharge of specified factory, Discharge standard to public sewer, Assignment of water quality management professional, Notification of installation, suspension or removal of pretreatment facility 除害施設の設置、特定事業場に対する排水の制限、水質管理技術者の任命、除害施設の設置、停止または廃止の通知
Article 13 Suspension or restriction of wastewater discharge 汚水排水の停止または制限	Right on suspension or restriction of wastewater discharge 汚水排水の停止または制限	Wastewater discharge to damage sewerage facility, Wastewater discharge to affect treatment function, Any other case necessary for sewerage management 下水道施設を損傷する汚水、下水処理に影響を与える汚水、その他の下水管理に必要な事項
Article 14 Notification of public sewer use 下水道使用の通知	Application / notification of public sewer use, suspension, resume or abandonment 下水道使用・中止・廃止に関する申請/許可	Application / notification of public sewer use, suspension, resume or abandonment 下水道使用・中止・廃止に関する申請/許可
Article 15 - 17 Sewerage tariff 下水道使用料	Right of tariff levy and collection, request on data submission 下水道使用料の賦課、徴収に関する権限、使用料算定のための資料の提出 【Reference-2】 & 【Reference-6】	Tariff levy, tariff collection procedure, Tariff structure, Tariff calculation method 下水道使用料の賦課、使用料徴収の手続き、使用料体系、使用料の算定方法
Sewerage Law Article 23 Sewerage Information Database 下水道台帳	To create sewerage (asset) information data base To open data base if requested 下水道台帳の調製、開示 【Reference-7】	Proper management of sewerage system (data base on topographic, structural, operation and management) 下水道施設の適切な管理（位置、構造、維持管理に関する情報）
Article 18 Order for improvement of pretreatment facility 除害施設の改善命令	Right / Order on facility improvement and operation practice of pretreatment facility 除害施設の改善および運転に関する権利及び命令	Improvement of structure of pretreatment facility, Improvement of operating practice 除害施設の構造の改善、運転の改善
Article 19 - 26 Approval of activity and sewer occupation 下水道への行為および占有に関する許可基準	Right on sewer facility occupation and user charge 下水道施設占有の権利、占有料 【Reference-8】	Application and approval of sewer use, Requirement of sewer use, Revoke of sewer use, Fee of application and user charge 下水道施設占有の申請・許可手続き 下水道施設占有の条件および廃止規定 申請手続きの手数料および占有料

Article 条項	Right / Obligation 権利 / 義務規定	Content / Keyword 内容 / キーワード
<p>Article 28 Responsibility of households and building owners who are not connected to separate sewer system 下水道に接続しない住宅・建築物の所有者の責務</p>	<p>Responsibility for proper installation of on-site facilities, and proper operation and maintenance of them オンサイト処理施設の適切な設置および運転・維持管理に関する責務</p>	<p>[Key words] Responsibility of households and building owners, Technical standards for installation of on-site wastewater treatment facilities, Technical standards for operation and maintenance of on-site wastewater treatment facilities, 家庭及びビル所有者の責任 オンサイト施設の据え付け工事の技術基準 オンサイト施設の維持管理の技術基準 [Note-1 (Example of writing)]</p>
<p>Article 29 Responsibility for regular desludging of household septic tanks セプティックタンク汚泥の定期的な引抜き責務</p>	<p>Who is responsible for regular desludging of household septic tanks? (residents?, PD PAL JAYA?, both of them?) 検討事項：汚泥引き抜きの責任者を誰にするのか？（住民、PD PAL Jaya、または双方）</p>	<p>[Key words] Responsibility for regular desludging of household septic tanks, 家庭用セプティックタンクの定期汚泥引き抜きの責任の所在 [Note-2 (Examples of writing)]</p>
<p>Article 30 Qualification and training of desludging operators 汚泥引き抜き事業者の資格及び研修</p>	<p>Who will approve them? What are the conditions for approval? Who will train them? 検討課題：誰が許可するのか？何を許可条件とするのか？誰が研修するのか？</p>	<p>[Key words] Qualification of desludging operators, Training of desludging technicians, 汚泥引抜き業者の資格 汚泥引き抜き技術者の研修 [Note-3 (Example of writing)]</p>
<p>Article 31 Operation and Maintenance of Individual Treatment Plant (ITP) of commercial buildings and office buildings 建築物の個別処理施設 (ITP) の運転・維持管理</p>	<p>Obligation of building owners to appoint ITP Technical Supervisor or ITP Operator 建築物の個別処理施設 (ITP) の管理技術者または運転技術者の任命</p>	<p>[Key words] Operation and Maintenance of Individual Treatment Plant (ITP) of commercial buildings and office buildings, Building owner's obligation to employ or to contract with the qualified ITP Operator or the original supplier for the operation and maintenance of ITP. Building owner's obligation to appoint an ITP Technical Supervisor for ITP for 501 PE or more. 建築物の個別処理施設(ITP)の維持管理責任 ITP について、維持管理を有資格 ITP 運転技術者又はサプライヤーに委託する義務 大型 ITP について、有資格 ITP 技術管理者を任命する義務 [Note-4 (Example of writing)]</p>
<p>Article 32 Qualification and training of ITP Technical Supervisors and ITP Operators 建築物の個別処理施設 (ITP) の管理技術者と運転技術者の資格と研修</p>	<p>Who will qualify the ITP Technical Supervisor or ITP operator? Who will train and examine the capacity of the Technical Supervisor or ITP operator? 検討事項：建築物の個別処理施設 (ITP) の管理技術者および運転技術者を、誰が認定、研修・試験するのか</p>	<p>[Key words] Qualification of ITP Technical Supervisor and ITP Operator Training of ITP Operator ITP 管理技術者・ITP 運転技術者の資格 ITP 管理技術者・ITP 運転技術者の研修 [Note-5(Example of writing)]</p>
<p>Article 33</p>	<p>BPLHD designate the inspection job to the designated inspection agency</p>	<p>[Key words] Inspection of the effluent water quality of ITP</p>

Article 条項	Right / Obligation 権利 / 義務規定	Content / Keyword 内容 / キーワード						
Inspection of ITP performance 建築物の個別処理施設 (ITP) の運転状況の検査	BPLHD が、特定の検査機関に検査業務を指定する。	The designated inspection agency ITP の処理水質の検査 指定検査機関 [Note-6 (Example of writing)]						
Article 34 On-site Sludge treatment セプティックタンク汚泥の処理	Who is responsible for providing sludge treatment capacity? Who will pay the sludge treatment cost? 検討課題：誰が、セプティックタンク汚泥処理施設を設置するのか？誰が汚泥処理費用を支払うのか？	[Key words] Responsibility for providing sludge treatment capacity オンサイト汚泥処理能力整備の責任の所在 [Note-7 (Example of writing)]						
Article 27 Penalty	Omitted (省略)	Omitted (省略)						
<table border="1"> <tr> <td style="background-color: white; border: 1px solid black;">White cell/白地</td> <td>Standard Sewerage Ordinance of Municipality Government in Japan / 日本の標準下水道条例</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #c8e6c9;"></td> <td>Sewerage Law in Japan (National) / 日本の下水道法</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ffe0b2;"></td> <td>Jhokasou Law in Japan / 日本の浄化槽法</td> </tr> </table>			White cell/白地	Standard Sewerage Ordinance of Municipality Government in Japan / 日本の標準下水道条例		Sewerage Law in Japan (National) / 日本の下水道法		Jhokasou Law in Japan / 日本の浄化槽法
White cell/白地	Standard Sewerage Ordinance of Municipality Government in Japan / 日本の標準下水道条例							
	Sewerage Law in Japan (National) / 日本の下水道法							
	Jhokasou Law in Japan / 日本の浄化槽法							
<p>[Note-1] An example of writing of Article 28 ‘Responsibility of households and building owners who are not connected to the separate sewer system’ ‘Owners of houses or buildings not connected to the separate sewer system are responsible for proper installation of on-site wastewater treatment facilities and proper operation and maintenance of such facilities, in accordance with the technical standards to be established by the relevant department of DKI Government.’</p> <p>[Note-2] Examples of writing of Article 29 ‘Responsibility for regular desludging of household septic tanks’</p> <p>[Option 1] ‘Owners of houses or buildings shall have the sludge accumulated in their on-site wastewater treatment facilities be emptied at the regular intervals to be established by the relevant department of DKI Government, which may vary depending on the size and the type of the facilities. Owners of houses or buildings shall pay the cost for the emptying and transporting services of the sludge to the operators who provide such services. Non-compliance to this article is subject to fines, the amount of which is to be determined by the relevant department of DKI Government.’</p> <p>[Option 2] ‘PD PAL JAYA is responsible for providing the sludge emptying and transporting services to all the houses and buildings which are not connected to the separate sewer system. PD PAL JAYA’s cost for such services shall be compensated by the DKI Government.’</p> <p>[Note-3] Examples of writing of Article 30 ‘Qualification and training of desludging operators’</p> <p>[Option 1] ‘The company or person who wants to conduct the emptying and transporting services of the sludge from the on-site wastewater treatment facilities (herein after referred to ‘Desludging Operator’) in DKI Jakarta area shall obtain the permission of DKI Governor. Such permission shall be given to the operator who meets all the technical standards set forth by the relevant department of DKI Government, one of such standards shall be the employment of the desludging technicians who possess the completion certificate of the training course for Desludging Operators administered by PD PAL JAYA. The permission shall be renewed every five (5) years. Once the Desludging Operator is proved not to meet</p>								

Article 条項	Right / Obligation 権利 / 義務規定	Content / Keyword 内容 / キーワード
		<p>such technical standards, or is engaged in unlawful activities, the permission shall be revoked by the DKI Governor. Non-compliance to this article is subject to fines, the amount of which is to be determined by the relevant department of DKI Government.’</p> <p>[Option 2] ‘Only PD PAL JAYA, or the company or person who is subcontracted by PD PAL JAYA, has the right to conduct the emptying and transporting services of the sludge from the on-site wastewater treatment facilities in DKI Jakarta area. Non-compliance to this article is subject to fines, the amount of which is to be determined by the relevant department of DKI Government.’</p> <p>[Note-4] An example of writing of Article 31 Operation and Maintenance of Individual Treatment Plant (ITP) of commercial buildings and office buildings</p> <p>‘For the Individual Treatment Plant (ITP) of the building not connected to the separate sewer system, the owner of the building shall employ or contract with the qualified ITP Operator or the original supplier of the ITP for the operation and maintenance of the ITP. For the ITP which treats the wastewater generated by more than 501 persons equivalent calculated based on the method prescribed in ‘Population equivalent (PE) scale for ITP designation based on building usage type’ in Governor Regulation No.122/2005, the owner of the building shall appoint an ITP Technical Supervisor who has the qualification of the ITP Operator with experience of operating the ITP of similar size for more than two (2) years. The ITP Technical Supervisor can outsource the operation and maintenance work and the desludging work of the ITP to the qualified ITP Operator or the original supplier of the ITP and to the qualified Desludging Operator. Non-compliance to this article is subject to fines, the amount of which is to be determined by the relevant department of DKI Government’</p> <p>[Note-5] An example of writing of Article 32 ‘Qualification and training of ITP Technical Supervisors and ITP Operators’</p> <p>‘The company or person who wants to conduct the operation and maintenance service of the ITP (hereinafter referred to ‘ITP Operator’) in DKI Jakarta area shall register to the DKI Governor. The ITP Operator shall assign at least a person who has obtained the completion certificate of the training course for ITP Operator administered by [name of the institution designated as the training institution (to be decided. It can be a public institution or a private institution such as a group of the suppliers of ITPs which have the operation and maintenance section in Indonesia.))] to each operation and maintenance work of ITP.’</p> <p>[Note-6] An example of writing of Article 33 ‘Inspection of ITP performance’</p> <p>‘The owner of the building not connected to the sewer system in DKI Jakarta area shall make the effluent water quality of the ITP be inspected by BPLHD or other institutions designated by BPLHD twice a year. If the effluent water quality of the ITP does not meet the effluent water quality standard, the DKI Governor can order the owner of the building, the ITP Supervisor, the ITP Operator or the original supplier of the ITP to improve the operation and maintenance of the ITP so that it may meet the effluent water quality of the ITP. Non-compliance to this article is subject to fines, the amount of which is to be determined by the relevant department of DKI Government.’</p> <p>[Note-7] An example of writing of Article 34 ‘On-site Sludge Treatment’</p> <p>‘PD PAL JAYA shall develop the sludge treatment capacity for all the on-site wastewater treatment facilities in the DKI Jakarta area. PD PAL JAYA can charge the sludge treatment cost to the DKI Government.’</p>

出典：専門家チーム

References-1 through Reference-8（下水道条例の参考資料）

以下に記述する【Reference-1】～【Reference-8】は、「ジャカルタへ提案する下水道・汚水管理条例」の要旨と運用について、理解を促すために作成した。

各 Reference は、下水道の目的、下水道管理者の責務および権限、住民の義務、下水道の接続および使用に関する規定、下水道料金、下水道の管理に関する規定について、解説する。

表 2-79 Reference の構成

Reference	要旨および内容
1	下水道の役割、下水道事業管理者の整備および維持管理に関する責務
2	下水道管理者の権限、下水道への接続義務、下水道への接続申請・許可
3	排水設備業者および専門技術者の資格、登録など
4	除害施設の設置、水質管理、改善命令、排水の制限
5	下水道への排除基準
6	下水道料金の体系、賦課、徴収および免除
7	下水道台帳の調製および開示
8	下水道の占用

【Reference-1】

Article-1” Administration and management of sewerage works are stipulated by the Sewerage Ordinance as well as Sewerage Law in Japan and relevant regulations of National Government.”

Article-1 : Objectives of Sewerage Law in Japan

In this article, three different levels of objectives are described.

- The direct objective is stipulation of master planning and standards for design, build & operation of sewerage system.
- This enables the expansion of sewerage system, which is refereed as the medium objective.
- It leads to the highest level of objective or supreme goal of the law, which includes sustainable urban development, sanitation, and water pollution control.

Article 3: Operator of Municipal Sewerage

3.1 Municipal government shall design, build, operate, and maintain municipal sewerage.

【Reference-2】

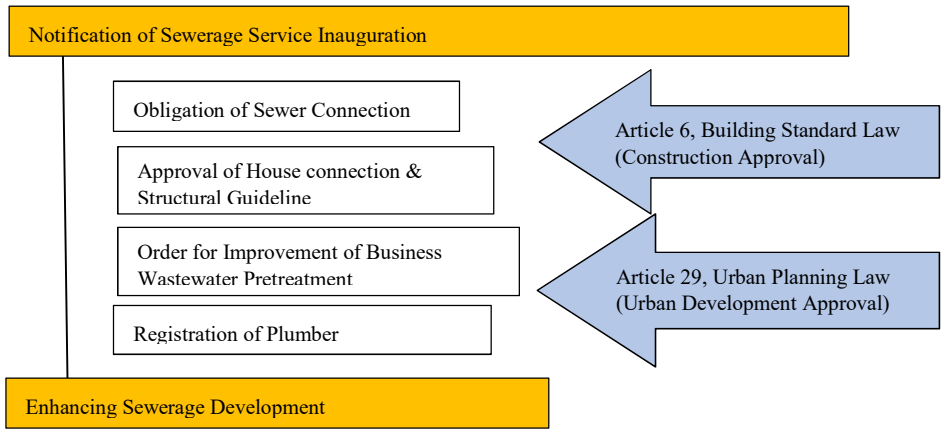
Sewerage service area is notified to public, and then public sewer connection is stipulated to residents. Operator is imposed responsibility to provide sewerage service.

(1) Power and right

Article 3

Person, who shall install house connection and private sewer at inauguration date of sewerage service, shall connect to public sewer within ** days.

Power for sewerage development through collaboration among Municipal Government



(2) Inauguration of Sewerage Service Area

Sewerage service area is notified for inauguration in order to regulate sewerage user.

Notification of Sewerage Service Area (1/2)

Inauguration of Sewerage Service Area

Sewerage service area is notified for inauguration in order to regulate sewerage user.

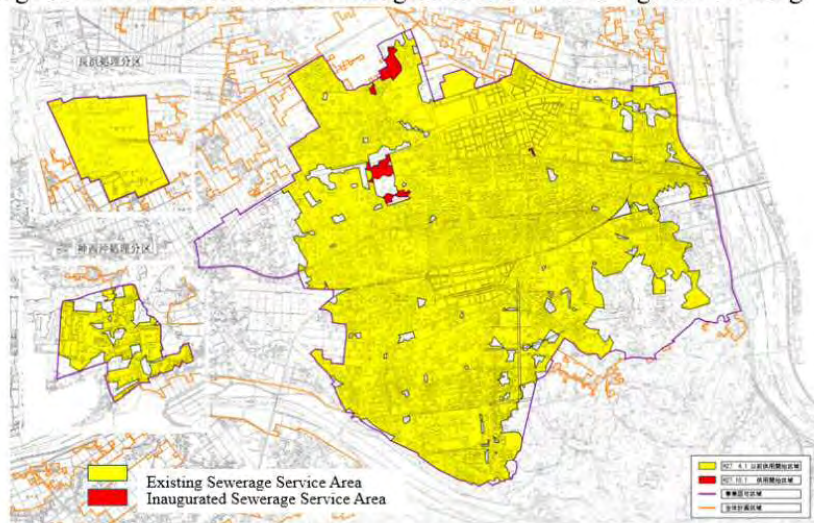


Figure- Notification of Sewerage Service Inauguration

Notification of Sewerage Service Area (2/2)

Recommendation to JKT

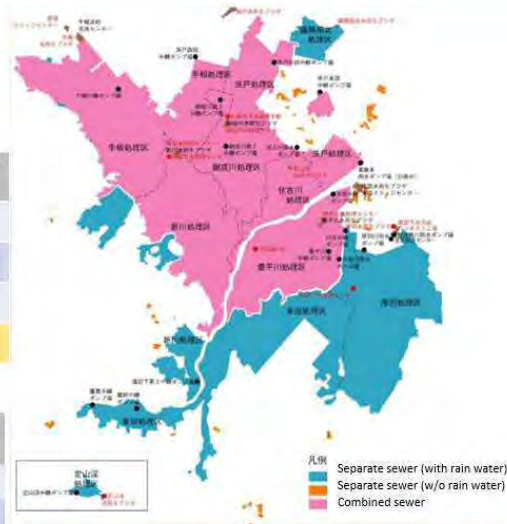
- Notify service type
- Tariff accordant with service type

Without septic tank cleansing service (Option-1)

	Service type	Separate sewer	Interceptor sewer (Combined)
House connection	Gray water	Yes	Yes
	Black water	Yes	No (Septic tank)
Tariff	Gray water	Yes	Yes
	Black water	Yes	No

With septic tank cleansing service (Option-2)

	Service type	Separate sewer	Interceptor sewer (Combined)
House connection	Gray water	Yes	Yes
	Black water	Yes	No (Septic tank)
Tariff	Gray water	Yes	Yes
	Black water	Yes	Yes



What type of tariff to be applied?

- Refer the experiences of Osaka, Singapore and Manila

Notification of Sewerage Service Inauguration with service type

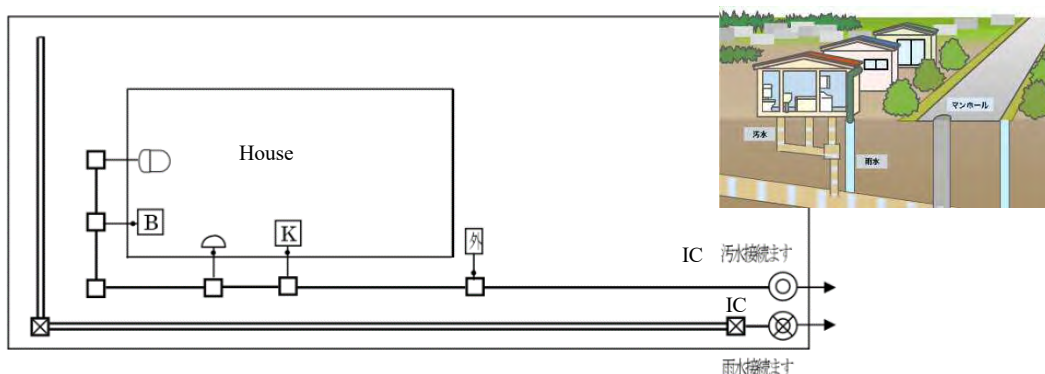
Recommendation to DKI Jakarta

Recommendation to DKI Jakarta based on the difference of service level or with/without house connection:

- Sewerage service area, which is divided to house connection area and interceptor sewer area, is notified to public.
- Separated sewer area applies house connection, accordingly obeys sewerage charge
- Combined sewer area applies interceptor sewer of existing drainage and septic tank remains, accordingly obeys environmental protection charge.

(3) Application/Approval of House Connection

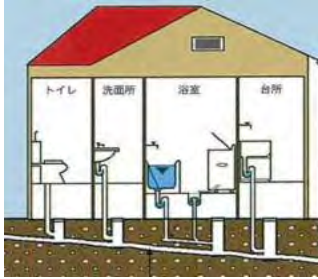
(i) Technical Requirement



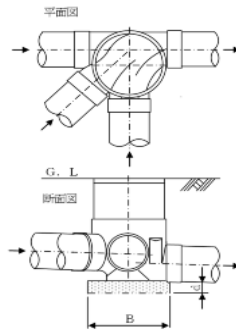
Inspection job: Based of desgin guideline and operation manual of house connection such as

- Approval of house connection and accumulation of customer information
- Materials and structure of pipe, chamber, fittings, etc.
- Location of inspection chamber
- Sewer separation/Cross connection of sanitary sewer and storm water sewer
- Traps of oil/fat, odor, etc.
- In case of pretreatment plant of business/industrial wastewater discharge, facility and equipments, operation performance, recording, assignment of professional engineer, etc.

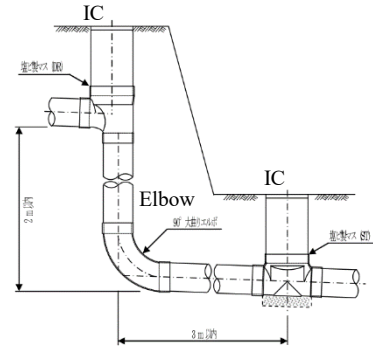
Approval of Building Sewer Connection and Wastewater Discharge to Public Sewer



Traps and chamber



Fitting



Drop-connection

Standard of Plumbing and House connection

Detailed Regulations for Enforcement

(1) Notification of Inauguration of Sewerage Service

- Area, Date, WWTP
- Type of sewerage service (with/without house connection, or with/without septic tank)
- Media of notification
- Obligation of wastewater discharge and dead-line of house connection work, etc.

(2) Application / Approval of House Connection


- Application Form of wastewater discharge including name of owner, address and telephone number of applicant, bank account number and remittance, etc.
- Technical requirement of building sewer such as drawing, flow rate, pipe diameter, gradient, pipe material, calculation documents, etc.

【Reference-3】

Plumber registration, Qualification / Certification of professional engineer

Objectives:

- Rule for private business “Creditable quality with affordable cost”
- Task force for enhancing house connection
- Outsourcing of claim resolution on sewer maintenance (inspection, cleansing and fixing)

<p>Article 6 Registration of plumber Article 6-2 Application of registration Article 6-3 Requirement of registration Article 6-4 Professional engineer of plumbing Article 6-5 Registration of professional engineer Article 6-6 Application of professional engineer registration Article 6-7 Requirement on professional engineer registration Article 6-8 Professional engineer examination Article 6-9 Certificate of professional engineer Article 6-10 Certificate of plumber registration Article 6-11 Responsibility and norm Article 6-12 Notification of change Article 6-13 Revocation and suspension of registration</p>	<p>Sewer connection application - Cost estimation - Construction contract - Commissioning - Sewer use</p> 
--	--

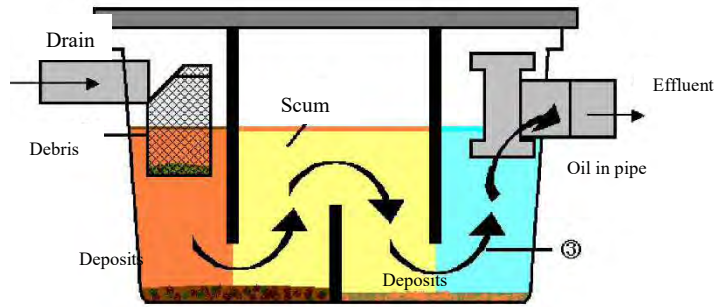
<p>Detailed Regulations for Enforcement</p> <p>(1) Registration</p> <ul style="list-style-type: none"> - Requirement of plumber - Registration fee - Application Form of applicant including name of owner, address and telephone number - Number of employee, certification of professional engineer, work force, etc. <p>(2) Responsibility and norm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Certification, examination and training - Penalty, fine, etc.
--

【Reference-4】

Inspection of private sewer installation secures to use public sewer properly. Sewerage is usually affected by innocent or illicit users such as wastewater spill out due to clogging and storm water infiltration, degradation by harmful waste and others.

Pipe, inspection chamber and pretreatment facility, if necessary, are inspected whether they comply with guideline.

<ol style="list-style-type: none"> 1. Person, who installed private sewer, shall notify the completion of construction work to Mayor of City within ** days, and accept the inspection of city officer in accordance with the regulation on private sewer installation and structure. 2. City office issues the certificate of inspection to owner of private sewer since the installed private sewer complies with the regulation on private sewer installation and structure.



Source: Ohmihachiman City

Figure: Oil trap

Detailed Regulations for Enforcement

(1) Application / Approval of Pretreatment Facility

- Application Form of wastewater discharge including name of owner, address and telephone number of applicant, bank account number and remittance, etc.
- Business type, flow rate and quality of wastewater
- Technical requirement of pretreatment facility such as treatment process, drawing, flow rate, pipe diameter, gradient, pipe material, calculation documents, etc.
- Name of professional engineer with certification, etc.

(2) Operation and Reporting

- Reporting Form of treatment condition such flow rate, test result of wastewater quality, etc.

【Reference-5】

Discharge Standards to Sewerage System

Table below is Example of Standards for Wastewater Characteristics for Discharge to Sewerage System.

Material or Item		Discharge more than 50 m ³ /d	Discharges less than 50 m ³ /d
Hazardous Substances	Cadmium	Less than 0.1mg/l	Less than 0.1mg/l
	Cyan	Less than 1mg/l	Less than 1mg/l
	Organic Phosphorus	Less than 1mg/l	Less than 1mg/l
	Lead	Less than 0.1mg/l	Less than 0.1mg/l
	Six Equivalent Chromium	Less than 0.5mg/l	Less than 0.5mg/l
	Arsenic	Less than 0.1mg/l	Less than 0.1mg/l
	Total Mercury	Less than 0.005mg/l	Less than 0.005mg/l
	Alkyl mercury	Not detected	Not detected
	Polychlorobiphenyl	Less than 0.003mg/l	Less than 0.003mg/l
	Trichloroethylene	Less than 0.3mg/l	Less than 0.3mg/l
	Tetrachloroethylene	Less than 0.1mg/l	Less than 0.1mg/l
	Dichloromethane	Less than 0.2mg/l	Less than 0.2mg/l
	Carbon tetrachloride	Less than 0.02mg/l	Less than 0.02mg/l
	1,2-Dichloroethane	Less than 0.04mg/l	Less than 0.04mg/l
	1,1-Dichloroethylene	Less than 0.2mg/l	Less than 0.2mg/l
	cis-1,2-Dichloroethylene	Less than 0.4mg/l	Less than 0.4mg/l
1,1,1-Trichloroethane	Less than 3mg/l	Less than 3mg/l	

Material or Item		Discharge more than 50 m ³ /d	Discharges less than 50 m ³ /d	
	1,1,2-Trichloroethane	Less than 0.06mg/l	Less than 0.06mg/l	
	1,3-Dichlotobenzene	Less than 0.02mg/l	Less than 0.02mg/l	
	Thiuram	Less than 0.06mg/l	Less than 0.06mg/l	
	Simazine	Less than 0.03mg/l	Less than 0.03mg/l	
	Tiobencarb	Less than 0.2mg/l	Less than 0.2mg/l	
	Benzene	Less than 0.1mg/l	Less than 0.1mg/l	
	Selenium	Less than 0.1mg/l	Less than 0.1mg/l	
	Boron and its compounds	to river	Less than 10mg/l	Less than 10mg/l
		to sea	Less than 230mg/l	Less than 230mg/l
	Fluoride and its compounds	to river	Less than 8mg/l	Less than 8mg/l
to sea		Less than 15mg/l	Less than 15mg/l	
Environmental and Other Parameters	Total chromium	Less than 2mg/l	Less than 2mg/l	
	Copper	3less than mg/l	Less than 3mg/l	
	Zinc	Less than 2mg/l	Less than 2mg/l	
	Phenolic compounds	5mg/l	-	
	Iron (soluble)	Less than 10mg/l	-	
	Manganese (soluble)	Less than 10mg/l	-	
	BOD	General	Less than 600mg/l	-
		Manufacture, gas	Less than 300mg/l	
	SS	General	Less than 600mg/l	-
		Manufacture, gas	Less than 300mg/l	
	Normal	Mineral oil	Less than 5mg/l	-
	Hexane Extract	Animal and vegetable oil	Less than 30mg/l	-
	Nitrogen		Less than 120mg/l	-
	Phosphorus		Less than 16mg/l	-
	pH	general	5 to 9	5 to 9
		Manufacture, gas	5.7 to 8.7	5.7 to 8.7
	Temperature	general	Less than 45°C	Less than 45°C
Manufacture, gas		Less than 40°C	Less than 40°C	
Iodine consumption		Less than 220mg/l	Less than 220mg/l	

Source: Example of ordinary city of Japan

【Reference-6】

Tariff collection, Tariff calculation and Request of data submission

Tariff is designed to enhance financial sustainability as well as the affordability of user. Tariff structure is appropriate inaccordantwith locality of municpality. Cross subsidy works well to secure financial resource as well as affordability of low income.

Notification of Sewerage Service Inauguration

National Gov. Subsidy System

Local Gov. Bond System

Obligation on Customer

Tariff System

Article 75, Urban Planning Law
Beneficially Charge

Low Income HH Mitigation

Sustainable Management of Sewerage Works

(i) Tariff of Manila Water

I. WATER CHARGE		Old Rate	New Rate	Old Rate	New Rate	
A. BASIC CHARGE						
RESIDENTIAL						
I. Low-income household						
Consuming 10 cu. m. or less						
First	10 cu. m.	P 99.57 /corm	P 97.18 /corm	First	10 cu. m.	P 97.18 /corm
Next	10 cu. m.	12.02 /cu. m.	11.85 /cu. m.	Next	10 cu. m.	19.44 /cu. m.
Next	20 cu. m.	22.90 /cu. m.	22.47 /cu. m.	Next	20 cu. m.	24.67 /cu. m.
Next	30 cu. m.	30.03 /cu. m.	29.60 /cu. m.	Next	30 cu. m.	31.09 /cu. m.
Next	40 cu. m.	35.07 /cu. m.	34.59 /cu. m.	Next	40 cu. m.	36.23 /cu. m.
Next	50 cu. m.	38.75 /cu. m.	37.85 /cu. m.	Next	50 cu. m.	37.85 /cu. m.
Next	60 cu. m.	40.03 /cu. m.	39.47 /cu. m.	Next	60 cu. m.	41.10 /cu. m.
Over	200 cu. m.	41.69 /cu. m.	41.10 /cu. m.	Over	200 cu. m.	43.44 /cu. m.
II. Consuming more than 10 cu. m.						
First	10 cu. m.	P 99.57 /corm	P 97.18 /corm	First	10 cu. m.	P 97.18 /corm
Next	10 cu. m.	12.02 /cu. m.	11.85 /cu. m.	Next	10 cu. m.	19.44 /cu. m.
Next	20 cu. m.	22.90 /cu. m.	22.47 /cu. m.	Next	20 cu. m.	24.67 /cu. m.
Next	30 cu. m.	30.03 /cu. m.	29.60 /cu. m.	Next	30 cu. m.	31.09 /cu. m.
Next	40 cu. m.	35.07 /cu. m.	34.59 /cu. m.	Next	40 cu. m.	36.23 /cu. m.
Next	50 cu. m.	38.75 /cu. m.	37.85 /cu. m.	Next	50 cu. m.	37.85 /cu. m.
Next	60 cu. m.	40.03 /cu. m.	39.47 /cu. m.	Next	60 cu. m.	41.10 /cu. m.
Over	200 cu. m.	41.69 /cu. m.	41.10 /cu. m.	Over	200 cu. m.	43.44 /cu. m.
BUSINESS GROUP I						
First	10 cu. m.	P 447.95 /corm	P 441.83 /corm	First	10 cu. m.	P 484.99 /corm
Next	100 cu. m.	44.96 /cu. m.	44.22 /cu. m.	Next	100 cu. m.	48.69 /cu. m.
Next	100 cu. m.	45.24 /cu. m.	44.40 /cu. m.	Next	100 cu. m.	48.93 /cu. m.
Next	100 cu. m.	45.35 /cu. m.	44.71 /cu. m.	Next	100 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	100 cu. m.	45.59 /cu. m.	44.95 /cu. m.	Next	100 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	100 cu. m.	45.72 /cu. m.	45.08 /cu. m.	Next	100 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	100 cu. m.	45.89 /cu. m.	45.23 /cu. m.	Next	100 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	100 cu. m.	46.14 /cu. m.	45.49 /cu. m.	Next	100 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	100 cu. m.	46.24 /cu. m.	45.59 /cu. m.	Next	100 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	100 cu. m.	46.37 /cu. m.	45.72 /cu. m.	Next	100 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	200 cu. m.	46.61 /cu. m.	45.95 /cu. m.	Next	200 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	200 cu. m.	46.74 /cu. m.	46.08 /cu. m.	Next	200 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	200 cu. m.	46.87 /cu. m.	46.21 /cu. m.	Next	200 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	200 cu. m.	47.13 /cu. m.	46.47 /cu. m.	Next	200 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	200 cu. m.	47.26 /cu. m.	46.59 /cu. m.	Next	200 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	500 cu. m.	47.39 /cu. m.	46.72 /cu. m.	Next	500 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	500 cu. m.	47.63 /cu. m.	46.96 /cu. m.	Next	500 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	500 cu. m.	47.76 /cu. m.	47.09 /cu. m.	Next	500 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	500 cu. m.	47.88 /cu. m.	47.20 /cu. m.	Next	500 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	500 cu. m.	48.14 /cu. m.	47.46 /cu. m.	Next	500 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	500 cu. m.	48.27 /cu. m.	47.59 /cu. m.	Next	500 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	500 cu. m.	48.40 /cu. m.	47.72 /cu. m.	Next	500 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	500 cu. m.	48.66 /cu. m.	47.97 /cu. m.	Next	500 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	500 cu. m.	48.77 /cu. m.	48.08 /cu. m.	Next	500 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	500 cu. m.	48.90 /cu. m.	48.21 /cu. m.	Next	500 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	500 cu. m.	49.03 /cu. m.	48.34 /cu. m.	Next	500 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	500 cu. m.	49.29 /cu. m.	48.60 /cu. m.	Next	500 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	500 cu. m.	49.41 /cu. m.	48.71 /cu. m.	Next	500 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	500 cu. m.	49.54 /cu. m.	48.84 /cu. m.	Next	500 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	500 cu. m.	49.79 /cu. m.	49.09 /cu. m.	Next	500 cu. m.	48.34 /cu. m.
Next	500 cu. m.	49.90 /cu. m.	49.20 /cu. m.	Next	500 cu. m.	48.34 /cu. m.
Over	10000 cu. m.	50.03 /cu. m.	49.32 /cu. m.	Over	10000 cu. m.	50.03 /cu. m.

Policy Change in Manila (4/5) Tariff Structure

- 4 Groups and Progressive Rate
- Residential
- Semi-Business
- Business I
- Business II

Cross Subsidy

3 types of charge
(Water Supply, Environmental Charge and Sewerage Charge for Commercial)

B. Foreign Currency Differential Adjustment (FCDA) - A percentage of the Basic Charge subject to periodic review and adjustment. The FCDA for the 1st quarter of 2016 is 0.59% of the new Basic Charge.

2. A. ENVIRONMENTAL CHARGE (EC) - 20% of Water Charge
applicable to all customers of MWCI

B. SEWERAGE CHARGE (SC)
0% of Water Charge for Residential and Semi Business
30% of Water Charge for Business Group I and II customers

3. MAINTENANCE SERVICE CHARGE

METER SIZE	AMOUNT (per corm.)	METER SIZE	AMOUNT (per corm.)	METER SIZE	AMOUNT (per corm.)
1 1/2" or 13mm	P 1.50	1 1/4" or 40mm	P 4.00	4" or 100mm	P 20.00
3/4" or 20mm	2.00	2" or 50mm	6.00	6" or 150mm	35.00
1" or 25mm	3.00	3" or 75mm	10.00	8" or 200mm	50.00

4. VALUE-ADDED TAX (VAT) 12% of the Charges 1, 2 and 3

THE MONTHLY BILL IS THE SUM OF 1, 2, 3, and 4.

Approved by: *Joel C. Yu* **JOEL C. YU** Chief Regulator, MWSS-RO

Approved by: *Gerardo A. Esquivel* **GERARDO A. ESQUIVEL** Administrator, MWSS

Approved by: *Gerardo C. Ablaza Jr.* **GERARDO C. ABLAZA JR.** MWCI President

For further inquiries you may call Manila Water Company Hotline at 1627 or visit www.manilawater.com

Tariff Structure

- 4 Groups of Cross Subsidy and Progressive Rate
Residential, Semi-Business, Business I and Business II
- 3 types of charge
(Water Supply, Environmental Charge and Sewerage Charge for Commercial)

Tariff Change in accordance with Sewerage Development Policy

Tariff of Residents: EC (Environmental Charge), which is levied to whole water consumer, increased to 18% in 2011, 20% of water supply charge in 2015 from 12 % in 2008.
SC (Sewerage charge), which levied to house connection service, decreased to 0% from 40% in 2008.

Policy Change in Manila (5/5)

Next 500 cu.m.	51.14 /cu.m.	49.98 /cu.m.	Next 500 cu.m.	60.25 /cu.m.	58.79 /cu.m.
Over 10000 cu.m.	51.27 /cu.m.	50.03 /cu.m.	Over 10000 cu.m.	60.62 /cu.m.	59.15 /cu.m.

Jan. 2015

2. A. ENVIRONMENTAL CHARGE (EC) - 20% of Water Charge
applicable to all customers of MWCI

B. SEWERAGE CHARGE (SC)
0% of Water Charge for Residential and Semi Business
30% of Water Charge for Business Group I and II customers

SC: 0%

Jan. 2011

2. A. ENVIRONMENTAL CHARGE (EC) - 18% of Water Charge
applicable to all customers of MWCI

B. SEWERAGE CHARGE (SC)
10% of Water Charge for Residential and Semi Business
30% of Water Charge for Business Group I & II customers

SC: 10%

Jan. 2008

METER SIZE	AMOUNT (per conn.)	METER SIZE	AMOUNT (per conn.)	METER SIZE	AMOUNT (per conn.)
1/2" or 13mm	1.50	1 1/4" or 40mm	4.00	4" or 100mm	20.00
3/4" or 20mm	2.00	2" or 50mm	8.00	6" or 150mm	35.00
1" or 25mm	3.00	3" or 75mm	10.00	8" or 200mm	50.00

2. A. ENVIRONMENTAL CHARGE (EC)
12% of Water Charge

B. SEWERAGE CHARGE (SC)
40% of the Water Charge for Residential and Semi-business customers connected to MWCI sewer lines
45% of the Water Charge for Business Group I & II customers connected to MWCI sewer lines

SC: 40%

4. VALUE-ADDED TAX (VAT) 12% for the Charges 1, 2 and 3
THE MONTHLY BILL IS THE SUM OF 1, 2, 3 AND 4.

Approved by:
ALBERTO C. AGRA, Officer-in-charge, MWSS RO
LORENZO H. JAMORA, MWSS Administrator

Increase revenue
Affordable & fair with low rate
Environment charge : all customer
Sewerage charge : connected to sewer



NOTICE TO MANILA WATER CUSTOMERS AND THE PUBLIC NEW WATER RATES FOR THE EAST ZONE



Effective January 1, 2016, Manila Water Company, Inc. (MWCI) will implement a **-1.41%** adjustment on the 2015 Basic Charge, based on MWSS Regulatory Office Resolution No. 2015-14-CA dated December 03, 2015 and as approved/confirmed by the MWSS Board Resolution No. 2015-147-RO dated December 10, 2015.

Manila Water Company, the East Zone concessionaire, covers the following areas: **Manila** (San Andres and Sta. Ana only), **Quezon City** (east of San Juan River, West Avenue, EDSA, Congressional and Mindanao Ave., Districts of Tangang Sora, Pasong Tamo and Matandang Balara), **Makati City** (east of South Super Highway), **Mandaluyong City**, **San Juan**, **Marikina City**, **Pasig City**, **Pateros**, **Taguig** - all in Metro Manila; Rizal Province.

The new schedule of water and sewer rates for all MWCI customers is as follows:

1. WATER CHARGE		Old Rate		New Rate		Old Rate		New Rate	
A. BASIC CHARGE									
RESIDENTIAL					SEMI-BUSINESS				
I. Low-income household									
Consuming 10 cu. m. or less		P 59.14 /conn.**		P 58.31 /conn.**					
II. Consuming more than 10 cu. m.									
First	10	cu.m.	P 98.57 /conn.	P 97.18 /conn.	First	10	cu.m.	P 98.57 /conn.	P 97.18 /conn. *
Next	10	cu.m.	12.02 /cu.m.	11.85 /cu.m.	Next	10	cu.m.	20.12 /cu.m.	19.84 /cu.m.
Next	20	cu.m.	22.80 /cu.m.	22.47 /cu.m.	Next	20	cu.m.	24.82 /cu.m.	24.47 /cu.m.
Next	20	cu.m.	30.03 /cu.m.	29.60 /cu.m.	Next	20	cu.m.	31.53 /cu.m.	31.09 /cu.m.
Next	20	cu.m.	35.07 /cu.m.	34.58 /cu.m.	Next	20	cu.m.	36.75 /cu.m.	36.23 /cu.m.
Next	20	cu.m.	36.75 /cu.m.	36.23 /cu.m.	Next	20	cu.m.	38.39 /cu.m.	37.85 /cu.m.
Next	50	cu.m.	38.39 /cu.m.	37.85 /cu.m.	Next	50	cu.m.	40.03 /cu.m.	39.47 /cu.m.
Next	50	cu.m.	40.03 /cu.m.	39.47 /cu.m.	Next	50	cu.m.	41.69 /cu.m.	41.10 /cu.m.
Over	200	cu.m.	41.69 /cu.m.	41.10 /cu.m.	Over	200	cu.m.	43.44 /cu.m.	42.83 /cu.m.
BUSINESS GROUP I					BUSINESS GROUP II				
First	10	cu.m.	P 447.95 /conn.	P 441.63 /conn.	P First	10	cu.m.	P 484.69 /conn.	P 477.86 /conn.
Next	90	cu.m.	44.86 /cu.m.	44.22 /cu.m.	Next	90	cu.m.	48.77 /cu.m.	48.08 /cu.m.
Next	100	cu.m.	45.10 /cu.m.	44.46 /cu.m.	Next	100	cu.m.	49.03 /cu.m.	48.34 /cu.m.
Next	100	cu.m.	45.24 /cu.m.	44.60 /cu.m.	Next	100	cu.m.	49.41 /cu.m.	48.71 /cu.m.
Next	100	cu.m.	45.35 /cu.m.	44.71 /cu.m.	Next	100	cu.m.	49.79 /cu.m.	49.09 /cu.m.
Next	100	cu.m.	45.59 /cu.m.	44.95 /cu.m.	Next	100	cu.m.	50.03 /cu.m.	49.32 /cu.m.
Next	100	cu.m.	45.72 /cu.m.	45.08 /cu.m.	Next	100	cu.m.	50.42 /cu.m.	49.71 /cu.m.
Next	100	cu.m.	45.88 /cu.m.	45.23 /cu.m.	Next	100	cu.m.	50.80 /cu.m.	50.08 /cu.m.
Next	100	cu.m.	46.14 /cu.m.	45.49 /cu.m.	Next	100	cu.m.	51.04 /cu.m.	50.32 /cu.m.
Next	100	cu.m.	46.24 /cu.m.	45.59 /cu.m.	Next	100	cu.m.	51.42 /cu.m.	50.69 /cu.m.
Next	100	cu.m.	46.37 /cu.m.	45.72 /cu.m.	Next	100	cu.m.	51.83 /cu.m.	51.10 /cu.m.
Next	200	cu.m.	46.61 /cu.m.	45.95 /cu.m.	Next	200	cu.m.	52.09 /cu.m.	51.36 /cu.m.
Next	200	cu.m.	46.74 /cu.m.	46.08 /cu.m.	Next	200	cu.m.	52.45 /cu.m.	51.71 /cu.m.
Next	200	cu.m.	46.87 /cu.m.	46.21 /cu.m.	Next	200	cu.m.	52.69 /cu.m.	51.95 /cu.m.
Next	200	cu.m.	47.13 /cu.m.	46.47 /cu.m.	Next	200	cu.m.	53.09 /cu.m.	52.34 /cu.m.
Next	200	cu.m.	47.26 /cu.m.	46.59 /cu.m.	Next	200	cu.m.	53.45 /cu.m.	52.70 /cu.m.
Next	500	cu.m.	47.39 /cu.m.	46.72 /cu.m.	Next	500	cu.m.	53.71 /cu.m.	52.95 /cu.m.
Next	500	cu.m.	47.63 /cu.m.	46.96 /cu.m.	Next	500	cu.m.	54.10 /cu.m.	53.34 /cu.m.
Next	500	cu.m.	47.76 /cu.m.	47.09 /cu.m.	Next	500	cu.m.	54.47 /cu.m.	53.70 /cu.m.
Next	500	cu.m.	47.88 /cu.m.	47.20 /cu.m.	Next	500	cu.m.	54.72 /cu.m.	53.95 /cu.m.
Next	500	cu.m.	48.14 /cu.m.	47.46 /cu.m.	Next	500	cu.m.	55.10 /cu.m.	54.32 /cu.m.
Next	500	cu.m.	48.27 /cu.m.	47.59 /cu.m.	Next	500	cu.m.	55.49 /cu.m.	54.71 /cu.m.
Next	500	cu.m.	48.40 /cu.m.	47.72 /cu.m.	Next	500	cu.m.	55.74 /cu.m.	54.95 /cu.m.
Next	500	cu.m.	48.66 /cu.m.	47.97 /cu.m.	Next	500	cu.m.	56.12 /cu.m.	55.33 /cu.m.
Next	500	cu.m.	48.77 /cu.m.	48.08 /cu.m.	Next	500	cu.m.	56.52 /cu.m.	55.72 /cu.m.
Next	500	cu.m.	48.90 /cu.m.	48.21 /cu.m.	Next	500	cu.m.	56.74 /cu.m.	55.94 /cu.m.
Next	500	cu.m.	49.03 /cu.m.	48.34 /cu.m.	Next	500	cu.m.	57.13 /cu.m.	56.32 /cu.m.
Next	500	cu.m.	49.29 /cu.m.	48.60 /cu.m.	Next	500	cu.m.	57.38 /cu.m.	56.57 /cu.m.
Next	500	cu.m.	49.41 /cu.m.	48.71 /cu.m.	Next	500	cu.m.	57.79 /cu.m.	56.98 /cu.m.
Next	500	cu.m.	49.54 /cu.m.	48.84 /cu.m.	Next	500	cu.m.	58.15 /cu.m.	57.33 /cu.m.
Next	500	cu.m.	49.79 /cu.m.	49.09 /cu.m.	Next	500	cu.m.	58.40 /cu.m.	57.58 /cu.m.
Next	500	cu.m.	49.90 /cu.m.	49.20 /cu.m.	Next	500	cu.m.	58.79 /cu.m.	57.96 /cu.m.
Over	10000	cu.m.	50.03 /cu.m.	49.32 /cu.m.	Over	10000	cu.m.	59.15 /cu.m.	58.32 /cu.m.

*Based on IRR-2008-03 dated 31 March 2008 and confirmed by MWSS BOT Res. No. 2008-064 dated 24 April 2008, the first 10 cubic meter of water consumed in Semi-Business customers shall be billed at Residential Rate.
 ** Low-income residential customers consuming 10 cubic meters or less are entitled to 40% discount on the basic charge. Low-income Customers are those qualified based on the definition provided by Article 1 of the Concession Agreement.

B. Foreign Currency Differential Adjustment (FCDA) - A percentage of the Basic Charge subject to periodic review and adjustment.
 The FCDA for the 1st quarter of 2016 is 0.59% of the new Basic Charge.

2. A. ENVIRONMENTAL CHARGE (EC) - 20% of Water Charge applicable to all customers of MWCI

B. SEWERAGE CHARGE (SC)
 0% of Water Charge for Residential and Semi Business
 30% of Water Charge for Business Group I and II customers

3. MAINTENANCE SERVICE CHARGE

METER SIZE	AMOUNT (per conn.)
1/2" or 13mm	P 1.50
3/4" or 20mm	2.00
1" or 25mm	3.00

METER SIZE	AMOUNT (per conn.)
1 1/4" or 40mm	P 4.00
2" or 50mm	6.00
3" or 75mm	10.00

METER SIZE	AMOUNT (per conn.)
4" or 100mm	P 20.00
6" or 150mm	35.00
8" or 200mm	50.00

4. VALUE-ADDED TAX (VAT) 12% of the Charges 1, 2 and 3

THE MONTHLY BILL IS THE SUM OF 1, 2, 3, and 4.

Approved by:

JOEL C. YU
 Chief Regulator, MWSS-RO

Approved by:

GERARDO A. ESQUIVEL
 Administrator, MWSS

GERARDO C. ABLA JR.
 MWCI President

For further inquiries you may call Manila Water Company Hotline at 1627 or visit www.manilawater.com

(ii) Tariff of Tokyo, Japan

2 Groups of General Wastewater and Public-bath Wastewater

Progressive rate

Tariff for Pollution load which is obeyed to excessive concentration of BOD & SS on industrial wastewater discharger.

Conventional Sewerage Tariff in Japan

● Sewerage Service Charges (1 month): Right Table

※ The sewerage service charge is calculated by multiplying the figures in the above table by 1.08 (current consumption tax rate).

※ When not only tap water, but also well water is included in wastewater, the total figures in the above table are used to calculate the charge.

[Measuring wastewater discharge]

● Tap water

Wastewater is assumed to equal the amount of tap water used.

● Water other than tap water (i.e. well water)

A timer is placed on a water pump to record pumping time and calculate the amount of wastewater discharge.

※ Businesses whose wastewater amounts vary drastically from water use amounts (such as ice manufacturers) should consult with the Customers Service and Management Division of the Bureau of Sewerage at 03 (5320) 6573, or sewerage offices.

[Sewerage service charge exemptions]

Sewerage service charges are reduced in the following situations.

- Households living on public assistance.
- For public interest projects or in other special circumstances.

[Temporary Use]

When using the sewer system temporarily while performing construction, etc. the user must submit a notice for temporary usage. Please note that sewerage service charges will be applied for this usage.

Wastewater type	Volume (m ³)	Rate (Yen)
General wastewater	0~8m ³	560
	9~20m ³	110/m ³
	21~30m ³	140/m ³
	31~50m ³	170/m ³
	51~100m ³	200/m ³
	101~200m ³	230/m ³
	201~500m ³	270/m ³
	501~1,000m ³	310/m ³
	1,001m ³ and more	345/m ³
Public Bath wastewater	0~8m ³	280
	9m ³ and more	35/m ³

BOD & SS Tariff
Industrial wastewater discharger is obeyed to concentration of BOD & SS

(iii) Sewerage Finance Principle

- Role and effects of Sewerage Works prevail on private and community as well as region.
- Responsibility is allocated between beneficiaries between private and public.
- Beneficiary charge (Tax) is obeyed in accordance with benefits of sewerage works.
- Historically, Municipality Government shall provide own budget before requesting subsidies of National Government.
- Present financial system is financed through the allocation among private, municipal government and National Government.

Detailed Regulations for Enforcement

(1) Sewerage Charge Payment

- Forms of sewerage charge payment such as payment notice, application and approval of exemption & reduction, etc. including name of owner, address and telephone number of applicant, bank count number and remittance, etc.

(2) Tariff Calculation of Unmetered Water and Ground water use

- Formula of charged discharge wastewater

(3) Exemption and Reduction of Tariff Levy

- Requirement of exemption
- Requirement and rate of alleviation

【Reference-7】

Sewerage information database on topographic, structural, operation and maintenance

Contents of sewerage information database

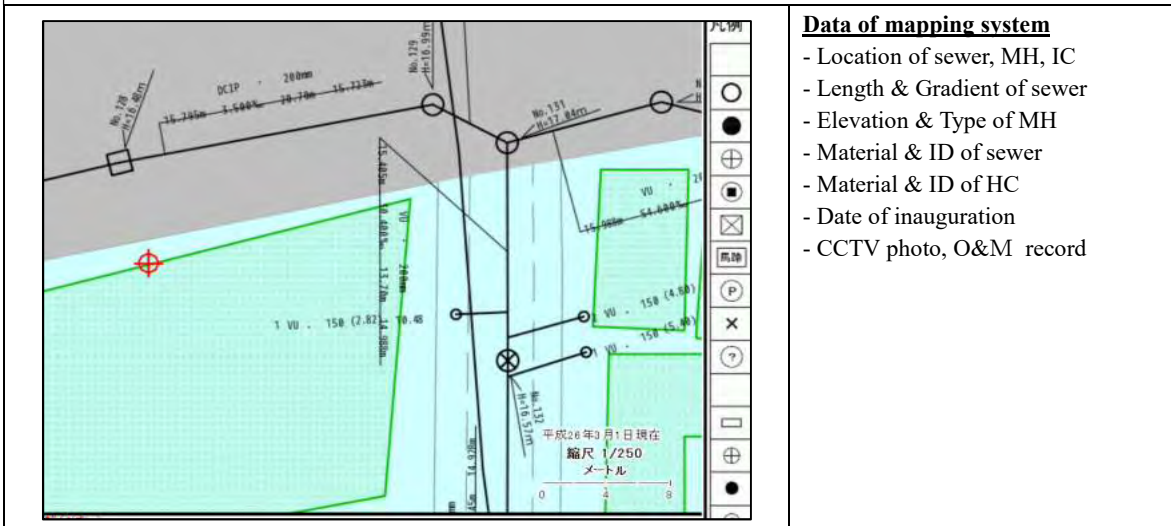
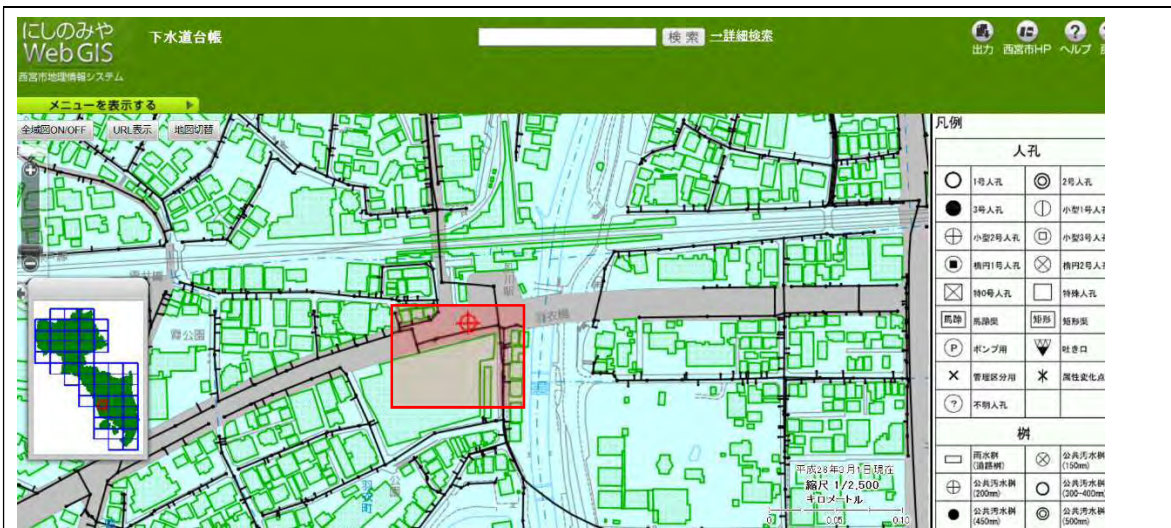
- Sewerage service area such as location and town name, served population, etc.
- Inauguration date of sewerage service
- Location of WWTP, pumping station and outlet
- Sewer information such as pipe length, location of man-hole, elevation, gradient, material
- Location, area, structure and capacity of wastewater treatment plant
- Location, area, structure and capacity of Pumping station

Role of sewer management

- (1) Planning & Construction stage: Land occupation, Lay-out, Structural requirement
- (2) O&M stage: HC approval, inspection & maintenance, Construction arrangement with adjacent building & utilities

 <p>0.12 J5-5 竣工前 路線番号 436 H・P φ200 MHO: 436-3~436-4 異物</p>	
 <p>10.22 J5-6 破損 路線番号 ⑪-2 H・P φ300 MHO: M7~M6 10mm</p>	
	

Sewer Information Database



Data of mapping system

- Location of sewer, MH, IC
- Length & Gradient of sewer
- Elevation & Type of MH
- Material & ID of sewer
- Material & ID of HC
- Date of inauguration
- CCTV photo, O&M record

Detailed Regulations for Enforcement

(1) Principle

- To notify the sewerage facilities which shall be managed by sewerage operator
- To notify the sewerage service area
- To specify the location of wastewater discharge

(2) Document

- Sewerage service area, sewer length, pumping station, WWTP, etc.

(3) Drawing

- Location of sewer, man-hole, inception chamber
- Length & Gradient of sewer
- Elevation & Type of MH
- Material & ID of sewer
- Material & ID of HC
- Date of inauguration

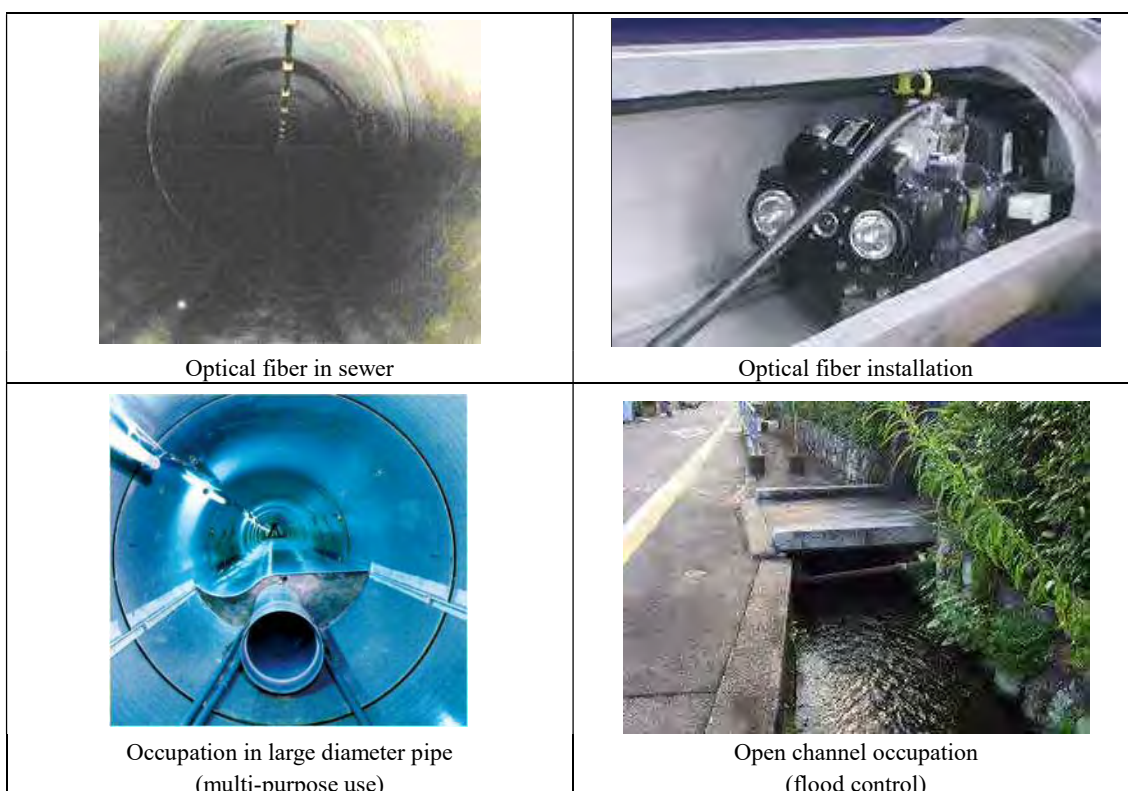
(4) O&M record

- O&M record on inspection, repairs, rehabilitation work
- CCTV photo

【Reference-8】

Occupation approval of sewerage facility, which sustains urban activities.

- Telecommunication using optical fiber for urban utilities as well as sewerage system operation
- Multi-purpose use such as water supply, utility conduit, etc. Occupation charge is important revenue.
- Regulated use such as flood mitigation and traffic control of open channel, which sewerage sector owns



Detailed Regulations for Enforcement

(1) Application / Approval of Occupation

- Application Form of sewer occupation including name of owner, address and telephone number of applicant, bank account number and remittance, etc.
- Business type
- Duration of occupation and condition on termination, etc.
- Fee of occupation,
- Prohibition and penalty

(2) Document and drawing

- Drawing of location, structure, material, calculation documents, etc.

(3) Reporting

- Operation record, inspection, maintenance, etc.

3-3) 下水道条例の標準モデル

「表 2-78 ジャカルタへ提案する下水道・汚水管理条例（骨子）」の一事例として、DKI ジャカルタおよびインドネシア国の市町村に適用する条項および条文の標準モデルを、表 2-80 に示す。

ジャカルタの汚水管理にあつては、「下水道への接続義務」、「排水設備の品質管理、排水設備業者および技術者の資格制度」、「オンサイト処理施設の管理責任」、「オンサイト処理技術者の資格制度」、「オンサイト汚泥処理の所管」などは、DKI ジャカルタがどのように汚水処理事業を運営しようとしているかの政策決定と一体不可分の制度である。

ジャカルタに必要とされる行財政制度について、実現の可能性と優先度を吟味して、各条項および条文を取捨選択することにより、日本および欧米諸国が経験してきた成功事例（Best Management Practice : BMP）をインドネシアに応用することが实际的である。

表 2-80 標準モデル (Proposed Sewerage Ordinance to Indonesia)

	Chapter 1 General Provisions
Article 1	Purpose of Ordinance Administration and management of sewerage works are stipulated by the Sewerage Ordinance as well as Sewerage Law and relevant regulations of National Government.
Article 2	Definition of Terms Terms following items mean: a. Sewage (wastewater and storm water) and wastewater are defined in Item 1, Article 2 of Sewerage Law in Japan. b. Public sewerage system is defined in Item 3, Article 2 of Sewerage Law in Japan. c. Regional sewerage system is defined in Item 4, Article 2 of Sewerage Law in Japan. d. Wastewater treatment plant is defined in Item 6, Article 2 of Sewerage Law in Japan. e. House connection and Private sewer are defined in Item 1, Article 10 of Sewerage Law in Japan. f. Specified facility of industrial wastewater treatment is defined in Item 2, Article 2-2 of Sewerage Law in Japan. g. Industrial pretreatment facility is defined in Item 1, Article 12 of Sewerage Law in Japan. h. Specified factory is defined in Item 1, Article 12-2 of Sewerage Law in Japan. i. Sewerage user is defined to person who discharges sewage (wastewater and storm water) into public sewerage system. j. Water supply and plumbing are defined in Item 1 and Item 9, Article 3 of Water Supply Act respectively in Japan. k. Sewerage service month means almost one month for sewerage tariff levy, and inauguration and termination of sewerage service are defined by Order.
	Chapter 2 Master Plan (Comprehensive Basin-wide Sewerage Plan)
Article 3	Master Plan 1 Provincial Gov. shall provide a sewerage master plan for a public water body where environmental quality standards are set by Environmental Law in Japan. The master plan shall include sewerage systems to achieve EQSs (Environmental Quality Standards). 2 Master Plan shall decide following items

	<p>i. Principle of sewerage development ii. Sewerage areas of wastewater discharge and treatment iii. Lay-out, structure and capacity of principal sewerage facilities iv. Priority of project implementation of individual sewerage area in “ii” in this Item. v. Target value and treatment process of nitrogen and phosphorus removal of individual waste water treatment which is decided to sustain the water quality in public water body stipulated in Item 1.</p> <p>3 Master plan shall be provided in accordance with following items. i. Topography, precipitation, river flow and other natural condition in planning area ii. Perspective land use in planning area iii. Perspective water use of public water body in planning area iv. Perspectives of produced flow-rate and quality of wastewater in planning area v. Condition of wastewater effluent discharge point vi. Cost benefit analyses on sewerage development</p>
	<p>Chapter 3 Public Sewerage System</p>
Article 4	<p>Operator of Municipal Sewerage 1 Municipal government shall design, build, operate, and maintain municipal sewerage.</p>
Article 5	<p>Implementation program 1. Municipal sewerage operator shall provide an implementation program when they start a sewerage project. 2. Municipal sewerage operator shall consult with provincial government upon providing the implementation program.</p>
Article 6	<p>Contents of implementation program Implementation program of Article 4 shall decide following items. 1.1 Lay-out, structure and capacity of sewerage facilities, and planned sewerage area 1.2 Location, structures, & capacities of WWTPs or connection spot to prefecture sewerage 1.3 Lay-out, structure and capacity of supplemental treatment facility if necessary 1.4 Dates of commencement & completion of construction works</p> <p>2. Requirements for form of project implementation program stipulated in Article 5 shall be prescribed in Circular.</p>
Article 7	<p>Requirements of implementation program 1 Location & capacity of sewerage shall be decided by considering precipitation, population, and others that affect quality and quantity of sewage, geography, land use, and conditions of receiving waters. 2 Structure of sewerage shall conform to the Article 8. 3 Treatment area shall harmonize with the location & capacity of collection system & WWTP. 4 The implementation program of municipal sewerage connecting to prefecture sewerage shall harmonize with the implementation program of prefecture sewerage. 5 The implementation program shall harmonize with the master plan if any. 6 Facility layout plan and duration of project implementation of the implementation program shall coincide with urban planning and/or urban project implementation program.</p>

Article 8	<p>Structural Requirement</p> <p>1 The structure of municipal sewerage shall conform to the technical requirements stipulated in the order of the sewerage law in order to keep sanitation and to secure pollution control.</p> <p>2 The structure of municipal sewerage shall conform to the technical requirements stipulated in the municipal law based on the order.</p>																											
Article 9	<p>Effluent Quality Standard</p> <p>The effluent quality standard of municipal sewerage shall satisfy the requirements made by the order of sewerage law.</p>																											
Article 10	<p>Sewerage Information Database</p> <p>1 Municipal sewerage operator shall create asset information database.</p> <p>2 The contents of database shall be decided by the ordinance.</p> <p>3 Municipal sewerage operator shall show the database to persons if requested.</p>																											
<p>Chapter 4 Installation of House Connection and Private Sewer</p>																												
Article 11	<p>Installation of House connection and private sewer</p> <p>Person, who shall install house connection and private sewer at inauguration date of sewerage service, shall connect to public sewer within ** days.</p>																											
Article 12	<p>Installation of house connection, pipe diameter of private sewer and others</p> <p>Installation, expansion and/or rehabilitation (herein after “installation work”) of house connection and private sewer are stipulated in Items followings:</p> <p>a. Private sewer, which discharges wastewater into separate public sewer, shall fix with public inlet of sanitary sewer. Private sewer, which discharges storm water into separate public sewer, shall fix with public inlet of storm sewer.</p> <p>b. Private sewer, which discharges sewage into combined public sewer, shall fix with public inlet of combined sewer.</p> <p>c. Private sewer shall be fixed with public sewer where function and facility of public sewer are not affected. Fixing shall follow standard operating procedure.</p> <p>d. Diameter and gradient of sanitary private sewer shall be designed in principle on the basis of following Table. Flow capacity and diameter of private sewer shall comply respective design dimension. In case less than three meter length of private sewer of one building, 75 mm of diameter pipe can be applied.</p> <table border="1" data-bbox="523 1384 1385 1619"> <thead> <tr> <th>Service population (person)</th> <th>Pipe diameter (mm)</th> <th>Gradient</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Less than 150</td> <td>100 and more</td> <td>2/100 and more</td> </tr> <tr> <td>150 and more, less than 300</td> <td>125 and more</td> <td>1.7/100 and more</td> </tr> <tr> <td>300 and more, less than 500</td> <td>150 and more</td> <td>1.5/100 and more</td> </tr> <tr> <td>500 and more</td> <td>200 and more</td> <td>1.2/100 and more</td> </tr> </tbody> </table> <p>e. Diameter and gradient of storm and combined private sewer shall be designed in principle on the basis of following Table. Flow capacity and diameter of private sewer shall comply with respective design dimension. In case less than three meter length of private sewer of one property, 75 mm of diameter pipe can be applied.</p> <table border="1" data-bbox="523 1809 1369 2000"> <thead> <tr> <th>Drainage area (m²)</th> <th>Pipe diameter (mm)</th> <th>Gradient</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Less than 200</td> <td>100 and more</td> <td>2/100 and more</td> </tr> <tr> <td>200 and more, less than 400</td> <td>125 and more</td> <td>1.7/100 and more</td> </tr> <tr> <td>400 and more, less than 600</td> <td>150 and more</td> <td>1.5/100 and more</td> </tr> </tbody> </table>	Service population (person)	Pipe diameter (mm)	Gradient	Less than 150	100 and more	2/100 and more	150 and more, less than 300	125 and more	1.7/100 and more	300 and more, less than 500	150 and more	1.5/100 and more	500 and more	200 and more	1.2/100 and more	Drainage area (m ²)	Pipe diameter (mm)	Gradient	Less than 200	100 and more	2/100 and more	200 and more, less than 400	125 and more	1.7/100 and more	400 and more, less than 600	150 and more	1.5/100 and more
Service population (person)	Pipe diameter (mm)	Gradient																										
Less than 150	100 and more	2/100 and more																										
150 and more, less than 300	125 and more	1.7/100 and more																										
300 and more, less than 500	150 and more	1.5/100 and more																										
500 and more	200 and more	1.2/100 and more																										
Drainage area (m ²)	Pipe diameter (mm)	Gradient																										
Less than 200	100 and more	2/100 and more																										
200 and more, less than 400	125 and more	1.7/100 and more																										
400 and more, less than 600	150 and more	1.5/100 and more																										

	600 and more, less than 1500	200 and more	1.2/100 and more
	1500 and more	250 and more	1/100 and more
Article 13	<p>Approval of private sewer construction plan</p> <p>1. Person, who installs private sewer, shall apply necessary documents of construction plan and be approved in advance by Mayor of City accordant with the stipulation of house connection and private sewer installation.</p> <p>2. Person, who alters private sewer construction plan, shall apply necessary documents of alteration plan and be approved in advance by Mayor of City. In case of no structural alteration of private sewer, person can cope with reporting to Mayor of City.</p>		
	<p>Chapter 5 Order on Construction Works of House Connection and Private Sewer</p>		
Article 14	<p>Registration of plumber</p> <p>1. Any construction work related to the house connection and private sewer installation shall not be done by anyone else except the licensed plumber.</p> <p>2. Terms of validity of plumber license is ** years from the date of registration.</p> <p>3. Registration shall be renewed in case to continue the licensed plumber due to license expiration.</p>		
Article 15	<p>Application of registration</p> <p>1. Registration prescribed in Item 1, Article 16 shall be done by the application of person who works for private sewer construction.</p> <p>2. Person, who applies registration, shall submit the following documents to Mayor of City.</p> <p>a. Name and/or trade name, and address. Authorized representative in case of corporation.</p> <p>b. Name and address of business office as well as name of professional engineer who belongs exclusively to the office.</p> <p>3. Application for Item 2, this Article submits documents followings;</p> <p>a. Written oath not applicable to Item 4, Article 16.</p> <p>b. Certified copy of articles of corporation and endowment and the register, a copy of certificate of residence and/or alien registration in case of individual.</p> <p>c. Layout plan, photo and sketch of business office</p> <p>d. A copy of certificate prescribed in Article 22 of professional engineer who belongs exclusively to the office</p> <p>e. Equipment and machinery list stipulated in b. Item 1, Article 16.</p>		
Article 16	<p>Requirement of registration</p> <p>1. Mayor of City approves the plumber registration in accordance with requirements followings:</p> <p>a. One and more professional engineers exclusively belong to the respective business office stipulated in Article 17.</p> <p>b. Business office who provides equipment and machinery stipulated by the regulation.</p> <p>c. Business office located in respective prefecture/province.</p> <p>d. Not applicable to followings;</p> <p>- An adult ward or a person under curatorship, or a bankrupt who has not obtained a restoration of rights.</p> <p>- Less than two years since license is revoked by Item 1, Article 26.</p> <p>- Person with a considerable reason that he/she is likely to engage in illegal or dishonest work.</p> <p>- Corporation who employs not applicable person prescribed above.</p> <p>2. Administrator punctually notifies the plumber registration to public when the plumber application is approved.</p>		
Article 17	<p>Professional engineer of plumbing</p> <p>1. Registered plumber office shall exclusively employ a professional engineer registered in</p>		

	<p>Article 18 to the respective business office in order to assign jobs following.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Professional engineer shall perform following duties faithfully; <ol style="list-style-type: none"> a. Technical management on private sewer construction. b. Technical supervision on workers engaged to private sewer construction. c. Certification of private sewer in accordance with the stipulation on installation and structure. d. Attendance on private sewer installation stipulated Article 27. 3. Workers engaged to private sewer construction shall obey the direction of professional engineer.
Article 18	<p>Registration of professional engineer</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mayor of City registers professional engineer in accordance with Item 1, Article 17. 2. Duration of validity of Item 1, this Article is ** years. 3. Registration shall be renewed in case to continue the licensed plumber due to license expiration.
Article 19	<p>Application of professional engineer registration</p> <p>Person, who applies for the registration stipulated in Item 1, Article 17, shall submit the following documents to Mayor of City.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. A copy of certificate of residence and/or alien registration. b. Certification of professional engineer examination stipulated in Item 1, Article 20. c. Written oath not applicable to Item 2, Article 6-7.
Article 20	<p>Requirement on professional engineer registration</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Person, who passed the professional engineer examination, acquires the certification of professional engineer registration. 2. Mayor of City has the right to reject the application of professional engineer in accordance with followings: <ol style="list-style-type: none"> a. An adult ward or a person under curatorship, or a bankrupt who has not obtained a restoration of rights b. Less than two years since license is revoked by Item 3 in this Article. 3. Mayor of City can revoke the registration or suspend the validity of the registration of professional engineer in case that the registered professional engineer violates the Sewerage Ordinance.
Article 21	<p>Professional engineer examination</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ***** executes the professional examination in accordance with knowledge and technique required for professional engineer. 2. Regulation prescribes the eligibility requirements for examination, the subject of test, the examination procedure and the other details for the implementation of professional engineer examination.
Article 22	<p>Certificate of professional engineer</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mayor of City registers to the professional engineer and issues the certificate in accordance that a person eligible to Item 1, Article 20 applies the professional engineer registration stipulated in Article 6-6. 2. Professional engineer shall carry the certificate and show ones whenever municipal officer requests during engaging in private sewer construction work. 3. Professional engineer shall return the certificate which is revoked due to stipulation on Item 3, Article 27 as well as the validity suspended. 4. Regulation prescribes the necessary procedure for 1-3 Items, this Article as well as the renewal and the reissuance.
Article 23	<p>Certificate of plumber registration</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mayor of City issues certificate of plumber to registered corporation. 2. Plumber shall display certificate on clearly visible location in business office. 3. Registered plumber shall punctually return certificate to Mayor of City when the registration is revoked as well as suspended validity. 4. Regulation prescribes necessary procedure for 1-3 Items, this Article as well as renewal and reissuance.

Article 24	Responsibility and norm Registered plumber shall execute private sewer construction work properly in accordance with Law, Ordinance and regulations of sewerage.
Article 25	Notification of change Registered plumber shall notify the changes to Mayor of City such as name of business office, address and others stipulated by regulation as well as closure, suspension or resumption of business.
Article 26	Revocation and suspension of registration 1. Mayor of City can revoke the registration or suspend the business for less than ** months in case applicable to following: a. Not applicable to Item 1, Article 16. b. Violating Item 1, Article 17. c. There is considerable reason that plumber cannot execute the private sewer construction work properly in accordance with the responsibility or norm stipulated in Article 24. d. There is no notification stipulated in Article 25 or false statement. e. Executed private sewer construction affects a damage as well as a considerable reason on malfunction to public sewerage. f. Registration of Item 1, Article 14 through false procedure. 2. Stipulation of Item 2, Article 16 is applied to Item 1, this Article.
Article 27	Inspection of private sewer installation 1. Person, who installed private sewer, shall notify the completion of construction work to Mayor of City within ** days, and accept the inspection of city officer in accordance with the regulation on private sewer installation and structure. 2. City office issues the certificate of inspection to owner of private sewer since the installed private sewer complies with the regulation on private sewer installation and structure.
	Chapter 6 Drainage to Public Sewer
Article 28	Installation of pretreatment facility 1. Person, who discharges wastewater not complying with the stipulation of Item 1, Article 12 of Sewerage Law in Japan, shall install the pretreatment facility or carry out the appropriate measure. Table is omitted due to confuse understanding. Accordingly, Table is replaced to wastewater discharge requirement of large city. 2. Item 1, this Article exempts person who discharges daily average flow less than ** m ³ .
Article 29	Restriction on wastewater discharge of specified factory Person, who discharges wastewater not complying with the stipulation of Item 3 and 5, Article 12-2 of Sewerage Law in Japan, shall not discharge wastewater followings; Table is omitted due to difficult to understand. Accordingly, Table is replaced to wastewater discharge requirement of large city.
Article 30	Installation of pretreatment facility Omitted due to prescription on public sewerage connected to Regional sewerage system This Article is omitted due to confuse understanding. Accordingly, Table is replaced to wastewater discharge requirement of large city.
Article 31	Water quality management professional Person, who installed pretreatment facility or specified facility, shall assign the water quality management professional and punctually notify to Mayor of City in accordance with stipulated regulation. Water quality management professional works for operation and maintenance of pretreatment facility or specified facility.
Article 32	Notification of pretreatment facility installation Person, who installs, suspends or removes pretreatment facility, shall notify to Mayor of City in accordance with the stipulated regulation. Dischargers, who changes notified matters, shall notify amended plan.
Article 33	Suspension or restriction of wastewater discharge Mayor of City can suspend and/or restrict drainage to public sewer in case applicable to

	<p>following:</p> <p>a. Discharger may be liable to damage sewerage facility.</p> <p>b. Discharger may be liable to affect treatment function.</p> <p>c. In any other case where it is found necessary for sewerage management.</p>
Article 34	<p>Notification of public sewer use</p> <p>1. Person, who starts, suspends or resumes discharge, or abandons the private sewer, shall notify the effect to Mayor of City in advance accordant with the regulation. In case of only storm water discharge, notification of discharge is not required.</p> <p>2. Person, who applied to Articles of 11-2, 12-3, 12-4 or 12-7 of Sewerage Law in Japan, is deemed to one who notified in accordance with Item 1, this Article.</p>
	<p>Chapter 7</p> <p>Private Wastewater Treatment</p>
Article 35	<p>Responsibility of households and building owners who are not connected to separate sewer system</p> <p>An example of writing of Article 35 ‘Responsibility of households and building owners who are not connected to the separate sewer system’</p> <p>‘Owners of houses or buildings not connected to the separate sewer system are responsible for proper installation of on-site wastewater treatment facilities and proper operation and maintenance of such facilities, in accordance with the technical standards to be established by the relevant department of DKI Government.’</p>
Article 36	<p>Responsibility for regular desludging of household septic tanks</p> <p>Examples of writing of Article 36 ‘Responsibility for regular desludging of household septic tanks’</p> <p>[Option 1]</p> <p>‘Owners of houses or buildings shall have the sludge accumulated in their on-site wastewater treatment facilities be emptied at the regular intervals to be established by the relevant department of DKI Government, which may vary depending on the size and the type of the facilities. Owners of houses or buildings shall pay the cost for the emptying and transporting services of the sludge to the operators who provide such services. Non-compliance to this article is subject to fines, the amount of which is to be determined by the relevant department of DKI Government.’</p> <p>[Option 2]</p> <p>‘PD PAL JAYA is responsible for providing the sludge emptying and transporting services to all the houses and buildings which are not connected to the separate sewer system. PD PAL JAYA’s cost for such services shall be compensated by the DKI Government.’</p>
Article 37	<p>Qualification and training of desludging operators</p> <p>Examples of writing of Article 37 ‘Qualification and training of desludging operators’</p> <p>[Option 1]</p> <p>‘The company or person who wants to conduct the emptying and transporting services of the sludge from the on-site wastewater treatment facilities (herein after referred to ‘Desludging Operator’) in DKI Jakarta area shall obtain the permission of DKI Governor. Such permission shall be given to the operator who meets all the technical standards set forth by the relevant department of DKI Government, one of such standards shall be the employment of the desludging technicians who possess the completion certificate of the training course for Desludging Operators administered</p>

	<p>by PD PAL JAYA. The permission shall be renewed every five (5) years. Once the Desludging Operator is proved not to meet such technical standards, or is engaged in unlawful activities, the permission shall be revoked by the DKI Governor. Non-compliance to this article is subject to fines, the amount of which is to be determined by the relevant department of DKI Government.'</p> <p>[Option 2] 'Only PD PAL JAYA, or the company or person who is subcontracted by PD PAL JAYA, has the right to conduct the emptying and transporting services of the sludge from the on-site wastewater treatment facilities in DKI Jakarta area. Non-compliance to this article is subject to fines, the amount of which is to be determined by the relevant department of DKI Government.'</p>
<p>Article 38</p>	<p>Operation and Maintenance of Individual Treatment Plant (ITP) of commercial buildings and office buildings</p> <p>An example of writing of Article 38 Operation and Maintenance of Individual Treatment Plant (ITP) of commercial buildings and office buildings</p> <p>'For the Individual Treatment Plant (ITP) of the building not connected to the separate sewer system, the owner of the building shall employ or contract with the qualified ITP Operator or the original supplier of the ITP for the operation and maintenance of the ITP. For the ITP which treats the wastewater generated by more than 501 persons equivalent calculated based on the method prescribed in 'Population equivalent (PE) scale for ITP designation based on building usage type' in Governor Regulation No.122/2005, the owner of the building shall appoint an ITP Technical Supervisor who has the qualification of the ITP Operator with experience of operating the ITP of similar size for more than two (2) years. The ITP Technical Supervisor can outsource the operation and maintenance work and the desludging work of the ITP to the qualified ITP Operator or the original supplier of the ITP and to the qualified Desludging Operator. Non-compliance to this article is subject to fines, the amount of which is to be determined by the relevant department of DKI Government'</p>
<p>Article 39</p>	<p>Qualification and training of ITP Technical Supervisors and ITP Operators</p> <p>An example of writing of Article 39 'Qualification and training of ITP Technical Supervisors and ITP Operators'</p> <p>'The company or person who wants to conduct the operation and maintenance service of the ITP (hereinafter referred to 'ITP Operator') in DKI Jakarta area shall register to the DKI Governor. The ITP Operator shall assign at least a person who has obtained the completion certificate of the training course for ITP Operator administered by [name of the institution designated as the training institution (to be decided. It can be a public institution or a private institution such as a group of the suppliers of ITPs which have the operation and maintenance section in Indonesia.)] to each operation and maintenance work of ITP.'</p>
<p>Article 40</p>	<p>Inspection of ITP performance</p> <p>An example of writing of Article 40 'Inspection of ITP performance'</p> <p>'The owner of the building not connected to the sewer system in DKI Jakarta area shall make the effluent water quality of the ITP be inspected by BPLHD or other institutions designated by BPLHD twice a year. If the effluent water quality of the ITP</p>

	<p>does not meet the effluent water quality standard, the DKI Governor can order the owner of the building, the ITP Supervisor, the ITP Operator or the original supplier of the ITP to improve the operation and maintenance of the ITP so that it may meet the effluent water quality of the ITP. Non-compliance to this article is subject to fines, the amount of which is to be determined by the relevant department of DKI Government.'</p>
Article 41	<p>On-site Sludge treatment</p> <p>An example of writing of Article 41 'On-site Sludge Treatment'</p> <p>'PD PAL JAYA shall develop the sludge treatment capacity for all the on-site wastewater treatment facilities in the DKI Jakarta area. PD PAL JAYA can charge the sludge treatment cost to the DKI Government.'</p>
	<p>Chapter 8 Tariff</p>
Article 42	<p>Tariff collection</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mayor of City levies sewerage charge on sewerage discharger. 2. Sewerage charge is collected through the method of bill collector, postal transfer form or account transfer in accordance with discharge at every month. 3. Sewerage charge shall be paid within ** days after the end of the previous month. 4. Sewerage charge of discharges from construction works or the other temporary work can be paid in advance if necessary. Bill clearance and succeeding repayment and/or additional imposition will be transacted when the discharger notifies the abandonment of private sewer to Mayor of City.
Article 43	<p>Tariff calculation</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sewerage charge is determined based on the tariff in Table below accordant with the amount of discharged wastewater. 2 Amount of discharged wastewater is determined in accordance with followings: <ol style="list-style-type: none"> a. Amount of wastewater consumed water supply is deemed to the amount of supplied water. However, in case of two dischargers using one tap together and furthermore not able to determine the individual wastewater amount, Mayor of City will determine the allocated wastewater amount in accordance with water consumption manner. b. Amount of wastewater consumed other than water supply is determined to the actual consumed amount, and Mayor of City determines the amount in accordance with water consumption manner. c. Ice maker and the other business, who remarkably discharge less than supplied water, shall submit the documents of discharged wastewater amount and calculation basis in accordance with the regulation within ** days from the last day of each month. Mayor of City certifies the amount of discharged wastewater accordant with the submitted document in spite of Item 2, this Article. 3. In case that person who starts, suspends or resumes discharge, or abandons private sewer in the middle of the month, sewerage charge is calculated to one month charge. 4. On-site sludge treatment charge is based on -----.
Article 44	<p>Request of data submission</p> <p>Mayor of City can request the documents within necessary extent in order to determine sewerage charge.</p>
	<p>Chapter 9 Financing</p>
Article 45	<p>Subsidy from National Government</p> <p>Subsidy from National Government (Detailed provisions are stipulated by Government Decree.)</p>

Article 46	Loan from National Government Loan from National Government (Detailed provisions are stipulated by Government Decree.)
Article 47	Free use of national land for sewerage
	Chapter 10 Miscellaneous
Article 48	Order for improvement Mayor of City have a right of order to improve the structure and/or the operating practice of private sewer and pretreatment facility. Improvement work shall be completed in the designated duration.
Article 49	Approval of activity Person, who applies the approval stipulated in Term 1, Article 24 of Sewerage Law (occupation and use of sewerage), shall submit the application form with drawings below. Person, who alters the licensed matter, shall also submit the application form. a. Layout plan describing the location of facility and/or other property excluding private sewer. b. Layout plan and structure of facility.
Article 50	Amendment not required approval Minor changes stipulated in Article of Sewerage Law (occupation and use of sewerage) means the additional attachment which, locates on the land, does not prevent the sewerage function nor affect sewerage facility. And construction works shall be performed in accordance with the licensed purpose of occupation and use of sewerage.
Article 51	Occupation Person, who installs objects in land and facility of sewerage and continuously occupies, shall submit the application form and accept the approval in accordance with the regulation. Person, who alters licensed matter, shall also submit the application form. a. Purpose of occupation of land and facility of sewerage. b. Duration of occupation of land and facility of sewerage. c. Location of occupation of land and facility of sewerage. d. Structure of occupier e. Plan of construction work f. Duration of construction work g. Restoring method of public sewerage 2 Mayor of City levies occupation charge on person approved by Term 1, this Article.
Article 52	Survey on use of closed conduit 1. Person, who installs the electric cable in closed conduit and continuously uses drainage system, shall apply the survey plan to Mayor of City in order to confirm the feasibility of sewerage use. 2. In case applied in accordance with Item 1, this Article, Mayor of City directs the survey method, if necessary, to person who applies the survey plan.
Article 53	Use of closed conduit Person, who installs the electric cable and uses the sewerage facility, shall submit the application form and accept the approval in accordance with the regulation. Person, who alters the licensed matter, shall also submit the application form. a. Purpose of use of closed conduit. b. Duration of use of closed conduit. c. Locations of use of closed conduit and installed area of electric cable. d. Structure of electric cable e. Plan of construction work f. Duration of construction work g. Restoring method of sewerage facility 2 In case that applicant executed by himself the survey stipulated in Article 21-2, the survey result shall be attached with the application form stipulated in Term 1, this Article.

Article 54	<p>Requirement for use of closed conduit</p> <p>1. Mayor of City can approve the use of closed conduit in case that application complies with whole requirements followings;</p> <p>a. Electric cable applied to use of closed conduit complies the technical requirements followings in this Items:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Area, where electric cable occupies, does not affect the wastewater drainage nor prevent the sewer operation. - Rate of areas of electric cable and closed conduit as well as number of cables do not affect the wastewater drainage nor prevent the maintenance of sewer. - Structure of electric cable is robust and smooth surface as well as durable, corrosion resistance and water proof. - Sand, soil, sludge and others do not deposit nor prevent remarkably the drainage due to installed electric cable. - Electric cable does not receive voltage in principal. - No other obstacle for sewer operation <p>b. Methods provided by the applicant for construction works and operating practice of electric cable complies with the requirement on construction work and operating procedure.</p> <p>c. Application is not revoked due to the responsibility of applicant (including executive directors such as director, advisor and/or staffs involved to the application within 60 days before the revoked date).</p> <p>d. In case of corporation, there is no revoked directors stipulated in 3. Item 1, this Article.</p> <p>e. In case of personnel, there is no revoked directors stipulated in 3. Item 1, this Article.</p> <p>f. Applicant will not violate the regulation.</p> <p>g. In case that the use of closed conduit is stipulated by the Road Law and the other laws for public infrastructure management, occupation can be permitted (including alteration).</p> <p>h. There is an existing plan of electric cable for sewerage management and other public service in proposed closed conduit as well as the applied electric cable plan available for joint construction work.</p> <p>2. Mayor of City will determine the approval or the rejection within one month after application.</p> <p>3. In case that the determination is not concluded on the approval or the rejection, Mayor of City will notify the written reason to applicant.</p> <p>4. In case of the rejection stipulated in Item 1, this Article, Mayor of City will notify the written reason to the applicant.</p> <p>5. Mayor of City levies the user charge of closed conduit to the applicant.</p>
Article 55	<p>Requirement of approval</p> <p>Mayor of City issues the requirement of approval stipulated in Item 1, Article 54</p> <p>a. In case to suspend the use of closed conduit due to own responsibility, the applicant shall remove the electric cable and restore the closed conduit by own expense.</p> <p>b. In case not to renew the closed conduit use at expiration of permission, the applicant shall remove the electric cable and restore the closed conduit by own expense.</p> <p>c. In case of revocation of the closed conduit use, the applicant shall remove the electric cable and restore the closed conduit by own expense.</p>
Article 56	<p>Duration of occupation</p> <p>Duration of the occupation of land and facility of sewerage stipulated in Article 51 is five years or less.</p>
Article 57	<p>Duration of closed conduit use</p> <p>1. Duration of the closed conduit use stipulated in Item 1, Article 53 is five years or less.</p> <p>2. Mayor of City approves the closed conduit use in case that the owner of electric cable applies the renewal of use in advance to expiration of the licensed use and the application complies with the requirements stipulated in Item 1, Article 54. However, the application of renewal may be rejected in case that Mayor of City admits the reasonable excuse.</p>
Article 58	<p>Revocation of approval</p>

	<p>Mayor of City can revoke in any of the requirement followings;</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Existing electrical cable installed in closed conduit does not comply with the requirement stipulated in Item 1, Article 54. b. User charge of the closed conduit is not paid. c. Electric cable has not been installed within the duration of closed conduit use. d. Closed conduit use is approved through false statement. e. Actual situation is significantly different from the application. f. User of closed conduit violates the requirement of approval. g. Mayor of City admits an inevitable reason for removing the electric cable due to public benefit. 						
Article 59	<p>Restoration</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Occupier shall remove his property and restore the closed conduit in case that the approval of occupation expires and/or the occupation is not required. However this Article may be not applied in case that Mayor of City admits the reasonable excuse. 						
Article 60	<p>Fee</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mayor of City charges the fees of application in the following amounts; <ol style="list-style-type: none"> a. *** JPY for one registration of professional engineer b. *** JPY for one registration of plumber 2. Fees stipulated in Item 1, this Article are levied at the time of application. 3. Paid fee is not reimbursed. 						
Article 61	<p>Demand of user charge</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mayor of City demands the recovery of arrears attached with the demand letter in accordance with the regulation to a person who does not pay by due date. 2. Due date of the recovery of arrears stipulated in Term 1, this Article is within ** days after the demand letter issued. 3. Fee for the demand letter is levied to *** JPY per one demand. 4. Penalty fee of the arrears is levied by calculation of daily pro-rate of ** % per year. 						
Article 62	<p>Reduction of and exemption from user charge</p> <p>Mayor of City can reduce or exempt from the user charge, fee of recovery and/or arrears if necessary due to the public interest and the special circumstances.</p>						
<p>Chapter 11 Penalty</p>							
Article 63	<p>Application of penalty</p> <p>Penalty of ***** or less is levied to the violations followings;</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Private sewer installation, rehabilitation, etc. without the approval stipulated in Article 13. b. Private sewer installation, rehabilitation, etc. violating the stipulation in Article 14. c. Registered professional engineer stipulated in Article 18 by false and wrongful means. d. Person without notification within due date stipulated in Item 1, Article 27 for the private sewer installation, rehabilitation, etc.. e. Person who violates the stipulation in Article 28 and Article 30. f. Person without notification stipulated in Article 32. g. Person who rejects or neglects the submission of documents stipulated in Article 37. h. Person who violates the order stipulated in Article 38. i. Person who does not obey the directions stipulated in Item 2, 3 or 4 in Article 59. j. Persons who submit the false documents stipulated in Item 1 in Article 13, Article 39, Item 2 in Article 13, Article 32, Article 34, c of Item 2 in Article 36 or Article 37. 						
<p>Referred Ordinance and Law in Japan</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 100px; text-align: center; background-color: #fff9c4;">White cell</td> <td>Standard Sewerage Ordinance of Municipality Government in Japan</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 100px; text-align: center; background-color: #c8e6c9;">Green cell</td> <td>Sewerage Law in Japan (National)</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 100px; text-align: center; background-color: #ffe0b2;">Skin cell</td> <td>Jhokasou Law in Japan</td> </tr> </table>		White cell	Standard Sewerage Ordinance of Municipality Government in Japan	Green cell	Sewerage Law in Japan (National)	Skin cell	Jhokasou Law in Japan
White cell	Standard Sewerage Ordinance of Municipality Government in Japan						
Green cell	Sewerage Law in Japan (National)						
Skin cell	Jhokasou Law in Japan						

Reference of Articles 28 and 29, Standard Model of Sewerage Ordinance

Example of Standards for Wastewater Characteristics for Discharge to Sewerage System

Material or Item		Discharge more than 50 m ³ /d	Discharges less than 50 m ³ /d	
Hazardous Substances	Cadmium	Less than 0.1mg/l	Less than 0.1mg/l	
	Cyan	Less than 1mg/l	Less than 1mg/l	
	Organic Phosphorus	Less than 1mg/l	Less than 1mg/l	
	Lead	Less than 0.1mg/l	Less than 0.1mg/l	
	Six Equivalent Chromium	Less than 0.5mg/l	Less than 0.5mg/l	
	Arsenic	Less than 0.1mg/l	Less than 0.1mg/l	
	Total Mercury	Less than 0.005mg/l	Less than 0.005mg/l	
	Alkyl mercury	Not detected	Not detected	
	Polychlorobiphenyl	Less than 0.003mg/l	Less than 0.003mg/l	
	Trichloroethylene	Less than 0.3mg/l	Less than 0.3mg/l	
	Tetrachloroethylene	Less than 0.1mg/l	Less than 0.1mg/l	
	Dichloromethane	Less than 0.2mg/l	Less than 0.2mg/l	
	Carbon tetrachloride	Less than 0.02mg/l	Less than 0.02mg/l	
	1,2-Dichloroethane	Less than 0.04mg/l	Less than 0.04mg/l	
	1,1-Dichloroethylene	Less than 0.2mg/l	Less than 0.2mg/l	
	cis-1,2-Dichloroethylene	Less than 0.4mg/l	Less than 0.4mg/l	
	1,1,1-Trichloroethane	Less than 3mg/l	Less than 3mg/l	
	1,1,2-Trichloroethane	Less than 0.06mg/l	Less than 0.06mg/l	
	1,3-Dichlorobenzene	Less than 0.02mg/l	Less than 0.02mg/l	
	Thiuram	Less than 0.06mg/l	Less than 0.06mg/l	
	Simazine	Less than 0.03mg/l	Less than 0.03mg/l	
	Tiobencarb	Less than 0.2mg/l	Less than 0.2mg/l	
	Benzene	Less than 0.1mg/l	Less than 0.1mg/l	
	Selenium	Less than 0.1mg/l	Less than 0.1mg/l	
Boron and its compounds	to river	Less than 10mg/l	Less than 10mg/l	
	to sea	Less than 230mg/l	Less than 230mg/l	
Fluoride and its compounds	to river	Less than 8mg/l	Less than 8mg/l	
	to sea	Less than 15mg/l	Less than 15mg/l	
Environmental and Other Parameters	Total chromium	Less than 2mg/l	Less than 2mg/l	
	Copper	Less than 3mg/l	Less than 3mg/l	
	Zinc	Less than 2mg/l	Less than 2mg/l	
	Phenolic compounds	5mg/l	-	
	Iron (soluble)	Less than 10mg/l	-	
	Manganese (soluble)	Less than 10mg/l	-	
	BOD	General	Less than 600mg/l	-
		Manufacture, gas	Less than 300mg/l	-
	SS	General	Less than 600mg/l	-
		Manufacture, gas	Less than 300mg/l	-
	Normal Hexane Extract	Mineral oil	Less than 5mg/l	-
		Animal and vegetable oil	Less than 30mg/l	-
	Nitrogen	Less than 120mg/l	-	
	Phosphorus	Less than 16mg/l	-	
	pH	general	5 to 9	5 to 9
Manufacture, gas		5.7 to 8.7	5.7 to 8.7	
Temperature	general	Less than 45°C	Less than 45°C	
	Manufacture, gas	Less than 40°C	Less than 40°C	
Iodine consumption		Less than 220mg/l	Less than 220mg/l	

Source: Example of ordinary city of Japan

3-4) 下水道整備・運営の法的根拠の理解のための活動

主体的な役割を担うカウンターパート機関と下水道整備・経営に関わる組織が分散しているので、関係者間の理解を深めるために、日本および諸外国の下水道・オンサイト処理の整備・経営に関する経験やノウハウをセミナーおよびワークショップ形式で繰り返し、情報提供した。なお、組織ごとに関心が異なるので、個別に訪問しディスカッションすることが効果的であった。また、下水道計画、事業経営、維持管理計画、建設・維持管理の財源の確保、広報・広聴（住民理解）など下水道整備・経営に関わる実務者に必要なノウハウを伝えた。PD PAL Jaya の 2017 年より事業化したセプティックタンク汚泥処理も、下水道整備・経営に統合した。これらの活動経過を、「表 2-81 下水道条例策定支援における技術移転概要」に示す。

課題の認識と下水道整備・経営の方向性を総括するために開催したワークショップでは、国の政策策定機関である BAPPENAS、経済調整大臣府、公社を所管する BPBUMD の参加を得て、ワーキンググループメンバー（BAPPEDA、Dinas Sumber Daya Air、BPKLH、PD PAL Jaya、DGHS 等）とのディスカッションが行われた。下水道事業の実施と財政制度を確かなものとするために、主要メンバーの間では、優先プロジェクトの選定、段階的な整備手法、下水道料金・下水道への接続義務、オンサイト処理事業に対する所管事項等について共有された。

なお、これら一連の活動においては、「④ 結果（概要・詳細）（2）テキストブックの作成」で示す、ジャカルタに適する下水道整備・オンサイト処理事業および経営手法と法的根拠となる行財政制度について体系的に示すための参考書（Textbook for Working Group “Establishment of Legal Framework for the Sewerage System”）を作成し、早い段階（2016 年 6 月）から配布し、セミナーやワークショップでの質疑応答や個別ディスカッションの内容を基に、2016 年 10 月、12 月、2017 年 1 月、3 月と改定を重ねていった。これらディスカッション等を受けて追加した内容として、上述したオンサイト処理事業が挙げられる。

表 2-81 下水道条例策定支援における技術移転概要

No.	主な講義・ ディスカッションテーマ	開催日	形式	対象者
1	下水道事業実施体制と下水道法規	2016 年 4 月 4 日	スモール セミナー	PD PAL Jaya
		2016 年 4 月 5 日		Dinas Sumber Daya Air
		2016 年 4 月 6 日		BAPPEDA
		2016 年 4 月 7 日		DGHS
2	下水道法制の要点 知事令第 41/2016 について 日本の下水道財政と下水道料金	2016 年 5 月 31 日	特別 セミナー	BAPPEDA、BPLHD、Biro PKLH、Dinas Sumber Daya Air、PD PAL Jaya、PD PAM Jaya、DGHS

No.	主な講義・ ディスカッションテーマ	開催日	形式	対象者
3	下水道法規	2016年8月3日	ディスカッション	PD PAL Jaya
5	汚水管理法 改定排水基準	2016年10月3日	ディスカッション	DGHS
	汚水管理法・排水規制	2016年10月4日	ディスカッション	PD PAL Jaya
5	日本都市部での下水道料金体系 下水道行財政制度財務基盤の強化 商業施設での個別汚水処理設備の 維持管理改善	2016年10月5日	スモール セミナー	DGHS
		2016年10月6日		PD PAL Jaya
6	海外における下水道事業実施体制 と法体系の事例 日本における分散型下水処理施設 の維持管理体制	2016年11月29日	スモール セミナー	PD PAL Jaya
7	デンパサールにおける下水道整備 事業 バンドンにおける家庭排水管理 スラカルタにおける分散型汚水管理 海外の都市における下水道整備と ジャカルタ DKI への提言	2016年12月1日	特別セミナー	BAPPEDA、BPLHD、 BiroPSKLH、DTA、KPLH、各 Wali Kota、PD PAL Jaya、 PD PAM Jaya、DGHS、 BAPPENAS
8	日本や他国における汚泥処理の財 政	2017年1月26日	スモール セミナー	PD PAL Jaya
	日本における分散型汚水処理施設 の維持管理	2017年2月6日		BAPPEDA
9	法制度と条例化のロードマップ 財政制度と下水道料金	2017年3月23日 2017年3月24日	ワークショップ	BPBUMD、PD PAL Jaya、 DGHS、KEMENKO (NCICD)、 BAPPENAS、BPKLH、DLH、 BAPPEDA、Dinas Sumber Daya Air
10	要旨：技術協力プロジェクトの成 果報告と海外の経験を学ぶ 第1部 下水道・汚水管理条例 第2部 ジャカルタ特別州の下水道事業 ホーチミン市の下水道事業 バンコク都の下水道事業 クアラルンプールの下水道事業	2017年5月23日	特別セミナー	DGHS、KEMENKO、BPBUMD、 PD PAL Jaya、PD PAM Jaya、BPKLH、DLH、 BAPPEDA、Dinas Sumber Daya Air、BAPPENAS
11	下水道条例 Textbook の使用方法説 明会	2017年5月30日	説明会	PD PAL Jaya

出典：専門家チーム

2-1-3-2-5 高官会議

2016年12月15日に高官会議を開催した。この会議は、JICA インドネシア事務所と調整し、政策決定権限を持つ局長以上の政府職員（中央省庁と DKI ジャカルタの局長レベル）を対象としたもので、高官会議を通じて、本プロジェクトで策定支援を行っている下水道整備中期計や条例に対し、中央政府からのインプットを得ること等を目的としたものであった。なお、この時期に専門家チームの団員は不在であったため、本プロジェクトからはチーフアドバイザーが出席した。

表 2-82 高官会議実施概要

日時	2016年12月15日（木）7:00～10:00
場所	Mandarin Oriental Hotel
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・ Mr. Arifin Rudiyanto、BAPPENAS 地方開発担当次官（議長） ・ Mr. Wahyu Utomo、経済調整大臣府インフラ・地方開発促進担当次官代理 ・ Mr. Dodi Krispratmadi、公共事業国民住宅省居住総局居住環境衛生開発担当局長 ・ Mr. M. Z. Fatah、経済調整大臣府水資源インフラ担当局長 ・ Mr. Kurniawan Ariyadi、BAPPENAS 二国間局長 ・ Ms. Tri Dewi Vergiyanti、BAPPENAS 都市・住宅・居住担当局長 ・ Mr. Donny Azan、BAPPENAS 灌漑・水資源局長 ・ Ms. Tuty Kusumawati、DKI ジャカルタ BAPPEDA 長官 ・ Mr. Heru Budi Hartono、DKI ジャカルタ 地方アセット財務管理 BPKAD 局長 ・ Mr. Subekti、PD PAL Jaya 社長 ・ 他、関係機関課長および JICA 関係者等 <p style="text-align: right;">計40人</p>
要旨	<p>(1) 開会および主旨説明／議長 グリーンブック掲載のために、Readiness Criteriaを満たすことが必要である。また、DKI ジャカルタは、用地収用、サブトランクとハウスコネクション建設のための予算手当、処理場運営能力の向上が必要。</p> <p>(2) ジャカルタ下水道整備に係る進捗状況報告／公共事業省居住環境衛生開発担当局長 Zone-1のコンサルタント調達については、LKPPの返答待ち。返答受領次第、次のステップについて、JICA に報告する予定。2018年12月には工事を開始したい。Zone-6について、デザインビルで実施することによって、実施を促進したいと考えているが、JICA からは、まだ明確な回答を得られていない。また、Zone-1 で雇用するコンサルタント契約の中で、Zone-6 の基本設計を行うことができないかと考えているが、この点は、今後 JICA と相談する必要があると思っている。</p> <p>【Wahyu次官代理】 このプロジェクトは、国家戦略プロジェクトであり、2018年中に建設を開始する必要がある。現在のスケジュールでは、2018年末の建設開始という計画となっているが、更なる促進策を検討されたい。</p> <p>(3) 説明およびコメント／ジャカルタ特別州政府 【Tuty局長】中央政府が借款によって実施する詳細設計のカバー範囲について確認した</p>

	<p>い。また、協力のスキーム、つまりMRT型かBBWSCC (NCICD) 型のどちらで行うのか知りたい (DKIジャカルタとしては、MRT型のほうがやりやすい)。</p> <p>【Iwan局長】DKIジャカルタ負担分は、借款等の利用はなく、純粋APBDと理解している。</p> <p>【Dodi局長】詳細設計は、DKIジャカルタ負担分も含めて、中央政府が雇用するコンサルタントが実施する。</p> <p>【Heru局長】Zone-1の用地については、3つのオプションがある。自分としては、②が良いのではないかと思うが、③も可能。</p> <p>土地の使用権 (HGP) をBPKADに返還する。但し、使用権返還のプロセスは、相当の時間を要する。まず、JAPROが株主会議を招集し、知事の承認を得たのち、地方議会にかけ、最終的に地方条例の改定が必要。</p> <p>JAPROに対し、知事より、当該用地を下水処理場として使用するよう指示し、これをJAPROが承認するという方法。但し、この場合、下水道処理場のオペレーターとなるPDPALとJAPRO間の協力スキームについて協議する必要あり。</p> <p>土地の借用契約を締結する。借料の設定には、独立したアプレイザルが必要。</p> <p>(4) 説明およびコメント/JICAインドネシア事務所</p> <p>Zone6のデザインビルド適用については、補完調査の中で検討する予定。補完調査について、JICAとしては全ての施設を撤去するのがベストだと考えるが、DKIジャカルタ側が主張する2つのオルタナティブを受け入れ、調査にて実現可能性を探ることとする。合意できなければ、調査がフルで実施できず、スケジュールが後ろ倒しになる。事業促進のためにも、早期合意し、12月19日までに署名を行いたい。また、調査終了までは、(調査に影響を与えるような) 既存施設の追加・変更は行わないで欲しい。</p> <p>【Wahyu次官代理】民間投資において、Availability Paymentが適用できるようになったので、同スキームを利用するという選択肢もある。</p> <p>【JICA】Zone-6については、ODA借款を利用する前提でFSおよび補完調査を実施している。PPPスキームで実施するとなると、追加の調査が必要なることを申し伝えたい。JICAとしては、来年度 Zone-6 への借款供与に関する協議実施を計画していることから、仮に資金スキームを変更し、PPPでの実施を希望するというのであれば、早めに情報共有願いたい。</p> <p>【Rudi次官】Zone-6の資金スキームは、ODA借款での実施とすることを会議で決定しており、心配はいらない。PPPスキームは、他のZoneについて、検討すればよい。</p> <p>【Donny局長】NCICDでは、上水利用や排水処理も検討している。特に、上水利用については、今後公共事業省と相談したい。</p>
<p>まとめ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 中央政府が借款により実施する詳細設計は、中央政府が建設を行う部分に限らず、本事業の建設工事全体について実施する。 2. Zone-1は、PPPスキームではなく、外国からの借款 (APBN分) と純APBD (転貸借款なし) によって、実施する。 3. Zone1の用地については、JAPROとの間で土地の借用契約を締結する。同用地に関する事項は、FF ミッション (2017年3月頃) の前に解決することとする。関連する書類は、アプレイザルの前までにJICAに提出する。 4. Zone-1のコンサルタント選定については、LKPPからの返答を得次第、公共事業省からJICAに対し、次のステップについて、正式に通知する。 5. 中央政府とDKIジャカルタの間で、資金分担および各自の役割分担等に関するMOUを締結する必要がある。 6. Zone-6の用地のレイアウトについて、各自内容を確認の上、12月19日までにBAPPENASが取りまとめる。全者の合意が得られたら、ミニッツの署名を行う。 7. Zone-6のデザインビルドについて、引き続きJICAと公共事業省との間で協議する。

2-1-3-2-6 合宿型ワークショップ

3月23日、24日の2日間ボゴールにて合宿型ワークショップを開催した。このワークショップは中期整備計画と条例の策定にかかる主要なテーマについて下水道・環境政策を所管する主要な国（公共事業省、経済担当調整大臣府）およびDKI ジャカルタ・PD PAL Jaya 職員がグループワークで協議しながら解決策を提案していく形式により、計画及び条例の策定プロセスを理解し、彼らの所有者意識を醸成することを目的とし、チーフアドバイザーと専門家チームが計画策定、実施監理及びロジ面手配を行い、JICA インドネシア事務所の支援により実施された。各セッションではグループワークにより活発な議論が交わされ、中期整備計画及び条例の方向性について関係者間で共通認識を醸成することができた。ワークショップの実施概要を以下に示す。

表 2-83 合宿型ワークショップ実施概要

日時	2017年3月23日（木）～24日（金）
場所	Rancamaya Golf Estat Bogor 会議室
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・ KEMENKO ・ DGHS 環境衛生開発局下水部 ・ DKI ジャカルタ BAPPEDA ・ DKI ジャカルタ DLH ・ DKI ジャカルタ Biro PKLH ・ DKI ジャカルタ BPLHD ・ DKI ジャカルタ Dinas Sumber Daya Air ・ DKI ジャカルタ BPBUMD ・ PD PAL Jaya ・ JICA インドネシア事務所 ・ プロジェクト（日本人専門家、現地スタッフ） <p style="text-align: right;">計 36 名</p>
議事内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中期整備計画におけるクライテリアと評価 ・ 次期5か年の事業実施計画と達成目標 ・ ジャカルタにおける下水道条例の枠組みとロードマップ ・ 下水道財政と料金体系
主な議論	<p>1. 中期整備計画におけるクライテリアと評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 主要なクライテリアは NCICD 計画との整合性であり、その他 PPP との調整や社会経済状況もクライテリアに追加したほうがよい。 ・ 優先順位に関しては、Zone-8 のように沿岸部の処理区がより優先度が高い。 (松本チーフ) <p>NCICD によるインパクトは非常に大きい。Zone-8 が優先度が高いという評価もあるが、変更される可能性もある。政治的には、上水道や MRT の方が下水道整備よりも優先度が高い。そのような状況の中で商業地区や住宅地区から料金徴収による収益性を確保することが重要である。 (金井総括)</p> <p>下水道事業を始めるのに一番重要なことは、処理場用地を確保できるかどうかである。もし用地が確保されているのであれば、下水道事業を実施するのは難しいことではない。</p>

2. 次期5か年の事業実施計画と達成目標

・分散型汚泥処理の計画策定では、1,000か所のコミュニアル施設 (SANIMAS) は達成可能であり、そのためには DKI ジャカルタと地域自治組織 (kelurahan)、地域住民の連携と参加が必須である。

・次期5か年の達成目標については、現実的で測定可能な指標を設定する必要がある。また、財政、設計と建設プロセス、運営維持管理、政治的背景も考慮して策定される。

(Mr. Imam, DKI ジャカルタ BPBUMD)

現状では、既存の汚泥収集車は31台あるとのことだが、DKI ジャカルタは何台追加が必要か？

(Mr. Haley, BAPPEDA)

PD PAL Jaya の汚泥収集車の追加もさることながら、Duri Kosambi と Pulo Gebang にある既存の汚泥処理施設の容量拡大が必要であり、予算源の確保が喫緊の課題である。

(Johan, PD PAL Jaya)

2022年までに顧客800,000世帯を3年間で汚泥引抜を行うとすると年間270,000世帯もしくは739台の汚泥収集車が必要と試算している。1台1日あたりの収集量を2倍に増やせば370台となる。これは民間と連携することで達成を目指し、またPD PAL Jaya の中期計画にも掲げられる予定である。PD PAL Jaya が独占するのではなく、民間と連携することを計画している。

(Mr. Albert, 公共事業省人間居住総局 DGHS)

SANIMAS に関しては、Zone-1 と3のサイトを視察したが、1村町で5-6箇所設備を建設しており、その数量は現実的だと印象を受けた。そのため、対象の村町が土地収用等に積極的に動いてくれるのであれば、1,000箇所での実施は可能だと考える。

(金、専門家チーム)

多くの職員は、施設建設が終われば事業は終わり自分の責任も終わると考えているように思うが、実際はそうではない。SANIMAS にしても運営と維持管理について検討する必要があり、例えば排水 (処理水) の水質がそれ程改善されないケースも見られる。そのため、どのように維持管理を行うのか、それにかかる費用はどうするのかについて、政策が必要である。下水道についても同様で、運営維持管理が最も重要であることを忘れずにほしい。施設の完工は業務の終わりではなく、始まりである。

(松本チーフ)

プレゼンテーションの中に建設工程と段階的整備計画があったが、参加者の皆さんに質問したいのは、2022年までに優先6処理区での主要施設を完成させるA案での予算確保と予想される交通渋滞について、どう考えるか？それは具体的・技術的に実現可能なのか？A案では年間予算の最大が8兆IDR、一方Haley氏情報によればDKI ジャカルタの年間予算は60-70兆IDRとのこと。DKI ジャカルタの年間予算の10%以上を、それほど優先度が高くない下水道事業につぎ込むことは現実的なのか？

また、下水管路の敷設と処理場の建設は時間がかかる。用地が確保されているのを前提として3-4年かかるのが一般的である。例えばSenayan地区で距離300m、口径1m、深さ6mの推進工法による管敷設工事は、地下埋設物の対応が必要だったため1年以上かかった経験がある。つまり、工事が開始すると物理的な困難に直面することを考慮に入れる必要がある。それは、主要幹線のみならず、面整備管や各戸接続の工事でも同様である。実際に工事にかかる時間を念頭に置いてほしい。

(金)

処理場建設に関しても、まず詳細設計DEDが必要となる。このスケジュールでは詳細設計は6か月から1年、建設工事は2年となっているが、実際には建設準備に1年、建設

には 3 から 10 年程かかる。つまり、この案は現実的ではなく、我々はもっと現実を把握するべきである。

3. ジャカルタにおける下水道条例の枠組みとロードマップ

- ・構成と主要な条文：他都市の例にみられるように、事務分掌、下水道への接続義務、料金制度、罰則等を含めることが重要である。一般事項、義務、将来的に変更がない一定の内容については条例に含め、料金等の詳細や変更する内容は、知事令に含める。
- ・条例施行までのロードマップ：汚水管理の重要性に関して、広報や住民啓発活動によってジャカルタ市民の意識を向上させ、下水道条例の発令を促進する必要がある。

4. 下水道財政と料金体系

- ・下水道財政における地方と国の財源の配分は後日決定される。
- ・料金の改定と社会への料金負担はサービスレベルに対応するとともに、社会の認識と責任を強化するために必要である。

(井上、専門家チーム)

ジャカルタ下水道の整備目標は 65% であり、これは大変高い数値である。オンサイトと水質汚濁管理によっても雑排水の管理が残っている。定期汚泥引抜の計画は非常に簡単でスケジュール上では DKI ジャカルタサービスエリアの下水管理と開発計画は 100% に到達することが可能である。しかし、下水道サービス人口は依然として低く、これをどのようにして M/P の目標に近づけるのか検討してほしい。我々の提案は、行政の事業実施政策に沿って段階的に整備していくことである。

5. 総論

(松本チーフ)

このプロジェクトが始まってから 1 年半、今回のようなワークショップはこれまで一度も開催されなかった。これまでは、専門家チームによるスモールセミナーが計 8 回開催されたが、今回はインドネシア側の関係者が意見を交換することができたことは大変意義がある。技術移転も重要だが、能力向上支援も重要である。議論を通じてグループ毎に様々な成果が見られた。我々はジャカルタ下水道事業に着手する必要がある、今回の参加者すべてが中期計画や事業計画を策定する責任者ではなく、また立場上決定権を持たないかもしれないが、今回のプロセスは大変良かったと思う。次回も別のワークショップに参加したいと思いませんか？

皆さんの評価はわからないが、自分にはとても良い議論だった。

(Mr. Eko, Dinas Sumber Daya Air)

今回のワークショップを開催してくれた JICA に感謝する。今回我々関係者が共に議論したことは DKI ジャカルタ政府が下水道事業について再認識することに繋がる。今回の全ての参加者が積極的に議論に参加し、ジャカルタ下水道整備の促進のためにインプットと提案をしてくれたことに感謝する。今回のワークショップは、下水道管理の認識を高めるための最初のステップである。

6. まとめ

参加者は今後も別の議題のワークショップがあれば今回同様参加する意思がある。

今回の議論はジャカルタの下水道整備に反映される。

このワークショップは、DKI ジャカルタの能力向上活動の一つである。また、このワークショップにより、ジャカルタの下水・汚水管理の改善促進へ向けてジャカルタ下水道関係者間で情報・意見交換を行うことができた。



合宿型ワークショップ（1日目）
（2017年3月23日）



合宿型ワークショップ（1日目）
（2017年3月23日）



合宿型ワークショップ（1日目）
（2017年3月23日）



合宿型ワークショップ（1日目）
（2017年3月23日）



合宿型ワークショップ（2日目）
（2017年3月24日）



合宿型ワークショップ（2日目）
（2017年3月24日）

2-1-3-3 JCC

6月1日にJCC会合を開催し、現在までの進捗と今後の活動計画についてインドネシア側と日本側で情報の共有ができた。実施概要を以下に示す。また、JCCのミニッツは「添付資料4 討議議事録（R/D、M/M、Minutes of JCC）」参照のこと。

表 2-84 第 2 回 JCC 実施概要

日時	2016 年 6 月 1 日 (水) 8:30~13:00
場所	Mercure Jakarta Sabang Hotel
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・ DKI ジャカルタ BAPPEDA (都市インフラ環境部) ・ BAPPENAS ・ DKI ジャカルタ BPLHD ・ DKI ジャカルタ Biro PKLH ・ DKI ジャカルタ Dinas Sumber Daya Air ・ PD PAL Jaya ・ DGHS 環境衛生開発局下水部 ・ JICA インドネシア事務所 ・ プロジェクト (日本人専門家、現地スタッフ) <p style="text-align: right;">計 39 名</p>
セミナー内容	
9:00-9:10	開会の辞 (Tuty 長官 (DKI ジャカルタ開発計画局 BAPPEDA))
9:10-9:20	プロジェクト概要 (松本チーフ)
9:20-9:40	DKI ジャカルタ下水道計画について (Tuty 局長)
9:45-10:45	プロジェクト進捗と今後の活動計画 (鍋田業務調整、金井総括)
10:45-11:50	質疑応答・コメント
11:50-12:00	閉会の辞 (Tuty 長官)
12:00-13:00	昼食
質疑応答 ・コメント	<p>Mr. Nugroho (国家開発計画庁 BAPPENAS Director, Settlement and Housing) 首都沿岸総合開発 NCICD の事業実施に伴いジャカルタの下水道整備は早急に進めなければならない。2030 年までに首都の生活排水を全て処理するべく、優先度の高い (NCICD に直接影響する) 処理区から迅速に整備を実施する計画であり、DKI ジャカルタは期限内完了に必要な予算措置をとることが可能である。本プロジェクトの研修は下水道整備を加速させることに直接効果がある内容とする必要がある。</p> <p>Tuty 長官 (BAPPEDA) Acceleration Plan を基に全体の M/P を見直すことで、下水本管の敷設がどれほど困難であるかを理解できると思う。次の研修ではそういった内容を追加して欲しい。また DKI ジャカルタと中央政府が協調していくことが肝要。</p> <p>Tanozisoichi 氏 (公共事業省人間居住総局 DGHS 総合インフラ部 KIP) 本プロジェクトの成果をより醸成させるべく比較研究としてインドネシア国内で事業の進んでいる他都市、例えばジョグジャカルタ (Yogyakarta) やデンパサール (Denpasar) 等を訪問してみてもと思う。</p> <p>Erwin 氏 (ジャカルタ下水道公社 PD PAL Jaya) 下水道管理を急ぐ上でオンサイトシステムは重要であり、研修計画の中に同システムについての内容も多く取り入れてほしい。</p> <p>Agus 氏 (DKI ジャカルタ水管理部 Dinas Tata Air、部長) 次回の本邦研修の対象となる組織数を増やすことを希望する。本プロジェクトに関連する中で例えば、総合サービス部 BPTSP (One-Stop Integrated Services Agency)、DKI ジ</p>

ヤカルタ都市計画局 Biro PKLH (Bureau of City Planning and Environment) そして DK (Cleansing office) など。

金井総括

東京では全域の下水道整備に 40 年かかり、膨大な資金が費やされた。東京と同じ規模のジャカルタでも整備にも同程度の時間と資金がかかると想定される。例えば下水本管を敷設する際、工期が短い場合はあちこちで一斉に掘削工事が行われ、更なる交通渋滞を引き起こす。また、堤防の内側の管工事は軟弱地盤のため非常に困難である。これら背景を踏まえたうえで、実施可能な事業計画を策定し実施していくことが求められる。

原田次長

JICA は既に Zone1 と Zone6 の有償資金協力事業を手掛けている。JICA としてはこれらの処理区を早急に完成させることが最優先であり、他の処理区については他の資金源にて実施してほしい。また、オンサイトシステム整備の重要性についても理解した。



第 2 回 JCC
(2016 年 6 月 1 日)



第 2 回 JCC
(2016 年 6 月 1 日)



第 2 回 JCC
(2016 年 6 月 1 日)



第 2 回 JCC
(2016 年 6 月 1 日)



第2回 JCC
(2016年6月1日)



第2回 JCC
(2016年6月1日)

2017年1月11日にJCC会議が開催され、専門家チームもこれに参加した。前期の活動進捗と今後の活動計画についてインドネシア側と日本側で情報共有し、ジャカルタでの下水道整備における課題や今後の方向性について協議した。この会議でプロジェクト側は長期専門家の任期延長を提案し、DKI ジャカルタ側は本プロジェクトの延長を希望していることが確認された。

また、下水道条例と中期下水道整備計画のドラフトを作成する主体はDKI ジャカルタであり、専門家チームはそれを技術的に支援する立場であることが参加者により認識された。

表 2-85 第3回 JCC 実施概要

日時	2017年1月11日(水) 8:30~13:00	
場所	Mercure Jakarta Sabang Hotel	
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・DKI ジャカルタ BAPPEDA (都市インフラ環境部) ・BAPPENAS ・DKI ジャカルタ BPLHD ・DKI ジャカルタ Biro PKLH ・DKI ジャカルタ Dinas Sumber Daya Air ・PD PAL Jaya ・DGHS 環境衛生開発局下水部 ・KEMENKO 水資源インフラ担当局水資源保護部 ・JICA インドネシア事務所 ・プロジェクト (日本人専門家、現地スタッフ) 	計 31 名
会議内容		
9:00-9:20	開会の辞 (Tuty 長官 (DKI ジャカルタ開発計画局 BAPPEDA))	
9:20-9:30	参加者自己紹介	
9:30-9:40	第2回 JCC 会議で承認された活動計画について (松本チーフ)	
9:40-10:10	プロジェクト進捗と今後の活動計画 (鍋田業務調整、Eko 部長、金井総括)	
10:10-11:50	質疑応答・コメント	

11:50-12:00	閉会の辞 (Tuty 長官)
質疑応答 ・コメント	<p>【Tuty 長官】 条例については、次の段階として、Dinas Sumber Daya Air にて検討中の料金体系も含めた” Academic Paper” の作成がある。これには、インドネシアの他都市や東京・北九州等の事例も参考にして欲しい。 また、広域下水道に加えて小規模下水施設 (Communal System) やオンサイトの管理も並行して進め、将来下水本管に接続するという計画が必要。 環境林業省発令の環境基準によれば大腸菌 3,000 MPN、適切な下水処理が採用されなければならない。</p> <p>[Mr. Junifer (PD PAL Jaya)] Communal System に関して、例えば Malakasari 地区のような老朽化した既存処理場を JICA の支援で更新することは可能か？ 下水道料金については、下水道本管への接続がまだ先になるような地区では Communal System の料金を設定して徴収することも一案である。</p> <p>[Tuty 長官] Malakasari 地区の例を参考として大規模な施設の建設・維持管理に着手したい。また、DKI ジャカルタの各関連機関と調整しながら事業を進める必要がある。 そのためにも JICA に更なる研修の実施 (9 月?) をお願いしたい。</p> <p>[原田次長] Malakasari については、日本の中小企業支援のスキームで施設更新の計画がある。Malakasari をパイロット事業と位置付け、料金体系に反映させるため、法的根拠の有無を問わず Malakasari で料金徴収を開始すべきである。</p> <p>[Tuty 長官] BAPPEDA は料金体系を含む条例の制定について計画する。</p> <p>[Mr. Andro (PDL-BPLHD)] 2011 年から M/P 策定に関与したが、M/P によれば 20% の地域は下水道整備の対象外となっている。これらの地域については、Communal System とオンサイトでカバーする必要があり、PD PAL による定期汚泥引抜体制についても条例に含めるべきだと考える。</p> <p>[Mr. Dandi (KEMENKO)] 8 月か 9 月に予定される本邦研修の内容について知りたい。研修資料を事前に入手して Value for Money (VFM) を計算し、Availability Payment (AP) 方式による PPP の入札図書を作成したい。</p> <p>[松本チーフ] もしこのプロジェクトが延長されれば、次の研修には PPP ないし AP に関する内容も含めることができる。</p> <p>[北村所員] この JCC 会議で 2018 年までの延長の是非について確認する必要がある。そのために現状と達成目標を比較し、プロジェクト終了の今年 5 月までに達成できない場合、延長する可能性がある。まず延長をどうするか確認したい。</p> <p>[Mr. Dandi] 延長がない場合も、スモールセミナーに AP, VFM, 入札図書に関する講義を含めることも可能であり、わざわざ特別に研修を調整する必要はない。</p> <p>[Tuty 長官] いずれにしても DKI ジャカルタは AP, VFM, 入札図書に関する資料が必要。</p> <p>[原田次長] プロジェクト延長はインドネシア側からの要請を JICA 本部に上げ、本部の判断を仰ぐ。</p>

	<p>実際のところ延長は必要と考えられるか？</p> <p>[Tuty 長官]</p> <p>DKI ジャカルタも中央政府も更なる能力向上のために延長が必要との認識。</p> <p>[Ms. Erly (DGHS)]</p> <p>プロジェクト延長については、条例の条文を作成する現地コンサルタントが5月以降に雇用された場合専門家チームの成果の引継ぎが困難になる。専門家チームが延長しない場合、現地コンサルは5月以前に雇用され、1-2か月の間知識のトランスファーをする必要がある。</p> <p>下水道整備の促進計画に関しては、例えば Zone-0 は下水道が整備されたと言われるが、MBBR の処理場は未稼働で下水道が完全に整備されたとは言えない。</p> <p>そのため、下水道整備の促進には副知事の2019年までに1,000か所のSANIMASを建設するという計画も14処理区の事業と並行して進めることを提案する。</p> <p>Ciliwung-Cisadane BBWS が所有する13か所の土地は処理場用地として提供してもらえるという情報がある。</p> <p>また、2回に分けて派遣されるという JICA 短期専門家の業務指示書について共有してほしい。このプロジェクトの業務分担について混乱が生じている。</p> <p>RPJMD については、M/P と NCICD で優先順位が変わっており、PD PAL が実施している DED の対象6処理区が優先度が高いという認識で進めてほしい。</p> <p>また、INDII-AUSAID の実施している調査結果を JICA チームは参考にして、両者の提案が類似・相関しているのが好ましい。</p> <p>地下構造物の取り合いは、他の関連機関と調整して解決されなければならない。</p> <p>[Tuty 長官] 条例のコンサルタント雇用については、早急に調達手続きを進める。</p> <p>DKI ジャカルタは下水道関連の条例を策定中であるが、MRT や配管等の地下構造物に関する法令は未だない。</p> <p>[Ms. Yosi (Biro PKLH)]</p> <p>Communal System の処理場用地は対象地区が手配するように副知事から通達があったが、現時点で用地確保した地区は未だ無い。</p> <p>Zone-2 が施設規模が小さく、Zone-1,6 に続く処理区として名前が挙がっているが、処理場用地について議論が必要となっている。処理場用地が DKI ジャカルタや省庁等の公用地である処理区の方が、着手しやすいと思う。</p> <p>オンサイトについては、PD PAL が中心となり料金を含む定期汚泥引抜についての条例を準備中である。</p> <p>[Tuty 長官]</p> <p>それらの議題については Working Group で真剣に協議してほしい。優先順位についても NCICD を反映して Zone-6 に続く優先処理区の予算措置をし、事業実施を促進する必要がある。</p> <p>[Ms. Erly]</p> <p>コンサルタントによる成果という表現があったが、中期計画と条例のドラフトは誰が作成するのか？コンサルタントなのか？</p> <p>[金井総括]</p> <p>中期計画及び条例については BAPPEDA と DKI ジャカルタがドラフトを策定するのを専門家チームが支援するという立場にある。</p> <p>[井上]</p> <p>本プロジェクトの RD には、専門家チームの役割は技術的指導、助言、提言を行うとの記載がある。また、RD で定義される活動2-3及び2-4には「DKI ジャカルタは専門家チームと協議しながら中期計画／条例を策定する。」我々専門家チームもこの専門家に含ま</p>
--	---

	<p>れる。</p> <p>これは、例えば同じく RD に記載がある活動 1-2 「JICA と DKI ジャカルタは下水道関連組織の役割を明確にする。」と比較すると主体が誰なのか明白である。</p> <p>【Tuty 長官】</p> <p>了解。このプロジェクトの主役は DKI ジャカルタで専門家チームの支援を受けて活動を実施する。今後詳細は WG で協議・共有する。</p>
--	--



第 3 回 JCC
(2017 年 1 月 11 日)



第 3 回 JCC
(2017 年 1 月 11 日)

2017 年 5 月 31 日に第 4 回 JCC 会議が開催した。専門家チームもこれに参加した。前回 JCC 会議で議題に上がった本プロジェクト（チーフアドバイザー・業務調整専門家のみ）の延長について、2018 年 3 月までの延長承認が報告された。また、専門家チームには今回の JCC 会議が最後であるため、専門家チームはプロジェクト成果 2 についての活動内容と成果の報告を行った。中期下水道整備計画と下水道条例については、ドラフト作成を持って成果とし最終化は DKI ジャカルタが行うことで合意された。

表 2-86 第 4 回 JCC 実施概要

日時	2017 年 5 月 31 日（水）12:30-16:00	
場所	ジャカルタ特別州政府本庁舎(Balai Kota) 22F 会議室 Ruang Seribu Wajah	
参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・DKI ジャカルタ BAPPEDA（都市インフラ環境部） ・BAPPENAS ・DKI ジャカルタ BPLHD ・DKI ジャカルタ Biro PKLH ・DKI ジャカルタ Dinas Sumber Daya Air ・PD PAL Jaya ・DGHS 環境衛生開発局下水部 ・経済調整庁 KEMENKO 水資源インフラ担当局水資源保護部 ・JICA インドネシア事務所 ・プロジェクト（日本人専門家、現地スタッフ） 	計 42 名
会議内容		

12:30-12:50	開会の辞 (Tuty 長官 (DKI 開発計画局 BAPPEDA))
12:50-13:10	参加者自己紹介
13:10-14:10	プロジェクト結果報告と今後の活動計画 (鍋田業務調整、Eko 部長、金井総括)
14:20-15:50	結果の承認、質疑応答
15:50-16:00	閉会の辞 (Oswar 知事補佐官)
質疑応答 ・コメント	<p>Tuty BAPPEDA 長官の離席後、Deputy Governor、Provincial Government of DKI Jakarta for Spatial Planning and Environment (Dr. Ir Oswar Muadzin Mungkasa)により議事が進められた。主な検討・決定事項を次に記述する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・汚水処理は、ジャカルタの最優先プロジェクトであること。 ・下水道整備は長期間を要するので、コミュニナル下水道が重要な役割を果たすことを勘案して、オンサイト処理と下水道を組み合わせた下水道整備マスタープランを達成する汚水処理整備中期計画を策定すること。 ・汚水処理は、NCICD を Criteria とした整備計画とすること。 ・中期下水道整備計画は、予算の平準化に配慮して、Case-B を基本とする。政策目標である” 100 (上水アクセス) -0 (スラム地区) -100 (衛生施設普及) ” を達成する中期整備計画として、スラム地区・野外排泄の解消を加えて Case-C を検討すること。 <p>(専門家チームより) サニテーションは基本的インフラとして理解しており、中期下水道整備計画に、現状の課題、対策の優先度および整備量をコメントしている。水質汚濁問題と衛生問題は、区別して議論するべきと考えている。なお、DKI の求める Mapping および事業費については、専門家チーム業務のスコープに含まれていない。(JICA と DKI の協議事項)</p>



第4回 JCC
(2017年5月31日)



第4回 JCC
(2017年5月31日)



第4回 JCC
(2017年5月31日)



第4回 JCC
(2017年5月31日)



第4回 JCC
(2017年5月31日)



第4回 JCC
(2017年5月31日)

2-2 プロジェクトの達成度

2-2-1 成果と指標

本プロジェクトの成果と指標は以下の通りである。

表 2-87 本プロジェクトの成果と指標

成果	指標
成果1 ジャカルタ特別州における、下水道事業の業務分担が明確になる。	下水道事業に必要な業務内容が明文化される。
成果2 下水道事業を計画するための職員の能力が強化される。	下水道整備計画が立案される。

(1) 成果1の達成度

成果1については、DKI ジャカルタの下水道関連事業の実施体制、実施状況、各担当業務が確認され、担当業務執行に必要な活動が具体的に規定されている。さらに、下水道事業の実施に係る各機関の課題が抽出され、それらに対する問題解決方法を検討された。

(2) 成果2の達成度

上表で示すとおり、「成果2 下水道事業を計画するための職員の能力が強化される。」の指標は「下水道整備計画が立案される。」であり、その達成度については以下に説明する。

「2-1-3-2-3 活動2-3 DKIの職員が、専門家の助言を得ながら、ジャカルタ特別州の中期下水道整備計画案を作成する。」にて詳細を説明するが、DKI ジャカルタでは、DKI ジャカルタ事業の14分野にまたがる5ヵ年中期開発計画を策定している。同5ヵ年中期開発計画はBAPPEDAが取りまとめており、本プロジェクトのカウンターパートである水資源環境衛生課の下水担当が下水分野の中期整備計画を策定している。プロジェクト実施時点で、次期5ヵ年中期開発計画 RPJMD (2018-2022) を作成する段階であったため、本プロジェクトでは、同計画下水道編を作成することでカウンターパートと合意した。5ヵ年中期開発計画 RPJMD (2018-2022) では、下水道単独での章項はなく、上記14分野の中に情報がちりばめられている。本下水道編は、これら情報の基になる情報を整理して取りまとめた参照資料としての取り扱いとしている。

今回、5ヵ年中期開発計画 RPJMD 下水道編は、2017年5月にJCCで最終版をインドネシア側へ提出した。これを基に、次期5ヵ年中期開発計画 RPJMD (2018-2022) は、今後以下の手順を経て承認される予定である。

2017年5月	編集
2017年10月	新知事の着任
2018年4月	最終化と州議会への提出
2018年6月	州議会による承認
2018年8月	公表

結果、成果2の指標である「下水道整備計画が立案される。」は、専門家派遣期間終了の時点で、必要な情報整理、知見の習得は終わり、これからはインドネシア側で行われる5ヵ年中期開発計画 RPJMD (2018-2022) の策定に組み込まれることとなる。

2-2-2 プロジェクト目標と指標

本プロジェクトのプロジェクト目標と指標は以下の通りである。

表 2-88 本プロジェクトのプロジェクト目標と指標

プロジェクト目標	指標
ジャカルタ特別州における下水道事業の実施体制が強化される。	組織および業務内容を規定した政府法令の詳細規則が発行される。

上表で示すとおり、「プロジェクト目標 ジャカルタ特別州における下水道事業の実施体制が強化される。」の指標は「組織および業務内容を規定した政府法令の詳細規則が発行される。」であり、その達成度については以下に説明する。

本プロジェクトでは条例策定支援を行っている。（詳細は「2-1-3-2-4 活動 2-4 DKI の職員が、専門家の助言を得ながら、ジャカルタ特別州の下水道事業の運営や実施に関する地方条例案や実施細則案を作成する。」参照）専門家の派遣期間中（2015年12月－2017年5月）に、条例（骨格）案の策定支援を行っており、その後、インドネシア側で雇用するローカルコンサルタントによる調査・素案作りを経て、議会承認、そして最終的に原案の発行は2018年度以降と予想される。

専門家の派遣期間までに行うべき、条例（骨格）案の策定に係る支援資料は、2017年5月にJCCで最終版をインドネシア側へ提出しており、今後の活動のモニタリング・作業支援がチーフアドバイザーにより引き続き継続される。

結果、プロジェクト目標の指標である「組織および業務内容を規定した政府法令の詳細規則が発行される。」は、専門家チーム派遣期間終了時においては、条例（骨格）案の策定に係る支援資料の作成とその資料を用いた条例策定にかかる知識を授けており、今後の活動のモニタリング・作業支援はチーフアドバイザーにより引き継がれた。

2-2-3 PDM 変換の歴史

プロジェクト最終年次の結果を踏まえた PDM および PO を以下に示す。

2-2-3-1 PDM

次頁、次々頁に、PDM Ver. 1.0（2014年7月4日 R/D 署名）ならびに PDM Ver. 2.0（2017年5月19日 M/M 署名）を示す。

表 2-89 プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) Ver. 1.0

プロジェクト名 : インドネシア国ジャカルタ特別州下水道整備にかかる計画策定能力向上プロジェクト 期間: 2015年6月-2017年5月
 対象地域 : ジャカルタ Ver. 1.0
 ターゲット・グループ : DKI, PD PAL Jaya, Ministry of Public Works 作成日: 2014年7月4日

プロジェクトの要約	指標	入手手段	外部条件
上位目標 下水道管理に関する行政能力が向上する。	■下水道工事が発注される。	■工事プロジェクトの入札公示	■工事予算が確保される。
プロジェクト目標 ジャカルタ特別州における下水道事業の実施体制が強化される。	■組織および業務内容を規定した政府法令の詳細規則が発行される。	■詳細規則	■下水場事業に関する大幅な政策の変更がない。 ■下水道事業に必要な人数が確保される。
成果 1 ジャカルタ特別州における、下水道事業の業務分担が明確になる。 2 下水道事業を計画するための職員の能力が強化される。	1 下水道事業に必要な業務内容が明文化される。 2 下水道整備計画が立案される。	1 組織別の業務内容 2 組織別の職員へのヒヤリング	■プロジェクト実施に係る組織体制に大幅な変更がない。
活動 【成果1にかかると活動】 1-1 JICA 専門家が、DKI の協力により、ジャカルタ特別州における下水道関連事業の実施体制、実施状況を確認する。 1-2 JICA 専門家と DKI が、DKI の下水道事業に関し、DGHS と BAPPEDA、Dinas Tata Air 等、PD PAL Jaya の担当業務を明確にする。 1-3 DKI 及び PD PAL Jaya が、専門家の助言を得ながら、自らの担当業務執行に必要な活動を具体的に規定する。 1-4 JICA 専門家、DKI、PD PAL Jaya が下水道事業の実施に係るそれぞれの機関の課題を抽出する。 1-5 DKI 及び PD PAL Jaya が、専門家の助言を得ながら、問題解決方法を検討し、担当する組織を規定する。 1-6 下水道事業の実施組織、担当業務、権限等の実施体制を DKI 内で組織決定する。 【成果2にかかると活動】 2-1 JICA が下水道事業の実務担当者を育成するため、現地の課題、ニーズを調査し、基本的な知識を修得する研修計画を立案する。 2-2 下水道に関する研修を行う。 2-3 DKI の職員が、専門家の助言を得ながら、ジャカルタ特別州の中期下水道整備計画案を作成する。 2-4 DKI の職員が、専門家の助言を得ながら、ジャカルタ特別州の下水道事業の運営や実施に関する地方条例案や実施細則案を作成する。	投入 【日本側】 ■人材: ● 長期専門家: チーフアドバイザー、業務調整 ● 短期専門家: 下水道計画 ● 専門家チーム ■研修: ● カウンターパート研修(現地、海外) ■資金: ● 現地スタッフ雇用に係る資金 ● 専門家渡航資金 【インドネシア側】 ■人材: カウンターパートおよび総務スタッフ ● 下水道政策 ● 財務管理 ● 下水道計画 ● 施設管理 ■資機材: ● プロジェクト事務所 ■資金: ● カウンターパートの移動・宿泊費 ● プロジェクト実施に係る運営費	前提条件 調査、技術検討のために必要な実施体制(技術者、予算)が確保される。	

表 2-90 プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) Ver. 2.0

プロジェクト名 : インドネシア国ジャカルタ特別州下水道整備にかかる計画策定能力向上プロジェクト

期間: 2015年6月-2018年3月

対象地域 : ジャカルタ

Ver. 2.0

ターゲット・グループ : DKI, PD PAL Jaya, Ministry of Public Works

作成日: 2017年5月19日

プロジェクトの要約	指標	入手手段	外部条件
上位目標 下水道管理に関する行政能力が向上する。	■ 下水道工事が発注される。	■ 工事プロジェクトの入札公示	■ 工事予算が確保される。
プロジェクト目標 ジャカルタ特別州における下水道事業の実施体制が強化される。	■ 組織および業務内容を規定した政府法令の詳細規則が発行される。	■ 詳細規則	■ 下水場事業に関する大幅な政策の変更がない。 ■ 下水道事業に必要な人数が確保される。
成果 1 ジャカルタ特別州における、下水道事業の業務分担が明確になる。 2 下水道事業を計画するための職員の能力が強化される。	1 下水道事業に必要な業務内容が明確化される。 2 下水道整備計画が立案される。	1 組織別の業務内容 2 組織別の職員へのヒヤリング	■ プロジェクト実施に係る組織体制に大幅な変更がない。
活動 【成果 1 にかかる活動】 1-1 JICA 専門家が、DKI の協力により、ジャカルタ特別州における下水道関連事業の実施体制、実施状況を確認する。 1-2 JICA 専門家と DKI が、DKI の下水道事業に関し、DGHS と BAPPEDA、Dinas Tata Air 等、PD PAL Jaya の担当業務を明確にする。 1-3 DKI 及び PD PAL Jaya が、専門家の助言を得ながら、自らの担当業務執行に必要な活動を具体的に規定する。 1-4 JICA 専門家、DKI、PD PAL Jaya が下水道事業の実施に係るそれぞれの機関の課題を抽出する。 1-5 DKI 及び PD PAL Jaya が、専門家の助言を得ながら、問題解決方法を検討し、担当する組織を規定する。 1-6 下水道事業の実施組織、担当業務、権限等の実施体制を DKI 内で組織決定する。 【成果 2 にかかる活動】 2-1 JICA が下水道事業の実務担当者を育成するため、現地の課題、ニーズを調査し、基本的な知識を修得する研修計画を立案する。 2-2 下水道に関する研修を行う。 2-3 DKI の職員が、専門家の助言を得ながら、ジャカルタ特別州の中期下水道整備計画案を作成する。 2-4 DKI の職員が、専門家の助言を得ながら、ジャカルタ特別州の下水道事業の運営や実施に関する地方条例案や実施細則案を作成する。	投入 【日本側】 ■ 人材: ● 長期専門家: チーフアドバイザー、業務調整 ● 短期専門家: 下水道計画 ● 専門家チーム ■ 研修: ● カウンターパート研修(現地、海外) ■ 資金: ● 現地スタッフ雇用に係る資金 ● 専門家渡航資金 【インドネシア国側】 ■ 人材: カウンターパートおよび総務スタッフ ● 下水道政策 ● 財務管理 ● 下水道計画 ● 施設管理 ■ 資機材: ● プロジェクト事務所 ■ 資金: ● カウンターパートの移動・宿泊費 ● プロジェクト実施に係る運営費	前提条件 調査、技術検討のために必要な実施体制(技術者、予算)が確保される。	

2-2-3-2 P0

次頁に、P0 を示す。

2-2-3-3 PDM の変換

2017 年 5 月 19 日署名の M/M にて、プロジェクト期間を 2015 年 6 月から 2017 年 5 月までを、2015 年 6 月から 2018 年 3 月までに延長した。なお、専門家チームの現地活動期間は 2017 年 5 月までと変更はない。

表 2-91 PDM 1.0 と PDM 2.0 の対比（実施体制）

PDM 1.0	Modification in PDM 2.0
プロジェクトディレクター 経済担当知事補佐官 プロジェクトマネージャー BAPPEDA 長官	プロジェクトディレクター BAPPEDA 長官 プロジェクトマネージャー Dinas Sumber Daya Air 部長

2015 年 1 月の DKI の組織改編により、旧 Dinas Tata Air が下水道事業の実施機関となり、2017 年 1 月の組織改編により、旧 Dinas Tata Air が Dinas Sumber Daya Air に名称変更したため。

表 2-92 PDM 1.0 と PDM 2.0 の対比（プロジェクト期間）

PDM 1.0	Modification in PDM 2.0
JICA 専門家が到着後、約 2 年間	2015 年 6 月 - 2018 年 3 月（約 2 年 10 ヶ月）

「活動 1-4 JICA 専門家、DKI、PD PAL Jaya が下水道事業の実施に係るそれぞれの機関の課題を抽出する。」、「活動 1-5 DKI 及び PD PAL Jaya が、専門家の助言を得ながら、問題解決方法を検討し、担当する組織を規定する。」および「活動 1-6 下水道事業の実施組織、担当業務、権限等の実施体制を DKI 内で組織決定する。」の進捗状況よりプロジェクト期間を延長する必要が出たため。

表 2-93 Plan of Operation

活動		月順	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34			
		西暦年	2015							2016							2017							2018															
		年次	2015年度							2016年度							2017年度																						
		月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月						
全体活動	JCCを開催する。																																						
成果1(ジャカルタ特別州における、下水道事業の業務分担が明確になる。)に関する活動																																							
1-1	JICA専門家が、DKIの協力により、ジャカルタ特別州における下水道関連事業の実施体制、実施状況を確認する。	計画(2014年11月)																																					
		修正計画(2017年3月)																																					
		実績(2017年5月)																																					
1-2	JICA専門家とDKIが、DKIの下水道事業に関し、DGHSとBAPPEDA、Dinas Tata Air等、PD PAL Jayaの担当業務を明確にする。	計画(2014年11月)																																					
		修正計画(2017年3月)																																					
		実績(2017年5月)																																					
1-3	DKI及びPD PAL Jayaが、専門家の助言を得ながら、自らの担当業務執行に必要な活動を具体的に規定する。	計画(2014年11月)																																					
		修正計画(2017年3月)																																					
		実績(2017年5月)																																					
1-4	JICA専門家、DKI、PD PAL Jayaが下水道事業の実施に係るそれぞれの機関の課題を抽出する。	計画(2014年11月)																																					
		修正計画(2017年3月)																																					
		実績(2017年5月)																																					
1-5	JICA専門家とDKIが、DKIの下水道事業に関し、DGHSとBAPPEDA、Dinas Tata Air等、PD PAL+D47 Jayaの担当業務を明確にする。	計画(2014年11月)																																					
		修正計画(2017年3月)																																					
		実績(2017年5月)																																					
1-6	下水道事業の実施組織、担当業務、権限等の実施体制をDKI内で組織決定する。	計画(2014年11月)																																					
		修正計画(2017年3月)																																					
		実績(2017年5月)																																					
成果2(下水道事業を計画するための職員の能力が強化される。)に関する活動																																							
2-1	JICAが下水道事業の実務担当者を育成するため、現地の課題、ニーズを調査し、基本的な知識を修得する研修計画を立案する。	計画(2014年11月)																																					
		修正計画(2017年3月)																																					
		実績(2017年5月)																																					
2-2	下水道に関する研修を行う。	計画(2014年11月)																																					
		修正計画(2017年3月)																																					
		実績(2017年5月)																																					
2-3	DKIの職員が、専門家の助言を得ながら、ジャカルタ特別州の中期下水道整備計画案を作成する。	計画(2014年11月)																																					
		修正計画(2017年3月)																																					
		実績(2017年5月)																																					
2-4	DKIの職員が、専門家の助言を得ながら、ジャカルタ特別州の下水道事業の運営や実施に関する地方条例案や実施細則案を作成する。	計画(2014年11月)																																					
		修正計画(2017年3月)																																					
		実績(2017年5月)																																					

2-2-3-4 変更契約

・分散型污水管理に係る講義の追加

本プロジェクトでは、分散型污水管理に係る講義の追加に係る変更契約を2016年11月24日付で、貴機構と行った。その変更概要を以下に示す。

表 2-94 変更契約概要（分散型污水管理に係る講義の追加）

変更内容	現地研修として、下水道整備に係る講義を実施しているが、これに加え、新しく要望の出ている分散型污水处理に係る講義を開催する。		
変更理由	ジャカルタ知事令（2016年41号）で、ジャカルタの污水管理について、2022年までに下水道整備を65%にすると共に、分散型污水处理（オンサイト）の改善（35%）により、双方を合わせて污水处理率を100%にすることが表明され、分散型污水处理の改善が急務となり、本内容の研修を追加することを必要としたため。		
業務従事者 人月の変更	担当名	現地	国内
	分散型污水管理1	30日（1.00MM） （10日×3回）	6日（0.30MM）
	分散型污水管理2	10日（0.33MM）	—
	分散型污水管理3	10日（0.33MM）	—

・第3回本邦研修の追加

第3回本邦研修の追加に係る変更契約を2017年6月30日付で、貴機構と行った。その変更概要を以下に示す。

表 2-95 変更契約概要（第3回本邦研修の追加）

変更内容	第1回本邦研修（2016年2月）、第2回本邦研修（2016年8月）を実施してきたが、第3回本邦研修を追加開催する。		
変更理由	インドネシア側より本プロジェクトの協力期間を延長するよう要請があった。JCC（2017年5月31日）において、カウンターパートより、プロジェクトの延長期間中の第3回本邦研修の追加開催の要望を受けたため。		
業務従事者 人月の変更	担当名	現地	国内
	総括／下水道政策・整備計画	—	2日（0.10MM）
	広報・業務調整	—	10日（0.50MM）
	国内研修管理	—	10日（0.50MM）
	研修講師（下水道事業（地方自治体））	—	4日（0.20MM）

しかし、第3回本邦研修の追加開催に向けて調整が行われてきたものの、2017年10月の新知事就任を受けて、2018年1月にはプロジェクト関係者も含め大規模な人事異動が行われる可能性があること等から、インドネシア側で本邦研修参加者の調整がつかず、プロジェクト期間内の第3回本邦研修開催を見合わせる事となった。

2-2-4 その他

2-2-4-1 キャパシティ・アセスメント

本プロジェクトでは、プロジェクトの効果測定を行うべくキャパシティ・アセスメントを行っており、以下に、概要を示す。

(1) 目的

本プロジェクトは、カウンターパート機関における下水道計画や運営維持管理に係る能力向上支援を行うものである。そのため、先ずプロジェクト初期の2016年4月に第1回目のキャパシティ・アセスメント（CA）を実施し、現状の実施体制と能力を評価し、その結果に基づいて、下水整備事業の計画・実施、維持管理の全段階において必要となるカウンターパート機関の機能・能力と達成方針を検討し、専門家チームによる具体的な能力向上支援（本邦研修を含む）内容を確定した。また、プロジェクト終了前の2017年4月に第2回目のCAを実施し、前回結果と比較して、プロジェクトの成果や目標の達成状況、カウンターパートの能力向上の変容を評価した。

(2) 方法

1) アセスメント対象能力

本プロジェクトのカウンターパート機関は、BAPPEDA、Dinas Tata Air、PD PAL Jayaの3組織である。なお、Dinas Tata Airは2016年12月末の組織改編により、現在はDinas Sumber Daya Airと呼ばれている。これらの組織の下水関連業務を担当する職員を対象として、下水道整備事業を実施する上で必要な能力を組織及び個人に分けて評価した。詳細を下表に示す。

表 2-96 アセスメント対象能力とその詳細

分類	能力	詳細
組織	Strategic planning and policy 戦略的計画・方針策定能力	<ul style="list-style-type: none"> ・計画実施のための強力なリーダーシップ ・包括的な計画・予算策定のための方針・規定の存在 ・適切なレベルでの意思決定責任
	Project implementation and management 事業実施・運営能力	<ul style="list-style-type: none"> ・実施責任の適切なレベルへの委譲 ・効果的な組織構造及び意思決定プロセスの存在 ・業績へのインセンティブ、成果主義
	Financial and human resources 人的・財的資源	<ul style="list-style-type: none"> ・職員の効果的な能力開発・活用システムの存在 ・戦略に沿った事業実施に必要な十分な人的・財的資源
	Coordination and communication 調整・コミュニケーション能力	<ul style="list-style-type: none"> ・全関係者が政策的対話プロセスへ参加できるためのシステム、能力、インセンティブの存在 ・全関係者の対話とネットによる意見交換制度の構築
	Mobilization of information and knowledge 情報・知識の活用	<ul style="list-style-type: none"> ・統計・データベース・情報収集メカニズムの利用 ・組織内及び研究機関との知識ネットワークの存在 ・研究開発と知識共有への積極的姿勢
	Technical knowledge and skills 専門技術の知識・技能	<ul style="list-style-type: none"> ・下水分野に関する専門知識・技能・経験 ・下水道事業の計画・設計・実施・モニタリング能力 ・中期計画案及び条例案に必要な情報収集分析能力
個人	Interest and motivation 関心・意欲	<ul style="list-style-type: none"> ・自身のタスクと責任に対するモチベーション ・技術・知識習得に対する意欲レベル
	Planning skills 計画策定能力	<ul style="list-style-type: none"> ・問題の把握と解決策を検討する能力 ・活動計画と実行予算策定の能力 ・複数の事業・工程・優先度を体系づける能力
	Management skills マネージメント能力	<ul style="list-style-type: none"> ・既存の資源を有効活用して効果的に活動を行う能力 ・問題対応と解決能力 ・仕事の業績を管理し評価する能力
	Communication skills コミュニケーション能力	<ul style="list-style-type: none"> ・同僚・他のパートナーと効果的な連携 ・協力的な関係を構築する能力 ・英語のスキル
	Technical skills 技術力	<ul style="list-style-type: none"> ・下水道システムと下水処理に関する技術的な話題の理解度 ・包括的な報告書の作成能力 ・データ解析・施設設計のための IT スキル
	Knowledge development 能力向上	<ul style="list-style-type: none"> ・学歴と研修経験 ・専門性と経験を向上させるための機会 ・部下に対する技術的指導能力

2) 実施方法

CA は、カウンターパート機関担当職員へのインタビューと質問票を用いた自己評価の方法により実施した。質問票は、組織と個人の二つのカテゴリーに分け、回答を1～5の5段階評価で行い、数値が大きいほど能力の高いことを示すものとした。

実施時期と回数は、本プロジェクトの期間が約一年半であることから、入口と出口の比較ということでプロジェクト初期と終盤の2回を予定する。第1回目（2016年4月）の結果をベースラインとし、プロジェクト終了前（2017年4月）に再度第2回目のアセスメントを行い、プロジェクトの成果や目標の達成状況、カウンターパートの能力向上の変化を把握した。

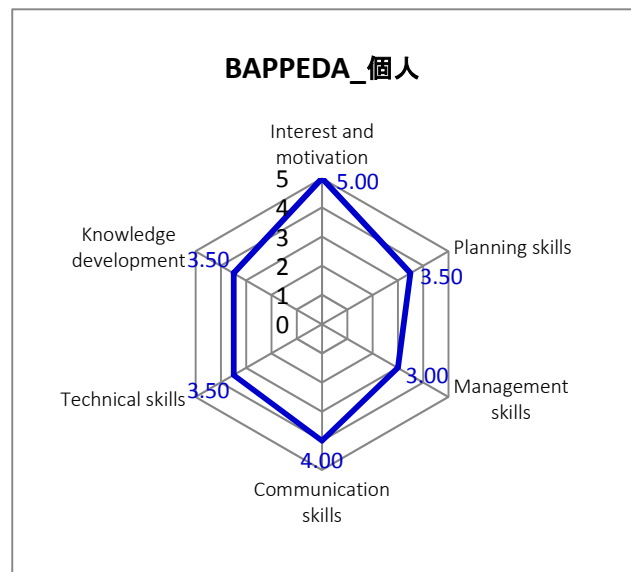
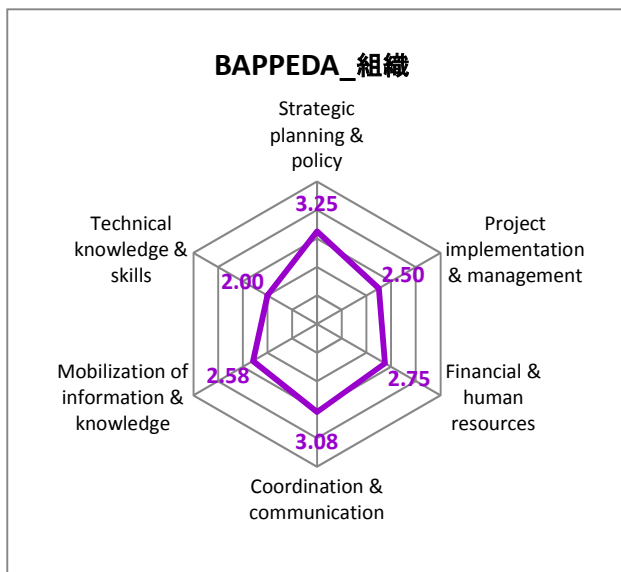
また、回答者は今後の人事異動等により次回のCAの回答者と異なることが想定され、CA結果の変化は必ずしも正確な能力向上の変化と捉えることはできない。そのため、組織の能力については専門家チームの各専門家も評価を行い、また複数人からの回答を得て平均値を取ることで、特定の職員の異動による影響はある程度回避され、カウンターパート機関全体としての能力の推移を把握することは可能と考えられる。

(3) 初期アセスメント結果

1) BAPPEDA

BAPPEDAの中で下水道整備を担当する部局は都市インフラ環境部水管理環境衛生課（Sub-div. Water Management, Hygiene and Environment）であり、CA実施時点において下水道担当の職員は実質2名のみであった。BAPPEDAで開催した第1回スモール・セミナーには、BAPPEDAの他の部課（R&D部、計画財務部）やDKIの部局（環境管理委員会 BPLHD、空間計画・環境局 Biro PKLH）から参加者が集まったが、通常業務として下水道整備に携わるのは下水道担当課に限られるとのことである。

組織レベルの能力は、専門家チームの各専門家の評価が加わったことで、各項目とも低めの数値となった。特に下水道分野の知識・技能は2.0と低く、管渠・処理場の整備計画や建設技術、洪水対策、水質管理等について知識を強化する必要がある。



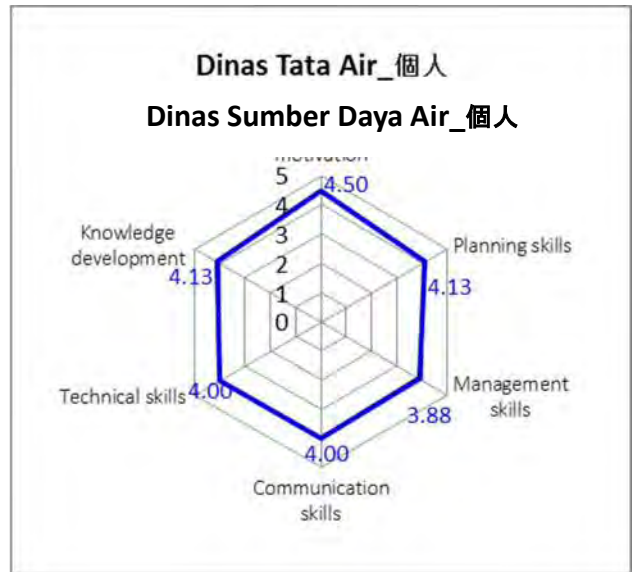
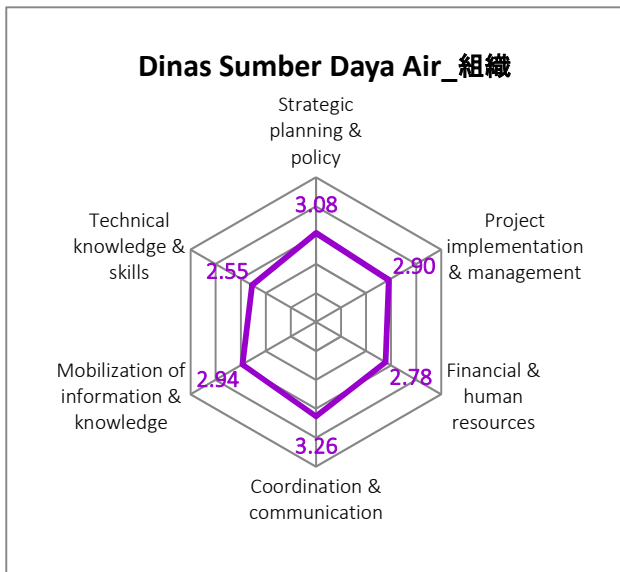
個人の能力については自己評価であり、JICA コンサルチームの評価は加味されていない。下図に示すように、業務への関心・意欲は高い一方でマネジメント能力はやや劣る結果となっている。この他、計画策定能力、技術力、能力向上についても、本プロジェクトを通じて改善される余地がある。

2) Dinas Sumber Daya Air (前 Dinas Tata Air)

Dinas Tata Air はかつて Dinas PU の下にあった水資源管理部が、2015 年度に河川や水資源を所管する水資源局として発足した組織である。なお、Dinas Tata Air は 2016 年 12 月の組織改編により、現在は Dinas Sumber Daya Air と呼ばれている。この中の下水部 (Subdiv. Wastewater) が下水道整備を担当する。下水部は職員数 13 名、計画課、施工課、維持管理課に分かれており、本プロジェクトの主な対象は計画課である。

組織の評価は下水部全体を対象として実施し、専門家チームの各専門家の評価を加味した。組織が発足して間もないことから能力は未知数ではあるが、担当職員は下水道事業経験が皆無であり、評価も専門分野の知識・技能が最も低い結果となった。そのため、本プロジェクトでは、特に管路の計画・設計・施工管理、管路・排水路の維持管理、洪水・浸水対策について技術移転が望まれている。

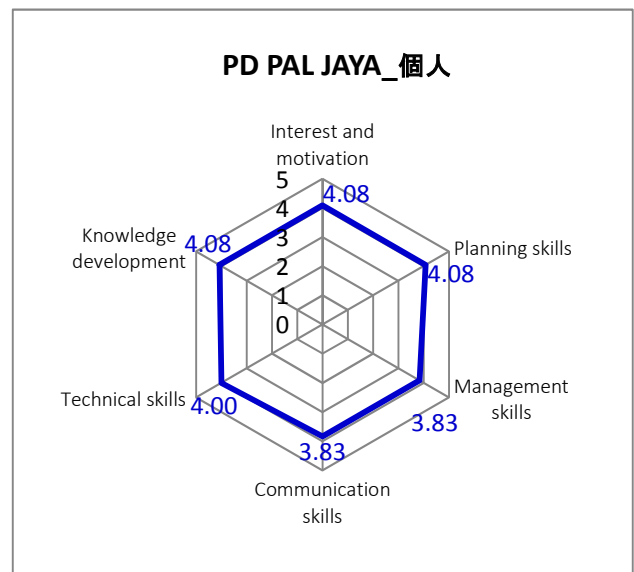
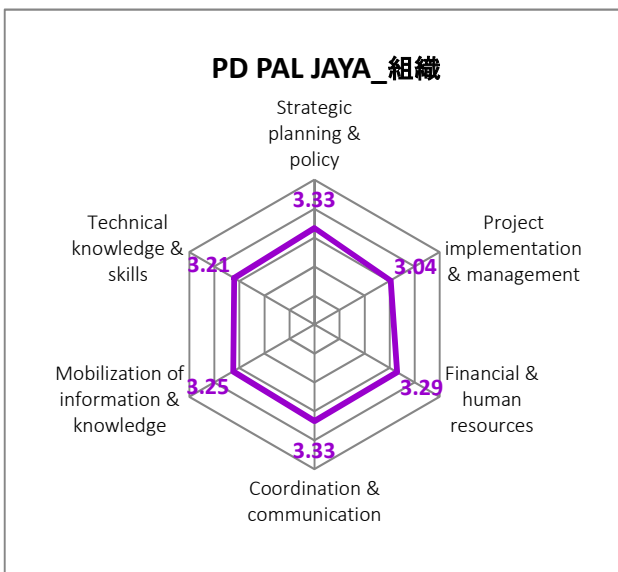
個人の能力は BAPPEDA 同様自己評価であり、いずれの能力分野も 4 前後の高い数値となった。下図に示すように、業務への関心・意欲が一番高く、マネジメント能力はやや劣る結果となっている。この結果を見ると、Dinas Tata Air 下水部の職員の能力は高いが、組織が新しいため組織として改善すべき点が多いと読み取れる。



3) PD PAL Jaya

PD PAL Jaya は 1991 年に DKI ジャカルタの下水道公社として設立された。社長 (General Director) の下に総務財務部 (Administration & Finance) と技術経営部 (Technical & Business) に分かれており、2016 年 1 月現在職員数は 115 名である。

組織については、長年の経験から現在の DKI の下水施設を管理する能力及び実施体制は整っていると評価される。一方で、現在計画されている下水道事業が実施された場合、州全域での下水道サービスの提供に必要な人材、資機材、維持管理能力の増強が喫緊の課題として挙げられる。本プロジェクトでは、州全域を対象とする下水管路の計画設計、下水管路施工技術、管路の維持管理、セプティックタンク汚泥処理、下水道経営、下水料金体系等多岐にわたる分野で研修や技術移転が必要とされている。



個人については、他の組織と同様に自己評価の結果であるが、いずれの能力分野も高い数値で示されている。PD PAL Jaya は、高学歴の職員やエンジニアが多く、既存下水道の維持管理の実務や技術研修へ参加する機会も多いことから、下水道分野の知識・経験に関しては他の組織の職員とは比較にならない。比較的評価が低かったマネジメント能力とコミュニケーション能力については、下水道経営や広報といった研修講義を通して向上が望まれる。

4) 初期アセスメントにおける評価と提言

組織レベル

- ・ 戦略的計画・方針策定能力はいずれの組織も比較的高い。これは組織規程により、方針、規定、意思決定プロセスが明確化されているためと思われる。
- ・ 事業実施・運営能力は、今後下水道事業の実施が進むなかで、組織としての能力を強化する必要がある。
- ・ 人的・財的資源は各組織とも不足しており、新規下水道事業の財源確保及び下水道関連職員の増員について各組織の認識を高めていく必要がある。
- ・ 調整・コミュニケーション能力は、ワーキング・グループを通じて他の組織との調整を行っているため、比較的高めの評価となった。今後は対外的なコミュニケーションとして広報活動に焦点を当てていく。
- ・ 情報・知識の活用については、データの共有やアクセスはいずれの組織も悪くないと評価できる。しかし、データベースが整備されているのはPD PALに限られており、他の機関でも下水道関連データの整理が期待される。
- ・ 専門技術の知識・技能は、BAPPEDA、Dinas Tata Air の評価が低い結果となった。これはいずれの組織も下水道事業の経験が無いためであり、本プロジェクトを通しての能力向上が最も期待される分野である。
- ・ この結果を受け、本プロジェクトではBAPPEDAによる中期下水道整備計画、及びDinas Sumber Daya Airによる下水道条例の策定支援が含まれているが、まずは研修によって計画策定能力及び専門分野の知識の強化を図りつつ、これら活動が円滑に進むように側方から支援を行っていく方針とした

個人レベル

- ・ いずれの組織も業務への関心や意欲が高く、能力向上の素地は備わっていると言える。
- ・ BAPPEDA、Dinas Tata Air 職員は、土木や環境等の分野を専攻した者はいずれも少数であるが、下水または都市排水に関する実務や研修受講の実績がある者は多い。
- ・ PD PAL Jaya は学歴、業務経験、研修受講実績のいずれかで知識を体得している者が多い。
- ・ 計画策定能力、マネジメント能力は向上する余地がある。

(4) 終了時アセスメント結果

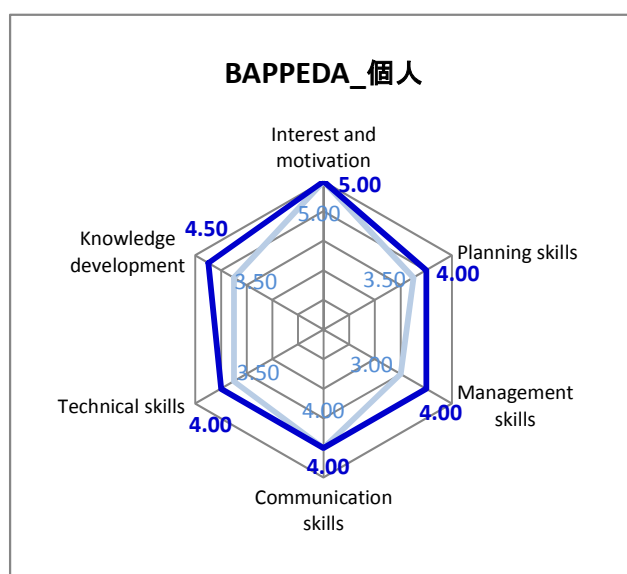
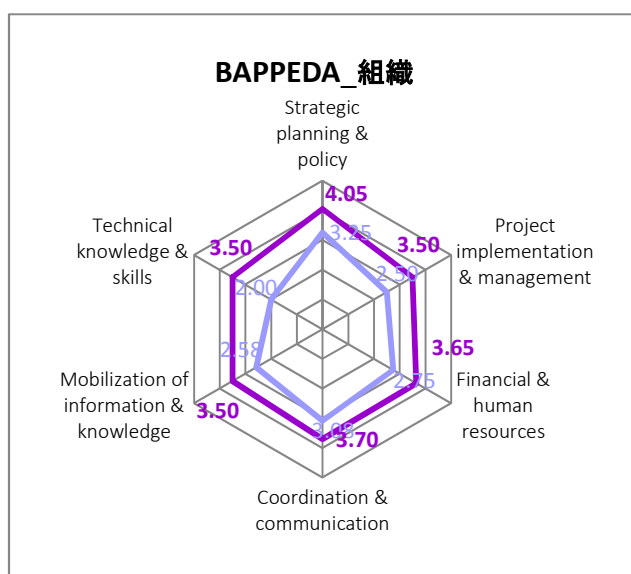
本プロジェクトの専門家チームの活動は2017年5月に終了予定である。そのため第2回目のCAを2017年3月末～4月にかけて実施した。その結果を以下にまとめる。

1) BAPPEDA

BAPPEDAの中で下水道整備を担当する部局は都市インフラ環境部水管理環境衛生課（Sub-div. Water Management, Hygiene and Environment）であり、本プロジェクト開始当初実質2名のみで下水道担当者は、終了時は人員が増えることはなく2名が下水道担当として配置されていた。また、2016年末の人事異動により、下水担当係長が配置換えとなり2017年からは新しい係長が赴任している。そのような経緯から、第2回目のアセスメントでは、下水道事業に関連するDKIの他の部局（BPBUMD、DLH、BPKLH、BPLHD）の関係者にもアセスメントに協力を依頼した。

組織レベルの能力は、当初特に低かった下水道分野の知識・技能が大きく向上し、研修やセミナーの実施を通して管渠・処理場の整備計画や建設技術、洪水対策、水質管理等に関する知識が強化されたと評価できる。また、前回比較的评价が低かった事業実施・運営能力及び情報・知識の活用分野が大きく改善され、事業実施や運営、情報や知識の共有といった円滑な通常業務が可能となる環境が整備されつつあることが伺える。

個人の能力については自己評価であり、専門家チームの評価は加味されていない。前回と比較すると、業務への関心・意欲は引き続き高い値となっており、プロジェクト期間中も高いモチベーションは維持されたことが分かった。また、前回低かったマネジメント能力及び能力向上はやや改善されたことが下図から読み取れる。個人の能力はまだ改善の余地があるものの全体的にバランスのとれた形となり、本プロジェクトがカウンターパート個人の能力向上に多少寄与できたと評価される。

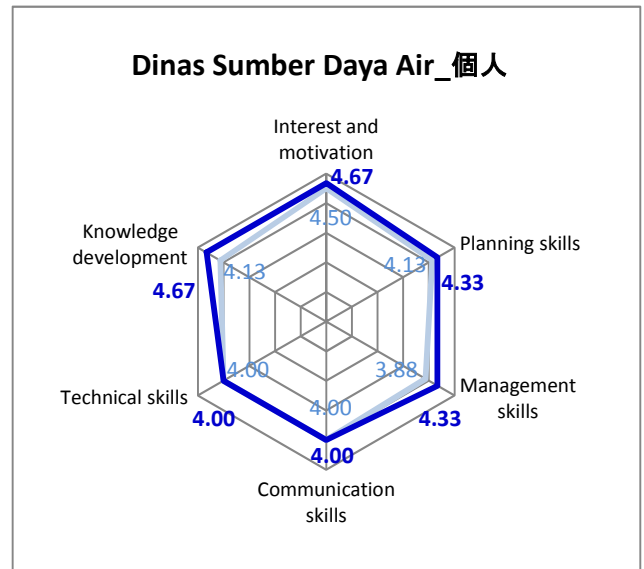
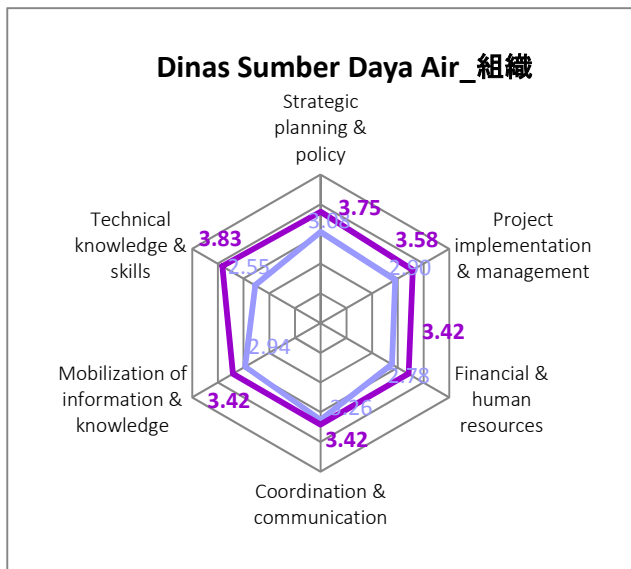


2) Dinas Sumber Daya Air (前 Dinas Tata Air)

2015年にDinas PUから独立した河川や水資源を所管する水資源局Dinas Tata Airは、2016年末の組織改編によって、水管理局Dinas Sumber Daya Airという組織に名称が変わった。汚水管理と下水道整備を担当する部署は、引き続き下水部(Sub-div. Wastewater)であり、計画課、施工課、維持管理課の構成人員も大きな異動はなく、以前の維持管理課長が現在下水部長に昇進している。

組織の評価は下水部職員を対象として実施し、専門家チームの評価を加味した。前回調査時は組織が編成された直後であったこともあり、組織能力は全体的に低めの評価が出ていたが、今回はいずれの能力分野も概ね4前後の高い結果となった。特に、下水道分野の知識・技能が不足していたが、本プロジェクトにて繰り返し実施してきた研修とセミナーの結果として専門技術の知識・技能の評価が大きく上昇したことは注目に値する。また、組織としての戦略的計画・方針策定能力、事業実施・運営能力についても、前回評価と比較して大きく向上しており、本プロジェクトが組織に正の影響を与えたと読み取れる。

個人の能力はBAPPEDA同様自己評価であり、いずれの能力分野も前回同様4を上回る高い数値となった。下図に示すように、前回やや低かったマネージメント能力は今回上がっており、改善は見られたと評価される。また、業務への関心・意欲と能力向上の分野の数値が一高くなっており、本プロジェクトによる業務への取組みや当事者意識の醸成、研修による技術移転と通常の見聞交換や協議が功を奏したと思われる。



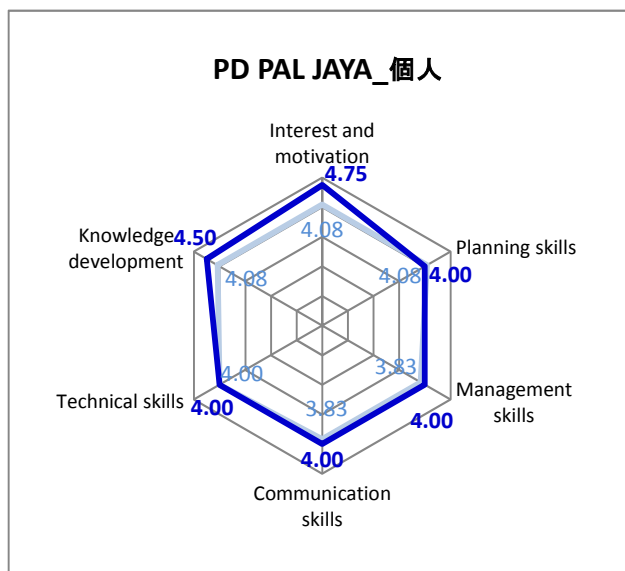
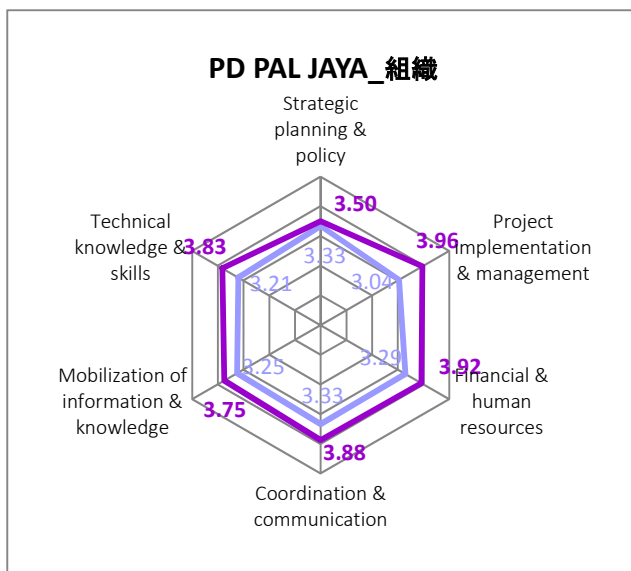
3) PD PAL Jaya

1991年にDKIジャカルタの下水道公社として設立されたPD PAL Jayaは、近々2017年～2018年頃に上水道公社PD PAM Jayaと合併する予定があり、上下水道公社として新規に組

織されることが決定している。そのため、現社長はPD PAM Jaya の出身であり、合併後の両組織の統制を図るべく、調整が行われている。

組織の能力については、PD PAL Jaya 職員自身による評価が他の2機関と比較して厳しいことが顕著であった。特に戦略的計画・方針策定能力は未だ改善の余地があると評価した職員が多く、各職員が組織全体の能力向上について真摯に向き合っていることが伺え、戦略的な計画や方針を明確に出来ていないことがPD PAL Jaya の課題として見えてくる。一方で、長年の経験を有することから事業実施・運営能力や調整・コミュニケーション能力は高めの結果となり、下水道事業の実施や運営管理体制は確実に整備されていると評価される。また、前回の評価で協調した人材、資機材、維持管理能力の強化に関しては、1年の期間で直ぐに増強されるというものではなく、下水道事業や汚泥回収・処理の対象範囲の拡大とともに段階的に増強されていくことが望まれる。コンサルタントの評価では、専門分野の知識・技能と情報・知識の活用についても他の2組織よりも能力は高い結果であったのに対し、自己評価が低かったことから、他組織と比較して低い結果となってしまっている。

個人の能力については、他の組織と同様に自己評価の結果であるが、前回の結果と大きく変わることはなく、いずれの能力分野も高い値で示された。前回比較的评价が低かったマネジメント能力とコミュニケーション能力は、値があまり変わらず本プロジェクトによる大きな効果は得られなかったように見えるが、一方で業務への関心・意欲と能力向上に関する評価が高くなり、本プロジェクトを通じて技術研修や技術的な議論・意見交換を行った結果が反映されている。



4) 終了時アセスメントにおける評価

組織レベル

- 戦略的計画・方針策定能力は、PD PAL Jaya が他の機関と比較して低い結果となった。これは、PD PAL Jaya の基本的な問題である DKI 予算へのアクセスがないという状態が解消されないことが一因と考察される。また職員が自らの組織を厳しく評価しており、JICA コンサルタント団員の評価は PD PAL Jaya のほうが他の2組織よりも能力が高い傾向がある。すなわち、PD PAL Jaya 職員が自らの組織能力について厳しい評価を下すのは、逆に組織として求められる能力を正しく把握できていることの表れとも言える。一方で、BAPPEDA と Dinas Sumber Daya Air の評価が高めであったのは、2016年に組織規程が条例化されたことにより、方針や意思決定プロセスが明確化されていたとの理解によるものと思われる。
- 事業実施・運営能力については、現在漸く Zone-1 と 6 の有償案件が動き出した段階であり、効果的な下水道事業を行う上で必要とされるマネジメント能力が実際に発揮されるかどうかは、今後の実施状況によって明らかになる。本プロジェクトの開始当時と比較すると今回各組織とも事業実施・管理能力は向上しており、今後下水道事業の実施に携わる上で必要とされる組織環境は整備されつつあると言える。
- 人的・財的資源に関しては、職員の能力開発・活用という点においては、本プロジェクトによる能力向上支援の効果もあり、人的資源の質の向上が見られたと評価できる。一方で、今後各処理区での事業が実施されていく中で必要とされる人員や資金は各組織とも不足しており、特に BAPPEDA と Dinas Sumber Daya Air は新規下水道事業の財源確保と下水道関連職員の増員が急務の課題である。
- 調整・コミュニケーション能力は、BAPPEDA と PD PAL Jaya は比較的高めの評価となった一方、Dinas Sumber Daya Air は他の能力よりも低い値であった。これは、JICA コンサルタント団員が打合せを行う場合も、BAPPEDA と PD PAL Jaya は毎回関係者が数名出席したが、Dinas Sumber Daya Air は1名のみまたは2名で対応することが多かったことから、組織内の調整や関係者間のコミュニケーションに改善の余地があると言える。
- 情報・知識の活用については、ワーキンググループ会議での情報提供や関係者による下水道・汚水管理に関する勉強会の開催等といった積極的な情報・知識の共有が行われ、本プロジェクト開始当初よりも改善されている。データベースが構築されているのは PD PAL のみではあるが、BAPPEDA と Dinas Sumber Daya Air でもプロジェクト期間中に収集した下水道事業関連の技術的資料や法令文書はそれぞれ整理され、今後の業務に活用されることが期待できる。
- 専門技術の知識・技能に関しては、本プロジェクト開始当初は評価が低かった BAPPEDA と Dinas Sumber Daya Air の結果が高くなったことは注目に値する。いずれの組織も、下水道事業実施の経験は限られているが、本プロジェクトの研修やセミナーによって

組織の技術的レベルが向上したと評価できる。

個人レベル

- 業務への関心や意欲は、前回の評価でもいずれの組織も比較的高かったが、今回の結果ではさらに高くなった。個々の職員の高いモチベーションは、効果的な下水道事業の実施に不可欠の要素であり、各組織の職員は今後もこの高いモチベーションを維持して業務の遂行にあたり、自身の技術的知識や経験の蓄積に励んでもらいたい。
- 計画策定能力及びマネジメント能力については、プロジェクトの前後で大きく向上が見られたのは BAPPEDA 職員である。本プロジェクトによって支援した中期下水道整備計画の策定を通して、彼らの能力が向上したと思料される。
- コミュニケーション能力は、いずれの組織も前回の評価とほぼ同じ結果となった。下水道関係者間で共通の SNS アカウントを所持して連絡を取り合っており、各組織も同僚や関係者間とのコミュニケーションは良好であると言える。
- 技術力については、BAPPEDA がやや向上したが、Dinas Sumber Daya Air と PD PAL Jaya は前回同様の結果となった。一方で、能力向上に関する評価はいずれの組織も前回は上回っており、研修経験や専門性の向上、部下に対する技術的指導の機会の増加は本プロジェクトによる成果の一部と言える。

(5) まとめと提言

- 本プロジェクトでは、約一年半の期間、セミナーやディスカッション形式で断続的にカウンターパート職員に対する能力向上支援の活動を行った。その結果、BAPPEDA、Dinas Sumber Daya Air、PD PAL Jaya のいずれの組織もプロジェクト初期と終了時では多少の能力向上が見られた。組織能力の向上と比較すると個人の能力は大きな変化はみられないが、業務に対する意欲・モチベーションや技術的知識・能力開発が向上したことは評価に値する。
- 一方で、今後各処理区で下水道事業が実施された場合、現状の各カウンターパート機関の実施体制及び能力で十分に対応可能かといえ、いずれの機関も要求される水準に向けてさらなる能力向上が必要と思慮する。
- 戦略的計画・方針策定能力及び事業実施・運営能力については、特に BAPPEDA と Dinas Sumber Daya Air に対して中期下水道整備計画及び下水道条例策定支援を行ったことから、両組織ともプロジェクト開始時よりは向上したと言えるが、計画・条例策定プロセスでは主体性に欠けていたことが反省点として挙げられる。個人の評価では業務に対する意欲・関心が高い値となっているが、組織全体としての意欲はプロジェクト期間を通して高かったとは言えず、組織としての意欲高揚が今後の課題として残されている。
- 今後下水道を効率的に整備し持続的に運営していくためには、下水道計画・整備及び維

持管理に必要な人材の確保と育成を継続する必要がある。また、組織内での知識・経験の継承と最新情報の共有は以前より改善されたかも知れないが改善の余地はあり、組織内の調整・コミュニケーション能力とともに更なる改善が求められる。

- 今後の下水道事業関係者に対する能力向上支援として求められる内容は、以下の通り。
 - 下水道事業の資金確保・下水道経営を確実にするための財政制度、下水道料金及び会計方式の確立
 - 下水道整備・運営にかかる説明責任と透明性を確保する経営計画の策定
 - 適切技術の開発と評価、下水道設計・積算指針の策定

