

インドネシア共和国
公共事業省水資源総局

インドネシア共和国
ジャカルタ首都圏水害軽減組織強化
プロジェクト
ファイナルレポート

平成 22 年 3 月
(2010 年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

八千代エンジニアリング株式会社

はじめに

本報告書は、2007年3月から2010年3月の約3年間、インドネシア国ジャカルタ首都圏（JABODETABEK）を対象として実施したJICA技術協力プロジェクト「ジャカルタ首都圏水害軽減組織強化プロジェクト」（以下、技プロ）の活動成果について取りまとめたものである。本技プロでは、「ジャカルタ首都圏において、非構造物による洪水対応能力が向上する。」をプロジェクトの目標として活動した。一般的に非構造物対策というと、洪水警報、洪水ハザードマップなど住民避難に資する活動が想定されるが、本技プロでは、河川構造物の維持管理やゲート、排水ポンプ操作など構造物対策に係わる内容、また流域流出抑制までを包含した幅広い活動となっている。

本技プロの成果品は、以下で構成される。

- (1) ファイナルレポート
- (2) 活動報告書
- (3) 7マニュアル、1ガイドライン（別冊）

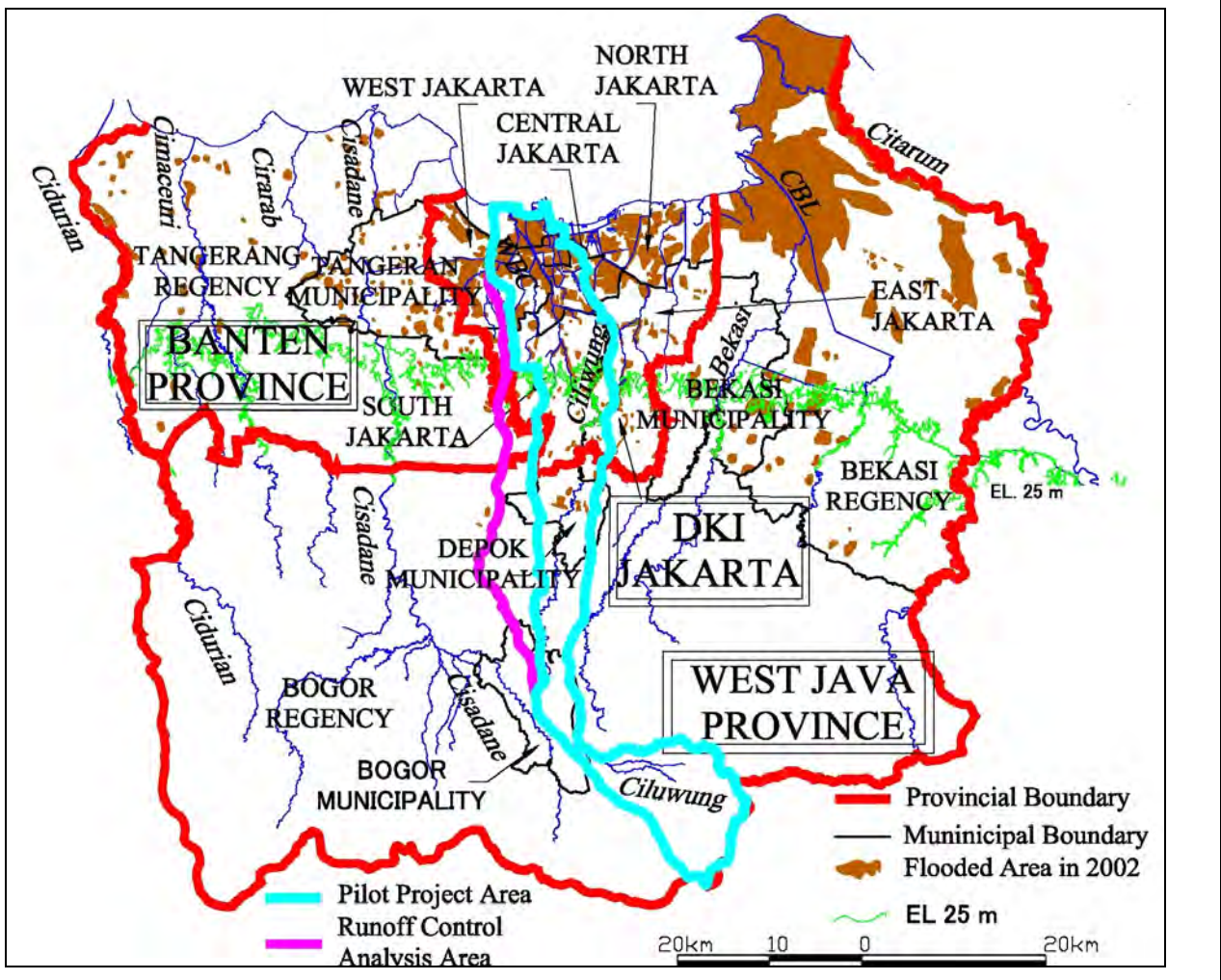
ファイナルレポートでは、技プロの活動の流れ及び活動成果を取りまとめた。マニュアル及びガイドラインには、具体的な技術移転内容を記載している。その他に、プロジェクト活動を周知するためにニュースレターを発行し、関連機関に配布した。ニュースレターは6回発行しており、巻末資料として添付してある。

調査区域図 (1)

調査区域の位置図

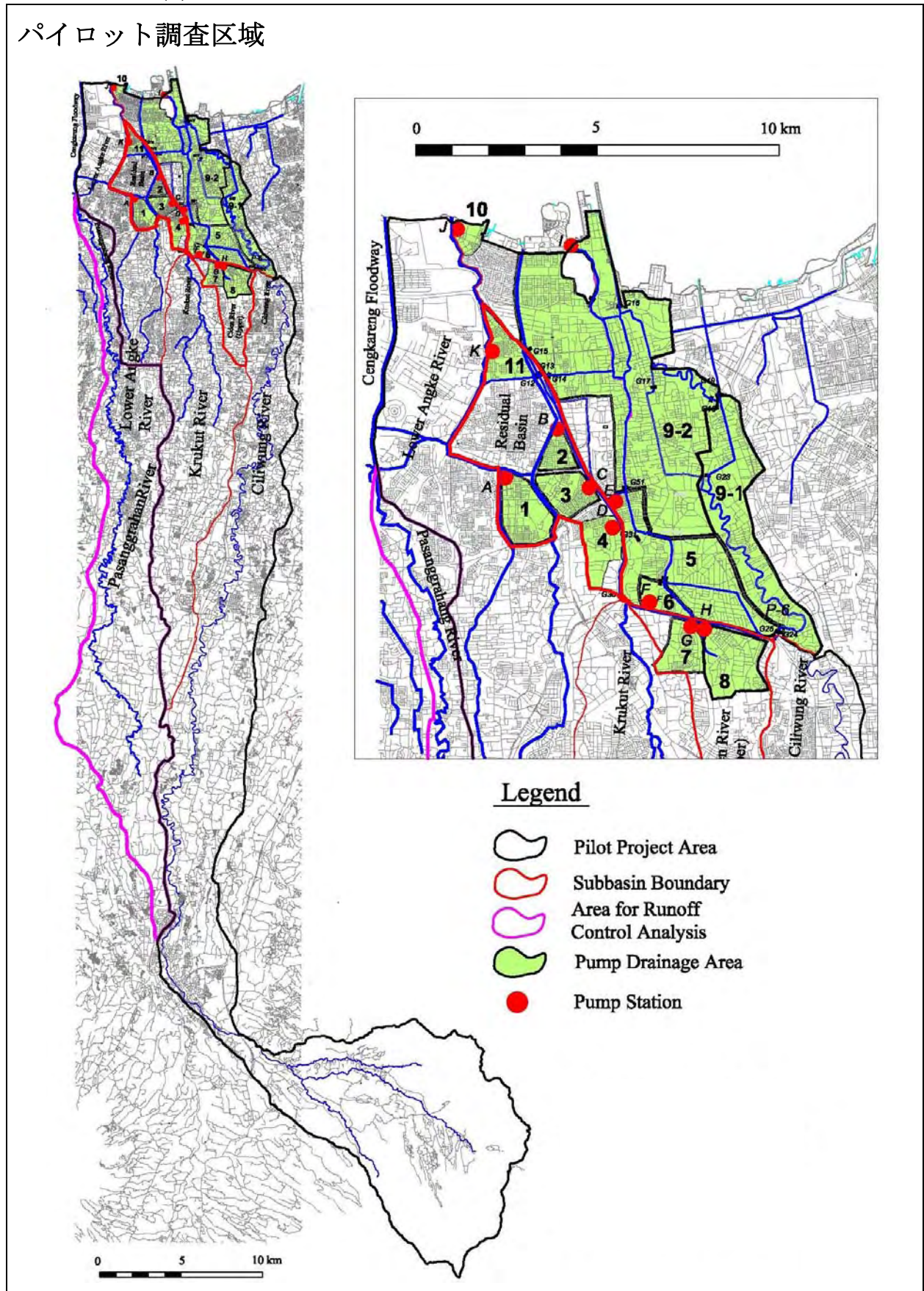


ジャカルタ首都圏区域図



調査区域図 (2)

パイロット調査区域



インドネシア国
ジャカルタ首都圏水害軽減組織強化プロジェクト
ファイナルレポート

目 次

	<u>ページ</u>
はじめに	
調査区域.....	I
目 次.....	III
図表リスト.....	V
第1章 プロジェクトの概要.....	1-1
1.1 プロジェクト実施の背景.....	1-1
1.2 調査の目的.....	1-1
1.2.1 上位目標.....	1-1
1.2.2 プロジェクト目標.....	1-1
1.2.3 プロジェクト成果.....	1-1
1.3 調査区域.....	1-2
1.4 カウンターパート機関.....	1-2
1.5 プロジェクト実施の基本方針.....	1-6
1.5.1 ジャカルタ首都圏全域を対象とする技術移転.....	1-6
1.5.2 現地活動のフェーズへの統合と技術移転.....	1-6
1.5.3 マニュアル・ガイドラインによる自力による活動の実施.....	1-7
1.5.4 セミナー・ワークショップ開催による活動の理解と連携の強化.....	1-7
1.6 プロジェクト実施計画.....	1-7
第2章 プロジェクト活動実績.....	2-1
2.1 活動成果.....	2-1
2.2 活動スケジュール.....	2-3
2.3 投入実績.....	2-4
2.3.1 インドネシア側からの投入.....	2-4
2.3.2 日本側からの投入.....	2-8
2.3.3 機材供与.....	2-11
2.3.4 カウンターパート日本研修.....	2-12
2.4 プロジェクト活動.....	2-16
2.4.1 第1次及び第2次現地活動.....	2-16
2.4.2 第3次現地活動.....	2-22
2.4.3 第4次及び第5次現地活動.....	2-31
2.4.4 第6次現地活動.....	2-82

2.5	セミナー及びワークショップ	2-88
2.6	OJT トレーニング	2-97
第3章	プロジェクト成果	3-1
3.1	技術移転項目	3-1
3.2	技術移転の内容、期間、技術移転の状況	3-2
3.3	PDM による成果達成	3-10
3.3.1	実施のプロセス	3-10
3.3.2	プロジェクト目標に対する成果	3-11
3.3.3	プロジェクト成果に対する達成	3-11
第4章	プロジェクト実施運営上の工夫・教訓	4-1
第5章	今後の「イ」国における洪水対策に対する提言	5-1

添付資料

- 資料-1 活動実績スケジュール
- 資料-2 カウンターパートおよび機関リスト
- 資料-3 合同調整会議議事録
- 資料-4 セミナー及びワークショップ議事録
- 資料-5 ニューズレター

図表リスト

第1章 プロジェクトの概要

図-1.1 プロジェクト区域..... 1-2

表-1.1 プロジェクトデザインマトリックス (1/2) PDM0 1-4

表-1.2 プロジェクトデザインマトリックス (2/2) PDM1 1-5

表-1.3 活動実施スケジュール 1-8

第2章 プロジェクト活動実績

図-2.1 非構造物対策とマニュアル及びガイドラインの関係..... 2-2

図-2.2 測量位置図 2-21

図-2.3 ジャカルタ特別州内の主要河川・排水路..... 2-23

図-2.4 GPS 標高測量の対象区域 2-26

図-2.5 ジャカルタ特別州内の洪水常襲地帯 (プロジェクトによる見直し後) 2-27

図-2.6 JABODETABEK 内の水文観測所 2-29

図-2.7 河川河道の分類..... 2-33

図-2.8 プルイットポンプ場と調節池の位置..... 2-34

図-2.9 東ハウスのパイピング位置 (on 18/Feb/2009) 2-37

図-2.10 東ポンプ場のパイピングイメージ図..... 2-39

図-2.11 遮水壁の設置位置..... 2-41

図-2.12 クラックとパイピングホールの修理方法..... 2-42

図-2.13 維持管理手順..... 2-43

図-2.14 点検の分類 2-44

図-2.15 追加測量の位置..... 2-46

図-2.16 水位観測地点位置図..... 2-47

図-2.17 測定断面計画..... 2-48

図-2.18 第1チェックポイントの測定ライン 2-49

図-2.19 浮子の設計 2-50

図-2.20 流量測定縦断面図..... 2-51

図-2.21 現場ノート 2-51

図-2.22 流量観測の結果..... 2-52

図-2.23 チリウン川の低平地部と上流域図..... 2-55

図-2.24 チリウン川とチデン川の流域図..... 2-56

図-2.25 ポンプ場排水区域..... 2-57

図-2.26 ゲート及びポンプ場の位置..... 2-61

図-2.27 集中型モデルと分布型モデルの特徴 2-64

図-2.28 シミュレーション結果からの氾濫状況(1/100) 2-65

図-2.29	洪水統合解析モデルによる洪水流出計算	2-66
図-2.30	氾濫最大水深図 (CASE5: W=1/100)	2-67
図-2.31	W=1/100 洪水危険区域図	2-68
図-2.32	チリウン川洪水ハザードマップ (サンプル)	2-69
図-2.33	過去の主な洪水におけるチリウン川沿いの水位	2-71
図-2.34	チリウン川沿いにおける洪水氾濫区域 (2007年2月洪水)	2-72
図-2.35	チリウン川沿いにおける洪水氾濫区域 (2002年2月洪水)	2-73
図-2.36	チリウン川沿いにおける構図氾濫区域 (1996年2月洪水)	2-74
図-2.37	水位測定ステーション位置図	2-76
図-2.38	西放水路及びチリウン川の水位縦断図	2-77
図-2.39	西放水路の状況	2-78
図-2.40	チリウン川沿いの状況	2-79
図-2.41	マニュアル・ガイドラインの関係	2-82
表-2.1	マニュアルとガイドライン一覧 (インドネシア語版)	2-1
表-2.2	テキスト一覧	2-2
表-2.3	活動スケジュール	2-3
表-2.4	カウンターパート機関と人数	2-4
表-2.5	カウンターパートチームの構成	2-5
表-2.6	JICA 専門家リスト	2-9
表-2.7	インドネシアでの専門家アサインスケジュール	2-10
表-2.8	機材リスト	2-11
表-2.9	日本研修員リスト	2-12
表-2.10	2008年日本研修日程	2-13
表-2.11	2009年日本研修日程	2-14
表-2.12	河川測量成果	2-20
表-2.13	河川構造物の分類	2-33
表-2.14	2009年1月14日のポンプ操作の状況	2-35
表-2.15	ポンプ操作のまとめ	2-35
表-2.16	点検の頻度	2-44
表-2.17	維持管理活動の分類	2-44
表-2.18	予防的維持管理活動の分類	2-45
表-2.19	追加測量リスト	2-45
表-2.20	流量測定地点の選定	2-48
表-2.21	低平地の河川	2-54
表-2.22	ポンプ場施設規模	2-57
表-2.23	2008年2月洪水に対する対応能力 (Pluit Pumping Station)	2-58
表-2.24	2008年2月洪水におけるチデンポンプ場の排水能力	2-58
表-2.25	2008年2月洪水に対するメラティポンプ場の排水能力	2-59
表-2.26	ゲートリスト	2-60

表-2.27	ポンプ場の現在の状況 (As of 18/Nov/2008)	2-62
表-2.28	調査ゲートリスト	2-62
表-2.29	氾濫シュミレーションの検討ケース	2-65
表-2.30	過去の主な洪水における流出算定	2-75
表-2.31	中央及び地方政府機関が適用している警報水位	2-75
表-2.32	Kelurahan KP. Melayu に適用されている警戒水位	2-75
表-2.33	各流量測定地点における流出	2-77
表-2.34	セミナー及びワークショップ一覧	2-88
表-2.35	セミナー及びワークショップの概要 (1/4)	2-88
表-2.36	セミナー及びワークショップの概要 (2/4)	2-90
表-2.37	セミナー及びワークショップの概要 (3/4)	2-92
表-2.38	セミナー及びワークショップの概要(4/4)	2-95
表-2.39	CP トレーニングの基本ルール	2-97
表-2.40	マニュアルとガイドラインのテキストを作成するための集中トレーニング	2-98
表-2.41	OJT 及び会議リスト	2-99
写真-2.1	新プロジェクト事務所 (2008年10月-2010年3月)	2-8
写真-2.2	プロジェクト事務所 (2007年3月-2008年10月)	2-8
写真-2.3	カンボンムラユ地区に設置された量水標	2-28
写真-2.4	ポンプ場入り口の水位標	2-35
写真-2.5	ポンプ場前の調節池 (フォアベイ) の状況	2-35
写真-2.6	南方向からの Jl. Muara Baru の状況	2-36
写真-2.7	プルートサイホンの状況	2-36
写真-2.8	プルートポンプ場	2-37
写真-2.9	パイピング破壊の状況	2-38
写真-2.10	ポンプ場底部へのパイピングルート入り口	2-38
写真-2.11	吸い込み口前面からの海水の噴出し(Pump No.1)	2-38
写真-2.12	海との遮断工	2-40
写真-2.13	吐き出し口水槽の状況 (22-2-09)	2-40
写真-2.14	左壁の状況(1)	2-40
写真-2.15	左壁の状況(2)	2-40
写真-2.16	パイピング破壊の状況	2-41
写真-2.17	ポンプ場地下へのパイピングホール	2-41
写真-2.18	観測浮子	2-49
写真-2.19	浮子製作のための道具	2-49
写真-2.20	測定時の装備	2-50
写真-2.21	Panus 橋	2-52
写真-2.22	Panus Bridge の水位計	2-52
写真-2.23	上流の橋での水位測定	2-52
写真-2.24	流下時間の測定	2-52

第3章 プロジェクト成果

図-3.1	技術移転手法	3-1
表-3.1	非構造物対策技術移転項目	3-1
表-3.2	技術移転内容 (1/8)	3-2
表-3.3	技術移転内容 (2/8)	3-3
表-3.4	技術移転内容 (3/8)	3-4
表-3.5	技術移転内容 (4/8)	3-5
表-3.6	技術移転内容 (5/8)	3-6
表-3.7	技術移転内容 (6/8)	3-7
表-3.8	技術移転内容 (7/8)	3-8
表-3.9	技術移転内容 (8/8)	3-9
表-3.10	PDM 分類による達成 (1/3)	3-12
表-3.11	PDM 分類による達成 (2/3)	3-13
表-3.12	PDM 分類による達成 (3/3)	3-14

第1章 プロジェクトの概要

1.1 プロジェクト実施の背景

インドネシア国（以下「イ」国）のジャカルタは元々、オランダインドネシア領の中心地バタビアとしてチリウン川河口部の自然堤防上に発展してきた町である。ジャカルタ首都圏は、このジャカルタを中心にしてその経済発展に伴い、南部山岳地帯からほぼ平行に走る河川によって形成された扇状地上に発展してきた。このような地形的な条件から、ジャカルタ首都圏は洪水に対して脆弱であることに加え、さらに近年の洪水危険地域への人口・資産の集中は、洪水による被害ポテンシャルを極めて増大させてきた。

こうした状況下で、1973年には「イ」国政府により排水・洪水制御基本計画が策定され、主として排水事業が実施されてきたものの、1997年、2002年、と大洪水が発生し、経済的損害にとどまらず、首都機能は麻痺し「イ国」に大混乱を巻き起こした。JICAは1997年にジャカルタ首都圏を対象とした開発調査「ジャボタバック総合水管理計画調査」を実施し、2002年には在外基礎調査「ジャボタバック地域緊急洪水被害調査」が実施され、河川や洪水防御施設の改修、遊水地の整備などの構造物対策とともに、非構造物対策の必要性が提言された。

「イ」国政府は、上記調査等を受け、ジャカルタ首都圏地域の洪水被害を軽減すべく、洪水対策の見直しと共に、治水事業関連組織の能力強化を推進するために必要な技術協力の要請を我が国に対して行った。これに基づき2005年9月から10月にかけて、「イ」国に基礎調査団を派遣し、ジャカルタ首都圏で発生した洪水被害と対策事業に関する基礎データの収集、整理を行うとともに、ジャカルタ首都圏での洪水被害軽減に関する課題の整理を行った。その結果、河川や施設の現状についての記録やデータ類が不足していること、既存の河川・排水路、ポンプ・ゲートが十分に活用されていないこと、浸水区域図や警報発令基準があいまいなこと、流域流出量抑制のための配慮がなされていないことなどが指摘された。

これを基に、JICAは2006年2月から3月にかけて事前調査、2006年10月に実施協議調査を実施し、「イ」国政府と「ジャカルタ首都圏水害軽減組織強化プロジェクト」にかかるR/Dを締結した。

1.2 調査の目的

本技術協力プロジェクトの目的は以下のとおりである。また、プロジェクトデザインマトリックス(PDM)を表-1.1に示す。

1.2.1 上位目標

ジャカルタ首都圏の洪水被害を軽減するための非構造物対策が計画、実施される。

1.2.2 プロジェクト目標

ジャカルタ首都圏において、非構造物による洪水対応能力が向上する。

1.2.3 プロジェクト成果

- (1) ジャカルタ首都圏の洪水事業関連組織の河川維持管理能力および排水施設の運用能力が向上する。

- (2) ジャカルタ首都圏において治水に関するデータの収集・分析が継続的に行われる体制が整う。
- (3) 住民避難のための情報提供に関するデータ収集・分析が継続的に行われる体制が整う。
- (4) 流域流出量抑制に係わる課題が提示され、治水関連機関の流域流出対応能力が向上する。

1.3 調査区域

プロジェクト対象地域は、ジャカルタ首都圏全域（面積 6,129 km²）であり、8 水系に分割される（図 1.1）。一方、パイロット地域は、チリウン川・西放水路流域およびジャカルタ中心部である（537 km²、図-1.1）。又、流域流出検討地域として、プサングラハン川流域(143 km²)が選定された。

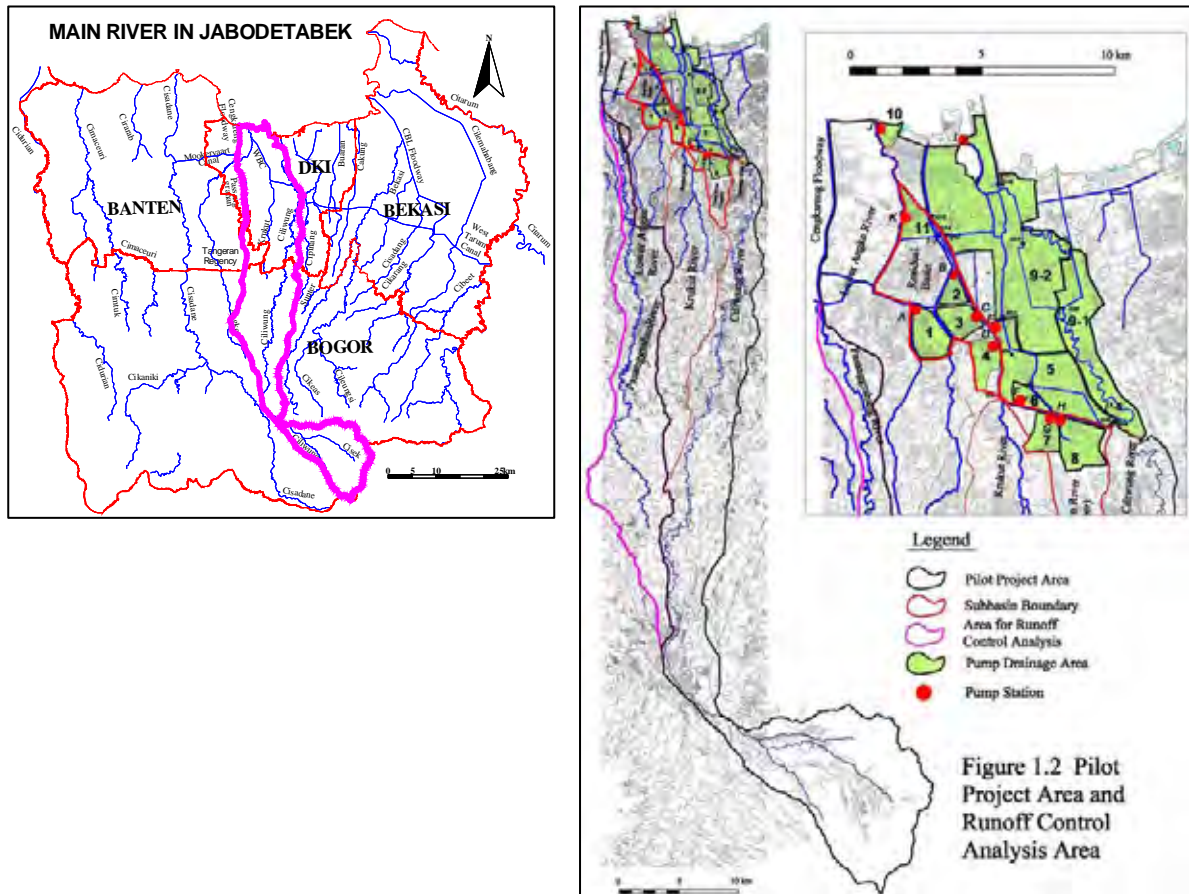


図-1.1 プロジェクト区域

1.4 カウンターパート機関

本プロジェクトのインドネシア側カウンターパート機関は公共事業省水資源総局であるが、関係機関として、公共事業省住宅都市総局、空間総局、およびジャカルタ首都圏を構成する3州、すなわちジャカルタ特別州公共事業局、西ジャワ州水資源局およびバンテン州公共事業局がある。（以降、これらの機関を、C/P 機関と総称する）。

本プロジェクトの運営は、水資源総局水資源管理局が担当している。

- 公共事業省水資源総局
- 公共事業省住宅都市総局
- 公共事業省空間総局

ジャカルタ特別州公共事業局
西ジャワ州水資源局
バンテン州公共事業局

表-1.1 プロジェクトデザインマトリックス (1/2)PDM0

プロジェクト要約	指標	指標データ入手手段	外部条件
<p>上位目標 ジャカルタ首都圏の洪水被害を軽減するための非構造物対策が計画、実施される。</p> <p>プロジェクト目標 ジャカルタ首都圏において非構造物対策による洪水・排水対策の対応能力が向上する。</p>	<p>1) ジャカルタ首都圏での洪水氾濫による人命や財産の被害が顕著に減少する。</p> <p>1) 河川・排水路台帳の加増回数・利用回数 (頻度) 2) 河川管理・排水施設運用の改善度 3) 浸水想定区域図、警報基準の利用回数 (頻度)</p>	<p>公共事業省からの報告書、社会調査</p> <p>1) 河川・排水路台帳 2) 河川管理・排水施設の推移 3) 浸水想定区域図・警報基準</p>	<p>技術協力終了後も本プロジェクトの活動が継続されること 治水対策事業に対して予算が適切に配分されること 治水対策に係る政策に大幅な変更がないこと 急激な自然環境変化が発生しないこと</p>
<p>成果</p> <p>1. ジャカルタ首都圏の洪水事業関連組織の河川維持管理能力および排水施設の運用能力が向上する。</p> <p>2. ジャカルタ首都圏において治水に関するデータの収集・分析が継続的に行われる体制が整う。</p> <p>3. 住民避難のための情報提供に関するデータ収集・分析が継続的に行われる体制が整う。</p> <p>4. 流域流出量抑制に係わる課題が提示され、治水関連機関の流域流出対応能力が向上する。</p>	<p>1) 河川・排水施設諸元の向上度 2) 洪水流下能力の向上度 4) 洪水メカニズムの解明度 5) マニユアルの年間利用回数 (頻度)</p> <p>1) 水文情報の整理状況 2) リスクマップの活用回数 (頻度) 3) 見直された警報基準の活用度</p> <p>1) 流域流出量抑制のための課題の設置人数 2) 流出量抑制のための課題対応案数</p>	<p>1) 河川・排水施設諸元 2) 洪水流下能力 4) 洪水メカニズム解析結果 5) マニユアル</p> <p>1) 水文情報 2) リスクマップ 3) 見直された警報基準</p> <p>1) 流域流出量防止対策 2) 流出量抑制のための課題対応案</p>	<p>公共事業省内の関連部局と外部関連機関の連携が継続すること 研修を受けた職員が現在の職場に留まり、治水技術者の専門性を高めること</p>

表-1.2 プロジェクトデザインマトリックス (2/2)PDM1

プロジェクト要約	指標	指標データ入手手段	外部条件
<p>活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. (河川維持管理能力および排水施設の運用能力が向上) <ol style="list-style-type: none"> 1-1 河川台帳、排水施設台帳の作成 1-2 洪水調査の実施と洪水原因の分析 1-3 河川・排水路・排水施設等河川構造物の運用に関する問題点の分析 1-4 河川・排水路・排水施設の維持管理・運用マニュアルの作成 1-5 洪水ハザードマップ及び同マニュアルの作成 1-6 警報基準の見直し 1-7 流域土地利用に関するガイドラインの作成 1-8 水害軽減セミナーの実施 2. (治水に関するデータの収集・分析体制) <ol style="list-style-type: none"> 2-1 河川台帳、排水施設台帳作成のためのデータ収集・整理・取りまとめ 2-2 河川・排水路に対する測定の実施 2-3 河川・排水路の疎通能力と現有排水施設能力の把握 2-4 洪水調査の実施準備及びデータ収集・解析作業 2-5 河川・排水路・排水施設に関する測量等現況調査の取りまとめ及び聞き取り調査等による問題点の整理 2-6 排水ポンプとゲートの運用状況に関する現況調査 2-7 河川・排水路・排水施設の維持管理・運用マニュアル作成のためのデータ収集・整理・取りまとめ 3. (情報提供に関するデータの収集・分析体制) <ol style="list-style-type: none"> 3-1 水文観測ネットワークの現況調査 3-2 流域モデル及び氾濫モデルの検討 3-3 洪水ハザードマップ見直し案作成のためのデータ収集・解析作業及び作図 3-4 洪水ハザードマップ作成のための手順に関する現況調査及び調査結果とりまとめ 3-5 警報基準見直し案作成のためのデータ収集・整理・取りまとめ 4. (流域流出対応能力が向上) <ol style="list-style-type: none"> 4-1 流域貯留能力の現状把握と課題の提示 4-2 流域土地利用関連制度の現状把握 4-3 流域土地利用に関するガイドラインの作成のためのデータ収集・整理・取りまとめ 	<p>投入</p> <p>インドネシア側</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 施設：プロジェクトオフィス 2. 人材：カウンタート・管理スタッフ 3. 予算： <ol style="list-style-type: none"> (1) カウンタート・管理スタッフ人件費 (2) 事務所光熱費 (3) プロジェクト機材の通関手続、保管、内国輸送費 (4) プロジェクト施設・機材の維持管理費 (5) 現地作業の交通費 4. その他：合同調整委員会 	<p>日本側</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 専門家 <ol style="list-style-type: none"> (1) チーフ・アドバイザー (2) 河川排水施設管理計画 (リーダー) (3) 洪水対策計画 (4) 流域流出抑制計画 (5) デジタル地図/測量 2. 機材 3. 日本でのカウンタート・研究 4. その他 <ol style="list-style-type: none"> 国内支援委員会 	<p>カウンタートパートナーが予定通り配置されること</p> <p>プロジェクト予算が当初予定通り確保されること</p> <p>公共事業省内の関連部局と外部関連機関の連携が成立すること</p> <p>プロジェクト期間中、パイロット事業地区で大規模な災害が発生しないこと</p>

プロジェクト名：インドネシア国ジャカルタ首都圏水害軽減組織強化プロジェクト 実施期間：2007年2月～2010年1月
 実施機関：公共事業省水資源総局 協力機関住宅都市総局、空間計画総局、ジャカルタ特別州公共事業局、西ジャワ州水資源局、バンテン州公共事業局

1.5 プロジェクト実施の基本方針

本プロジェクトは、全期間を通して、以下の基本方針に則り、運営された。

1.5.1 ジャカルタ首都圏全域を対象とする技術移転

本プロジェクトでは、ジャカルタ首都圏を構成する C/P 機関に対し、以下の方針に基づき技術移転を行い、本プロジェクト終了後に、パイロット地域や流域流出解析地域以外の地域においても、移転された技術を応用し災害軽減に役立つようにするものである。

- パイロット地域に含まれる河川・施設、排水施設に加えて、これらの代表河川／排水路・施設について、河川・排水路管理、維持管理の基礎となる河川台帳・排水施設台帳作成・更新を指導した。
- 洪水直後に洪水調査（施設操作および状態調査、越堤・破堤、施設の破損、それによって被害を受けた地域・道路等）や氾濫状況調査を実施した。この調査の対象をパイロット地域内河川・排水路に加えて、選定された代表河川／排水路とその流域にも拡大し、関係 C/P のトレーニングだけでなく、その州の持つ課題や必要な対応策を把握・考慮できるようにした。
- チリチス事務所やジャカルタ特別州に加えて、西ジャワ州およびバンテン州の洪水活動マニュアル（維持管理、操作マニュアルおよび警報マニュアルを含む総合的洪水時の活動マニュアル）の課題を抽出し、台帳や洪水調査の結果を加えて、ジャカルタ首都圏それぞれに適用可能な維持管理マニュアルおよび警報マニュアルを作成した。
- パイロット地域を対象として開発・作成されるツール（洪水解析統合モデル）は、維持管理活動および警報活動にとっても重要なツールであるため、パイロット地域におけるプロジェクト活動の知見を活用して、西ジャワ州およびバンテン州の C/P にも技術移転を図った。

1.5.2 現地活動のフェーズへの統合と技術移転

本プロジェクトの現地活動は6次に別けて実施されるが、これを3フェーズにまとめ、それぞれのフェーズの目標を定めて、効果的・効率的に技術移転を行った。

第1フェーズ：〈基礎データの収集・整理とツールの作成〉

第1フェーズは第1次現地活動（2007年3月）と第2次現地活動（2007年4月～10月）からなり、基礎データの収集とツールの開発にあてた。

続く2つのフェーズにおいて解析や対策評価のツールとして使用されるのが、洪水解析統合モデルである。本モデルは2007/2008年の雨期までに第1版を完成させ、収集した洪水データの分析、施設の評価、維持管理やポンプ・ゲートの操作、氾濫シミュレーション等に使用した。

第2フェーズ：〈技術者の能力向上とマニュアル類の整備〉

第3次現地活動（2007年11月～2008年3月）、第4次現地活動（2008年4月から8月）および第5次現地活動（2008年9月～2009年3月）までの約13カ月間の期間である。本フェーズでは、2度経験する雨期に対して、河川台帳・排水施設台帳の作成、現地調査（施設操作・施設状況調査、氾濫状況調査）およびツールを操作しての流域流出キャリブレーション、疎通能力検討、ポンプ・ゲート操作検討および氾濫シミュレーション等が繰り返し指導され、C/Pの各活動に対する理解度や自力度

合いを高めた。こうした繰り返しを通じて、ツールの精度や使い勝手が改善した。又それぞれの活動手順・方法をまとめる作業を経て、多くのマニュアルが作成され、改訂された。

第3フェーズ：〈技術者の能力向上と実施・運用を考慮したマニュアルの完成〉

第6次現地活動（2009年5月～2010年3月）の約11カ月間が第3フェーズである。本フェーズでは、C/Pが従来実施してきた実施経験を基に、維持管理、操作および警報の各マニュアル（案）を実際の実施・運用の面から検討して、それぞれの手順最終版を完成するように指導した。各関係機関は、2009/2010年の雨期から本マニュアルに沿って各活動を実施することとした。

1.5.3 マニュアル・ガイドラインによる自力による活動の実施

本プロジェクトではC/Pが各活動の流れや手法を容易に理解し、また必要な事項を確実に自力で実施し、その結果をさらに自力でまとめていくための一助として、8テキストを作成した。C/Pはこのテキストに沿ってマニュアル作成を完成させたが、この作業の経験を基に、更に各マニュアルの改訂を進め、より深く各活動を理解出来るように指導した。

1.5.4 セミナー・ワークショップの開催による活動の理解と連携の強化

本プロジェクトでは、各活動のそれぞれの段階でテキストやマニュアル及び報告書を作成し、さらにそれを改訂指導していくことでカウンターパートの各活動の理解度を深めた。また、テキストやマニュアルの進捗に応じてセミナー・ワークショップを開催した。カウンターパートがその資料・材料を作成することで、さらなる活動の理解を図った。また、セミナー・ワークショップの参加者によるそれぞれの活動と各組織の役割の理解を通じ、組織間の調整と連携強化を期待し、C/P同士の交流の場を提供した。

1.6 プロジェクト実施計画

本プロジェクトは、前出のPDM0およびプロジェクト実施方針に従って実施する。本プロジェクトの活動計画を表-1.3に示す。

業務実施フローおよび作業計画は、JICA専門家チームの支援のもと、カウンターパート（C/P）が主体となってプロジェクトを実施するにあたり、現実的で持続可能な業務量となる様、C/Pとの議論を通じて適宜見直された。

表-1.3 活動実施スケジュール

作業項目	06	2007					2008					2009								
	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	
	← Phase-1 →		Phase-2										→ ← Phase-3 →							
Phase	1	1	11	11	12	22	22	22	22	22	22	22	22	3	3	33	33	33	33	3
第一次国内作業	J																			
[01] 既存資料・情報の収集・整理および検討	X																			
[02] プロジェクトの基本方針・内容・方法の検討	X																			
[03] インセプションレポートの作成および技術移転計画の作成	X																			
第一次現地活動	N																			
[04] インセプションレポート説明・協議	X																			
[05] 既存資料の収集・整理	X																			
[06] 現地踏査	X																			
[07] 全体計画の策定	X																			
第二次現地活動		N	N	N	N	N														
[08] ワークショップの開催	X																			
[09] 河川・排水施設台帳作成のためのデータ収集・整理・取りまとめ		X	X	X	X	X														
[10] 水準測量および河川横断測量		X	X	X																
[11] デジタル地図の整理・利用		X	X	X																
[12] 1次元流量モデルの作成		X	X	X	X															
[13] 2次元流量モデル			X	X	X															
[14] 流域の土地利用			X	X	X															
[15] 流出モデルの作成			X	X	X															
2 第二次国内作業						J														
[16] プロGRESSレポート1の説明					X															
第三次現地活動					N	N	N	N												
[17] 追加測量の実施					X	X	X													
[18] 洪水解析統合モデルの見直し					X	X	X	X												
[19] 洪水後調査の実施					X	X	X	X												
[20] 氾濫状況調査の実施					X	X	X	X												
第三次国内作業								J												
[21] プロGRESSレポート2の説明								X												
第四次現地活動									N	N	N	N								
[22] 河川台帳・排水施設台帳の作成									X	X	X	X								
[23] 洪水後調査報告書作成									X	X	X	X								
[24] 河川・排水施設の維持管理上の問題点の検討と維持管理マニュアル(案)の作成									X	X	X									

	作業項目	06		2007						2008						2009					
		2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	
		← Phase-1 →						Phase-2						→ ← Phase-3 →							
Phase	1	1	11	11	12	22	22	22	22	22	22	22	22	22	3	33	33	33	33	3	
[25]	洪水ハザードマップの見直し									XXX											
	第五次現地活動									N	NNNNN										
[26]	追加測量の実施									XXXXX											
[27]	データ収集及び洪水解析									XXXXX											
[28]	河川・排水施設の維持管理マニュアルの修正・追加									XXXXX											
[29]	排水ポンプ及びゲート調査									XXXXXX											
[30]	洪水氾濫のデータ収集及び解析									XXXXXX											
	第四次国内作業														J						
[31]	プログレスレポート3の説明														X						
	第六次現地活動														NNNNNNNNN						
[32]	河川台帳・排水施設台帳の修正・追加														XXXXXX						
[33]	河川・排水路評価モデルの見直し														XXXXXXXX						
[34]	洪水氾濫調査で収集したデータによる洪水解析														XXXXXXXX						
[35]	河川・排水路維持管理の完成														XXXXXX						
[36]	排水ポンプ及びゲート操作マニュアルの完成														XXXXXX						
[37]	洪水ハザードマップの見直し														XXXXXX						
[38]	水文観測ネットワーク評価														XXXXXX						
[39]	洪水警報システムの完成														XXXXXX						
[40]	流域流出評価モデルの見直し														XXXXXXXXXX						
[41]	流域流出の計算及び評価														XXXXXXXXXX						
[42]	土地利用に関する法制度の調査														XXXXXXXXXX						
[43]	流域流出抑制対策案に関するガイドラインの作成														XXXXXXXXXX						
	プロジェクト期間の活動																				
[44]	オンザジョブトレーニング	-	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
[45]	セミナー及びワークショップ												X		X	X	X				
[46]	CP 日本研修									X					X						
[47]	終了時点評価ミッションの支援														X						
[48]	業務完了報告																			X	

第2章 プロジェクト活動実績

2.1 活動成果

主な活動の成果は以下の通りである。

- 1) 7ドラフトマニュアル及び1ガイドライン
- 2) マニュアル及びガイドライン作成のためのテキスト

(1) ドラフトマニュアル及びガイドライン

JICA専門家チームの指導を受けてカウンターパートにより、7冊のドラフトマニュアルと1冊のガイドラインが作成された。マニュアル及びガイドラインの一覧を表-2.1に示す。また、マニュアルとガイドラインに先立って作成したテキスト一覧を表-2.2に示す。マニュアル類は別冊にして取りまとめている。

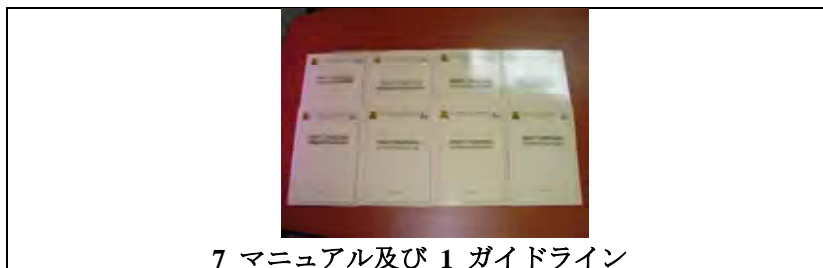
また、非構造物対策とマニュアル及びガイドラインの関係を図-2.1に示す。

表-2.1 マニュアル及びガイドライン一覧 (インドネシア語版)

Code	NAMA DRAFT PANDUAN (Name of Manuals & Guideline)	First Draft Completion Date
M1	DRAFT PANDUAN INVENTARISASI SUNGAI DAN RASARANA SUNGAI (Manual for Inventory of Rivers and River Structures)	Feb 2010
M2	DRAFT PANDUAN PEMELIHARAAN SUNGAI DAN BANGUNAN SUNGAI (Manual for Maintenance Manual of River Structures)	Feb 2010
M3	DRAFT PANDUAN EVALUASI KAPASITAS ALUR SUNGAI (Manual for Manual of River Facility Evaluation)	Feb 2010
M4	DRAFT PANDUAN OPERASI PINTU AIR DAN POMPA (Manual for Operation Manual of Gates and Pumps)	Feb 2010
M5	DRAFT PANDUAN PEMBUATAN PETA RAWAN BANJIR (Manual of Drawing up Probable Flood Area)	Feb 2010
M6	DRAFT PANDUAN SURVEI PASCA BANJIR (Manual of Post Flood Survey)	Feb 2010
M7	DRAFT PANDUAN SISTEM SIAGA BANJIR (Flood Alert Manual)	Feb 2010
G1	DRAFT PANDUAN PENGENDALIAN ALIRAN PERMUKAAN (Runoff Control Guideline)	Feb 2010

(2) マニュアル及びガイドライン作成のためのテキスト

マニュアル作成のためのテキストが、カウンターパートと協働で、JICA専門家によりまとめられた。テキストは、カウンターパートとトレーニングを効率的に進めることを目的としている。テキストは、各種データ、解析、点検等の調査に関する内容が記載されている。



7 マニュアル及び 1 ガイドライン

表-2.2 テキスト一覧

Code	Name of Text for Manuals & Guideline(English Version)	First Draft Completion Date
M1	Text for Inventory of Rivers and River Structures	Feb 2009
M2	Text for Maintenance Manual of River Structures	Feb 2009
M3	Text for Manual of River Facility Evaluation	Feb 2009
M4	Text for Operation Manual of Gates and Pumps	Feb 2009
M5	Text for Manual of Drawing up Probable Flood Area	Feb 2009
M6	Text for Manual of Post Flood Survey	July 2009
M7	Text for Flood Alert Manual	July 2009
G1	Text for Runoff Control Guideline	July 2009

本技プロで対象とする非構造物対策は、氾濫原管理、河川管理、流域管理の3分野を含んでいる。マニュアル及びガイドラインは、それぞれの分野で必要となる技術項目を選定した。一般的に非構造物対策というと、洪水警報、洪水ハザードマップなど住民避難に資する活動が想定されるが、本技プロでは、河川構造物の維持管理やゲート、排水ポンプ操作など構造物対策に係わる内容、また流域流出抑制までを包含した幅広い活動が特徴である。

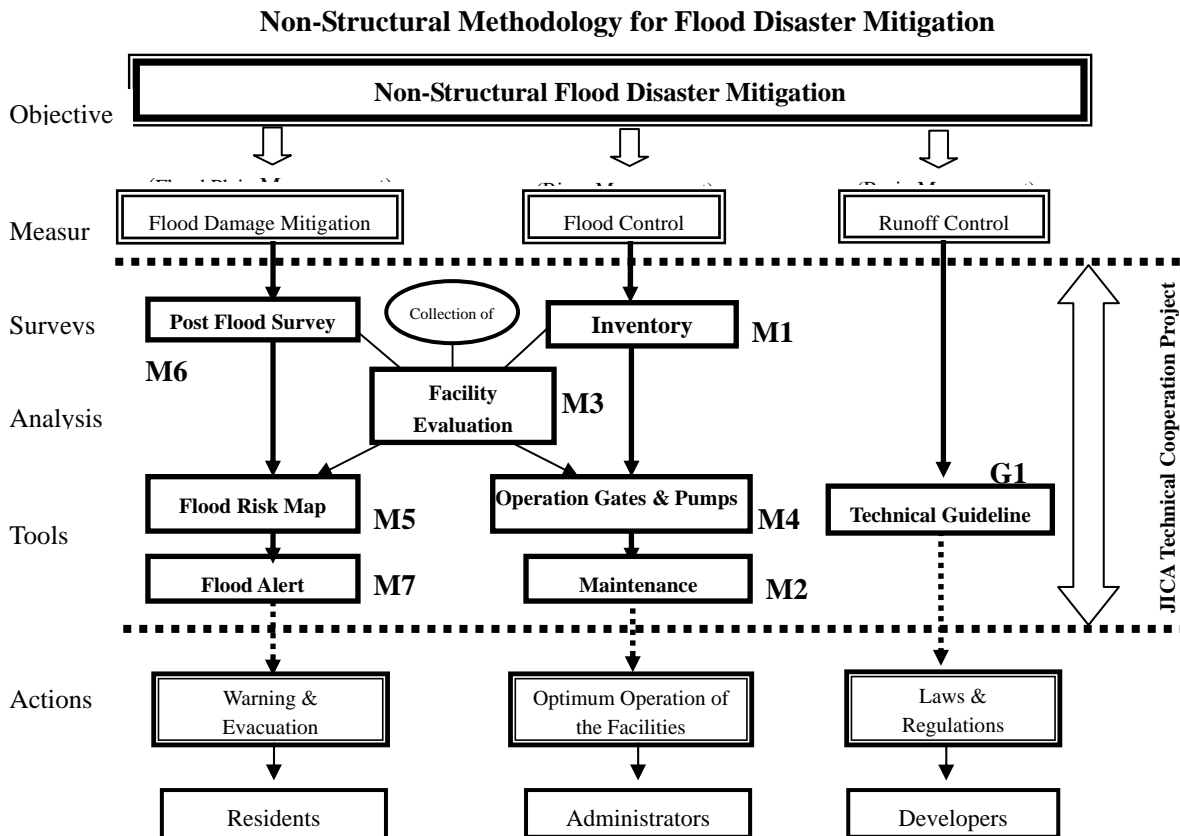


図-2.1 非構造物対策とマニュアル及びガイドラインの関係

2.2 活動スケジュール

本技術協力プロジェクトは、表-2.3に示すとおり、2007年3月に開始され2010年3月まで活動をおこなった。活動期間は約3年間であり、現地活動は6回に分けて実施されている。なお、詳細な活動実績は、巻末の添付資料-1 Actual Schedule に示してある。

表-2.3 活動スケジュール

FY	2006			2007												2008											
Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Monthly No.	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
Activity in Indonesia				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Activity in Japan				■						■						■											
Report				▲					▲							▲											▲
				IC/R					P/R1							P/R2											PR3

FY	2009											
Month	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Monthly No.	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Activity in Indonesia		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Activity in Japan		■										■
Report												▲
												F/R

2.3 投入実績

2.3.1 インドネシア側実施機関からの投入

(1) カウンターパート

本プロジェクトの管理と運営の責任機関は公共事業省水資源総局であり、同省住宅都市総局及び空間総局と協働で実施した。「イ」側カウンターパートは、2007年3月28日付けの公共事業省水資源総局長令第67/KPTS/D/2007による任命、およびジャカルタ特別州により追加任命されていたが、2008年8月12日付けの公共事業省水資源総局長令171/KPTS/D/2008に変更された。

カウンターパートチームは表-2.4及び表-2.5に示す関係機関からの職員62名により構成されている。その内、2009年度5月活動からマニュアル作成及び技術の普及を図るためフルタイムカウンターパートがインドネシア側実施機関のプロジェクトマネージャー（以下、PM）の強いイニシアチブにより10名から23名に増加された。

表-2.4 カウンターパート機関と人数

カウンターパート機関名		カウンターパート数	
A. Central Government			
Ministry of Public Works	(1) Directorate General of Water Resources		
	1. Dit. River, Lake and Reservoir	12	
	2. Dit. Water Resources Management	3	
	3. Dit. Programming	1	
	4. BBWS Ciliwung-Cisadane	12	
	5. BBWS Cidanau-Ciujung-Cidurian	3	
	6. BBWS Citarum	1	
	(2) Directorate General of Spatial Planning	4	
	(3) Directorate General of Human Settlement	4	
	B. Provincial Government		
	I .DKI Jakarta	(4) Public Works of Agency(DPU DKI Jakarta)	8
(5) Regional Planning and Development Board (BAPPEDA DKI Jakarta)		2	
(6) City Spatial Planning (DINAS TATA COTA DKI Jakarta)		2	
II .Banten	(7) Water resources and Settlement Agency (SD A&P Banten)	2	
	(8) Regional Planning and Development Board (BAPPEDA Banten)	2	
III .West Java	(9) Water Resources Management(PSDA Jawa Barat)	2	
	(10) Regional Planning and Development Board (BAPPEDA Jawa Barat)	2	
	(11) Spatial Planning and Settlement Java (Dinas Tata Ruang & Permukiman Jabar)	2	
合 計		62	

表-2.5 カウンターパートチームの構成

No. 171 / KPTS/ D/ 2008 Date: August 12, 2008

No.	Name	Function	Status
A Counterpart Coordinator			
1	Suhartono, ME	Head of Sub-Dir. River, Lake and Reservoir & Natural Disaster Fighting Dir. River, Lake and Reservoir, Dir.Gen. Water Resources	Coordinator of Counterpart
2	Ir. Leonarda B. Ibnu Said, M.Eng	Head of Sub-Dir. Hydrology, Dir. Water Resources Development, Dir. Gen. Water Resources	Coordinator for hydrology activity
3	Ir. Slamet Budi Santoso, Dipl. HE	Head of Sub-Dir. Technical Planning, Dir. Of River, Lake and Reservoir, Dir. Gen. Water Resources	Coordinator for flood management activity
4	Ir. Firman Mulia Hutapea, MUM	Head of Sub-Dir. Spatial Planning of City and Metropolitan, Dir.. Spatial Planning Regional II, Dir. Gen. Spatial Planning	Coordinator for spatial planning activity
5	Ir. Sumirat, MM	Head of Sub-Dir. Bulding Construction, Dir. Planning of Construction & Environment, Dir. Gen Cipta Karya	Coordinator for environment drainage and building codes activity
6	Ir. Febri Iman Harta, ME	Head of Planning and O&M Sector, BBWS Ciliwung-Cisadane	Coordinator for flood control activity
B Member of Counterpart Team			
Dir. Gen. Water Resources			
Director of River, Lake and Reservoir			
1	Anggia Satriani, ST, M.Eng	Section Head of East Area, Sub-Dir. Technical Planning	Member
2	Ir.. Surya Dewanto, Sp	Section Head of West Area, Sub-Dir. O&M River, Lake & Reservoir	Member
Dir. of Water Resources Management			
1	Ir. Sulad Sriharto, Dipl. HE	Head of Sub-Dir. Of Controlling of Water Resources Management Dir. Water Resources Management	Member
2	Gatut Bayuadji, Sii, MT	Section Head of West Area, Sub. Dir. Hydrology	Member
3	Yunitta Chandra Sari, SE, ST, MT	Section Head of West Area, Sub. Dir of River Area Planning	Member
BBWS Ciliwung-Cisadane			
1	Ir. Bastari, MT.	Section Head of Planning	Member
2	Dina Noviadriana, ST., MT	Staff of Commitment Maker Functionary of Eastern Banjir Canal	Member
3	Fikri Abdurrachman, ST.	Staff of Development and Conservation of Water Resources	Member
BBWS Cidanau-Ciujung-Cidurian			
1	Imam Budiman, BE., SP, MSi.	Section Head of Lake and Reservoir in Water Implementation Network Sector	Member
2	Dedi Mashudi, ST	Staff of Commitment Maker Functionary of River and	Member

No.	Name	Function	Status
		Coastal Implementer	
3	Budi Muhibudin Budiana, ST	Staff of Planning and Programming	Member
BBWS Citarum			
1	To be named	Section Head of the Implementation of Lake and Reservoir	Member
Ditjen Cipta Karya			
Directorate of Construction and Environment Management			
1	Ir. RG. Eko Djuli Sasongko	Head of Section of Building Construction Area II	Member
2	Rogydesa, ST	Staff of Sub-Dir. Building Construction Area II	Member
Directorate of Sanitation of Environment and Settlement Development			
1	To be named	Section Head of Operation Technical	Member
Dir. Gen. of Spatial Planning			
1	To be named	Section Head of Metropolitan Spatial Planning Management	Member
2	Ida Ayu Gede Mirah Arnadi,ST,MT	Staff of Province Spatial Planning Management Section	Member
3	Liza Soraya Kusumadevi , ST	Staff of Metropolitan Spatial Planning Management Section	Member
Public Work Agency of DKI			
1	To be named	Section Head of Water Controlling, Sub-Agency of Technical Guidance of Water Resources	Member
2	To be named	Head Section of Water Pollution Restoration Sub-Agency Environmental Technique and Facility Management	Member
3	Budi Mulyanto	Section Head of Maintenance and Control of Water, Sub-Agency of Environmental Technique and Facility Management (Section Head of Maintenance of Flood Control Facility & Infrastructure)	Member
Agency of Water Resources Management of West Java			
1	Ir. Rudi	Section Head of Flood and Drought Controlling Sub-Agency of Operation & Management (Section Head of Maintenance, Sector Operation and Maintenance)	Member
2	Suherman	Section Head of Controlling and Protection of Balai PSDA Ciliwung-Cisadane	Member
Public Work Agency of Banten			
1	H. Djoko Suryanto, ME	Head of Balai PSDA of Cidurian-Cisadane River Area	Member
2	H. Bai Iskandar, ATP, MM	Section Head of River and Coastal (Section Head River, Lake and Reservoir)	Member
Regional Planning and Development Board of DKI Jakarta			
1	Benni Agus Candra, ST, MDM	Head of Sub-Sector Spatial & Construction Planning (Head of Sub-Sector Spatial Planning, Environmental, Energy & Natural Resources)	Member
2	Ir. Hindradman D, MM	Head of Sub-Sector Water Management, Facility, and City	Member

No.	Name	Function	Status
		Utilities (Head of Sub-Sector Public Works, Housing & Land Affair)	
Regional Development Board of West Java			
1	Eko Priastono, ST, MPPM	Head of Sub-Sector Spatial & Construction Planning (Head of Sub-Sector Spatial Planning & Environmental)	Member
2	Linda Al Amin, SH, MM	Head of Sub-Sector Water Management, Facility, and City Utilities (Head of Sub-Sector Regional Infrastructure)	Member
Regional Development Board of Banten			
1	Ir. Indro Sarwono, MSc.	Head of Sub-Sector Area Facility (Head of Sub-Sector of Spatial Planning & Regional Infrastructure)	Member
2	Khairuddin, ST, MSi.	Head of Sub-Sector Water Resources Facility (Head of Sub-Sector Arrangement the Regional Infrastructure)	Member
Agency of Spatial Planning and Settlement of West Java			
1	To be named	Head of Sub-Agency Regional Spatial Planning	Member
2	Budi Budiman Wahyu, ST, MT	Staff of Planning Section, Sub-Agency Settlement	Member
Agency of City Planning DKI Jakarta			
1	To be named	Section Head of Green-Opened Space & Water Municipal, Sub-Agency Planning of City Facility & Infrastructure	Member
2	To be named	Section Head of Arrangement and Guidance of Work Program , Programming Sub-Agency	Member
C	Full time Counterpart Member		
Dir. of Programming, Dir. Gen. Water Resources			
1	Ambar Puspitosari, ST	Staff of Sub. Dir. Policy & Strategy	Member
Dir. of Water Resources Management			
1	Juniferanne N. Brahmana, S. Psi	Staff of Sub-Dir. Controlling of Water Resources Management	Member
2	Andi Widiyanto, ST.	Staff of Sub-Dir. Controlling of Water Resources Management	Member
3	Ayu Suci Wijayanti, ST	Staff of Sub-Dir. Hydrology and Water Quality	Member
BBWS Ciliwung-Cisadane			
1	Heriantono Waluyadi, ST, MT	Principal Supervisor of Situ Rehabilitation	Member
Agency of Public Work DKI Jakarta			
1	Ika Agustin Ningrum, ST	Staff of Sub-Agency of Technical Guidance of Water Resources	Member
2	Dwi Murti Nuraili, MT.	Staff of Sub-Agency of Technical Guidance of Water Resources	Member
3	Eko B. Santoso	Staff of Maintenance and Water Control Sub-Agency of Water Resources Management	Member

(2) 事務所及び施設

水資源局は、河川湖沼局の建物の1階にプロジェクト事務所を準備した。カウンターパートは JICA 専門家とその事務所において、プロジェクト活動を実施した。2008年10月に新庁舎建設のためプロジェクト事務所の区域が取り壊されることになったため、2008年10月より、公共事業省の敷地内の別の建物に移動した。



2.3.2 日本側からの投入

(1) JICA 専門家派遣

JICA 専門家チームは、チーフアドバイザーとして国土交通省推薦の長期専門家と民間の短期専門家により構成され官民連携プロジェクトであることが特徴である。派遣された専門家は長期専門家1名と短期専門家9名であり、協働してカウンターパートによるプロジェクト活動を支援した。なお、技術協力プロジェクトでは技術移転内容が多岐にわたり、正式にアサインされていた短期専門家ではカバーできない範囲が出てきたため、適宜 JICA と協議し、短期専門家の追加、変更を行った。

JICA 専門家リストと各専門家のアサイン期間を表-2.6 と表-2.7 に示す。

表-2.6 JICA 専門家リスト

専門家の名前	所属	担当	アサイン期間
長期専門家			
日下部隆昭	国土交通省河川局	チーフアドバイザー	2007年11月 - 2009年11月
短期専門家			
渡辺正知	八千代エンジニアリング株式会社	総括	2008年9月 - 2010年3月
瓶子進	八千代エンジニアリング株式会社	総括/河川排水施設管理計画	2007年3月 - 2008年8月
神宮保	八千代エンジニアリング株式会社	副総括/河川排水施設管理計画	2008年9月 - 2010年3月
臼井陽典	八千代エンジニアリング株式会社 (補強：(株)いであ)	洪水対策計画(I)	2007年3月 - 2009年8月
今川徹広	八千代エンジニアリング株式会社	洪水対策計画(II)	2009年7月 - 2009年11月
田中宇祐	八千代エンジニアリング株式会社	洪水対策計画(III)	2009年12月 - 2010年1月
米倉誠	八千代エンジニアリング株式会社	流域流出抑制計画(I)	2007年5月 - 2009年12月
佐藤忠文	八千代エンジニアリング株式会社	流域流出抑制計画(II)	2008年10月 - 2009年8月
上村光一	八千代エンジニアリング株式会社 (補強：(株)DMI)	電子地図及び測量	2007年5月 - 2008年7月

表-2.7 インドネシアでの専門家アサインスケジュール

Assignment	Name	2007				2008				2009				2010														
		1st FY	2nd FY				3rd FY				4th FY																	
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
Team Leader/River and Drainage structure Management Plan	Susumu HEISHI	(12)		(130)	(130)	(108)																						
		27	11	3	29	5	26																					
Team Leader	Masatomo WATANABE																											
Duply Team Leader/River and drainage structure management plan	Tamotsu SHINGU																											
Flood Management and flood preparation (I)	Yousuke Usui	(12)		(130)	(108)																							
		27	11	3	29	5	26																					
Flood Management and flood preparation (II)	Tetsuhiro Imagawa																											
Flood Management and flood preparation (III)	Uyuu Tanaka																											
Runoff Control/Land use and spatial planning (I)	Makoto Yonekura																											
Runoff Control/Land use and spatial planning (II)	Ta da fumi Sato																											
Digital Map and Survey	Koichi KAMIMURA																											

■ Regular assign
 ▨ Assign by company

2.3.3 機材供与

プロジェクト活動を促進するためにプロジェクトに供与されている機材は表-2.8 に示すとおりである。これらの機材は、プロジェクト終了後に「イ」国公共事業省水資源総局河川湖沼局に譲渡した。

表-2.8 機材リスト

項目	数量	調達
1. CAD Software (AUTOCAD 2008)	2	インドネシア
2. Image Processing Software (ERDAS IMAGINE 9.1)	1	インドネシア
3. GIS Software (ArcGIS 9.2)	2	インドネシア
4. Digital Map	1	インドネシア
5. パーソナルコンピューター	9	インドネシア
6. プリンター	1	インドネシア
7. ポータブル電磁流速計	3	日本
8. Satellite Image	1	日本
9. 洪水氾濫シュミレーションプログラム	3	日本

	
<p>デスクトップコンピューター (9)</p>	<p>カラープリンター (1)</p>
	
<p>ポータブル電磁流速計 (3)</p>	<p>洪水氾濫シュミレーションプログラム(4)</p>

2.3.4 カウンターパート日本研修

プロジェクト実施期間中に、カウンターパート日本研修が 2008 年及び 2009 年の 2 回実施され、それぞれ 2 名合計 4 名のカウンターパートが日本に派遣された。日本研修員リストを表-2.9 に、日本研修日程を表-2.10 及び表-2.11 に示す。

表-2.9 日本研修員リスト

	研修員の名前	所 属	日程
第 一 次 派 遣	Mr. Ir. Sulad Sriharto, Dipl. HE	Head of Sub-directorate of Water Resources Management Control	7 Sep-20 Sep 2008 (14 days)
	Ms. Ida Ayu Gede Mirah Arnadi, ST. MT	Staff of Sub-directorate of Province and Regency, directorate of Spatial Planning for Regional II	7 Sep-27 Sep 2008 (21 days)
第 二 次 派 遣	Mr. Hendra Ramadhani	Directorate General of Water Resources, Directorate of River, Lake and Reservoir	26 Oct -19 Nov 2009 (25days)
	Ms.Fadly Nila Aliefia	Directorate General of Water Resources, Directorate of River, Lake and Reservoir	26 Oct -19 Nov 2009 (25days)

カウンターパート日本研修の目的は以下のとおりである。

(1) 第一次カウンターパート日本研修

第 1 次カウンターパート日本研修として、ジャカルタ首都圏の洪水管理機関の政府職員 2 名が 2008 年 9 月 7 日～9 月 26 日にかけて日本へ派遣された。研修の議題は日本の総合治水であり、シニア職員 1 名とジュニア職員 1 名が参加した。組織、法制度、計画面に関する講義が行われ、寝屋川、鶴見川、仲川、綾瀬川の現地調査を行った。研修員は研修結果を 2008 年 12 月 4 日に開催されたジャカルタオ首都圏洪水軽減セミナーにおいて発表した。

(2) 第二次カウンターパート日本研修

第 2 次カウンターパート日本研修として、2009 年 10 月 26 日～2009 年 11 月 19 日にかけてジャカルタ首都圏水害軽減組織強化プロジェクトのフルタイムカウンターパート 2 名が日本の総合治水の事例を研修するために派遣された。特に、雨水貯留浸透施設や土地利用規制などの流出抑制を考慮した河川改修について研修した。

主な研修目的は以下のとおりである。

- 都市部における総合治水管理研修
- 流出増に対する規則

表- 2.10 2008年度日本研修日程

No.	Date		Activities	Lodging
1	7-Sep	S	Trip to Japan	in Flight
2	8-Sep	M	Arrival in Japan to Hotel, Briefing, program orientation	Tokyo
3	9-Sep	T	River Management in Japan, Characteristics of urban river and disaster	Tokyo
4	10-Sep	W	Outline of comprehensive flood mitigation measures and their history (including runoff control measures in Japan)	Tokyo
5	11-Sep	T	Pre-explanation of rivers for site inspection (Tsurumi River) and (Naka River, Ayase River)	Tokyo
6	12-Sep	F	ditto (Neya River), Preparation of site inspection	Tokyo
7	13-Sep	S	Holiday	Tokyo
8	14-Sep	S	Holiday	Tokyo
9	15-Sep	M	Inland travel (Tokyo - Osaka), Outline of rivers in Osaka to be Explained by Osaka Prefecture	Osaka
10	16-Sep	T	Site inspection: Underground diversion channels in Neya River under Osaka Prefecture	Osaka
11	17-Sep	W	Site inspection: Retention in housing area, retarding basin in subdivision under Osaka Prefecture	Osaka
12	18-Sep	T	Travel to Tokyo, Preparation of Training Report	Tokyo
13	19-Sep	F	Preparation of Training Report, Reporting to JICA/presentation of Training Report (Trainee-1)/Preparation of Training Report (Trainee-2)	Tokyo
14	20-Sep	S	Trip to Indonesia (Trainee-1)/ Holiday (Trainee-2)	Tokyo
15	21-Sep	S	Holiday (Trainee-2)	Tokyo
16	22-Sep	M	Site Inspection: Tsurumi River retarding basin, water-resist buildings along Rivers under MLIT (Trainee-2)	Tokyo
17	23-Sep	T	Site Inspection: Shin-wa storm retarding basin, Kiri-ga-oka retarding basin in watershed of Tsurumi River under MLIT (Trainee-2)	Tokyo
18	24-Sep	W	Site inspection: Gaikaku Floodway, pump stations in Naka River/Ayase River under MLIT (Trainee-2)	Tokyo
19	25-Sep	T	Site inspection: Oh-yashi regulating reservoir, Project site for retention and infiltration in Naka River/Ayase River under Saitama Prefecture) (Trainee-2)	Tokyo
20	26-Sep	F	Preparation of Training Report (Trainee-2), Reporting to JICA/presentation of Training Report (Trainee-2)	Tokyo
21	27-Sep	S	Trip to Indonesia (Trainee-2)	

表-2.11 2009年度日本研修日程

No.	Date		Activities	Lodging
1	25-Oct	S	Arrival in Japan, Tolyo	in Flight
2	26-Oct	M	Arrival in Japan to Hotel, Briefing, program orientation Briefing and program orientation	Tokyo
3	27-Oct	T	Expalnation of river in Japan and runoff control	Tokyo
4	28-Oct	W	Outline of comprehensive flood mitigation measures and their history (including runoff control measures in Japan)	Tokyo
5	29-Oct	T	Pre-explanation of rivers for site inspection of Uchi River Works under Tokyo Metropolitan	Tokyo
6	30-Oct	F	Site inspection of Sumida river and river scape Preparation of site inspection for Osaka	Tokyo
7	31-Oct	S	Holiday	Tokyo
8	1-Nov	S	Holiday	Tokyo
9	2-Nov	M	Inland travel (Tokyo - Osaka) Comprehensive flood control measure in Neya River Basin	Osaka
10	3-Nov	T	Sight seeing bus tour in Kyoto and Lake Biwa Channel museum of Kyoto	Osaka
11	4-Nov	W	Site inspection: Underground diversion channels in Neya river under Osaka prefecture	Osaka
12	5-Nov	T	Disaster reduction and human renovation future insitution Kobe sight seeing and Inland travel (Kobe →Tokyo)	Tokyo
13	6-Nov	F	Explanation of Flood analysis And introduction of simple water level warning device	Tokyo
14	7-Nov	S	Holiday	Tokyo
15	8-Nov	S	Holiday	Tokyo
16	9-Nov	M	Comorehensive flood control Site Inspection: Kanda river underground retarding pond under Tokyo Metropolitan	Tokyo
17	10-Nov	T	Site Inspection: Niryoushuku weir at Tama river under NILT	Tokyo
18	11-Nov	W	Site inspection: Oh-Yashi regulating reservoir Project site: for retention and infiltration in Naka river / Ayase River under Saitama Prefecture	Tokyo
19	12-Nov	T	Site inspection: Oh-yashi regulating reservoir, Project site for retention and infiltration in Naka River/Ayase River under Saitama Prefecture) (Trainee-2)	Tokyo
20	13-Nov	F	Site inspection:Edo river land using Reporting JICA/ Presentation of training report	
21	14-Nov	S	Holiday	Tokyo
22	15-Nov	S	Holiday	Tokyo

23	16-Nov	M	Site inspection: Gaikaku Floodway, pump stations in Naka River/Ayase River under MLIT	
24	17-Nov	T	Site inspection: Regulation pound ,the lake Sai center for natural environment under MLIT	
25	18-Nov	W	Mini work-shop Reporting to JICA/presentation of Training Report	Tokyo
26	19-Nov	T	Mini work-shop Reporting to JICA/presentation of Training Report	Tokyo
27	20-Nov	F	Leave to Indonesia	Tokyo

2.4 プロジェクト活動

2.4.1 第1次および第2次現地活動

(1) 総括

第1次現地活動では、JICA専門家チームとカウンターパート機関との間でインセプションレポート協議が実施され、プロジェクトの実施方針や実施工程がお互いに確認された。

第2次現地活動は、本プロジェクトの実質的な開始期間であり、かつ、活動項目が多岐にわたり、作業量も多かった期間である。また、通常JICA開発調査スキームとは異なり、本プロジェクトでは、カウンターパートの主体的な活動への取り組みが求められる。公共事業省より3人、ジャカルタ特別州より2人、計5人がフルタイムカウンターパートとして任命されたが、彼らは、通常業務が忙しい状況にあり、専門家と常に作業をともに進めることが困難であった。以上のことから、活動当初には、カウンターパートには戸惑いも認められたが、カウンターパートの活動への真摯な取り組みもあり、実質的な開始期間としては比較的良好な活動成果が得られたと判断される。

本プロジェクトの活動に加え、以下の活動が、カウンターパートの自主的な活動として行われたことは、プロジェクト目標達成にとって大きな動きである。専門家は、これらの動きについても支援するとともに、必要に応じて提言を行った。

- ◆ ジャカルタ首都圏内貯水池の修復に関する関係機関の調整会議（2007年5月7日）
- ◆ ワークショップ（2007年7月9日 - 11日）
- ◆ 西放水路・チリウン川沿いの調整地に関する関係機関の調整会議および現地踏査（2007年8月16日および9月3日）

(2) 河川・排水施設の維持管理・運用能力向上にかかる支援（プロジェクト成果1関連）および洪水対策に関するデータの収集・分析能力向上にかかる支援（プロジェクト成果2関連）

本項にかかる支援は、以下の通りである。

- ◆ プロジェクト主催のワークショップ開催
- ◆ 河川・排水施設台帳作成のためのデータ収集・整理・とりまとめ
- ◆ 水準測量・河川横断測量
- ◆ 潮位データの見直し、降雨解析および施設評価モデルの作成

1) プロジェクト主催のワークショップ開催

第2次現地活動期間では、インセプションレポート説明および河川・排水施設台帳作成のための資料収集の説明について、2回のワークショップの開催が予定されていた。しかしながら、以下の理由により、本プロジェクトによるワークショップは主催されなかった

- ◆ 第1次現地活動期間中、インセプションレポート会議が、全カウンターパート、関係機関の代表書の出席により開催された。
- ◆ 関係機関の代表者の参加した、プロジェクトにかかるワークショップが、カウンターパートの

自発的な運営により、2007年7月9日から11日までの3日間のわたり開催された。

- ◆ 5人のカウンターパートがフルタイムカウンターパートとして任命されているが、彼らは、通常業務が忙しい状況にあり、資料収集および洪水解析モデル構築に、専門家と常に作業をともに進めるのは難しい状況にある。それらを考慮すると、定例カウンターパート会議を開催する必要があると考えられた。

定例カウンターパート会議は、以下の内容で、ほぼ2週間に1度開催された。

- ◆ 洪水防御計画の説明・議論
- ◆ プロジェクトの進捗状況報告（河川排水施設台帳作成のための資料収集状況、洪水解析モデル作成状況）
- ◆ 業務上カウンターパートが直面している問題についての議論

第2次現地活動期間中、定例カウンターパート会議は、2007年7月25日、8月9日、8月28日および9月19日の4回開催され、フルタイムカウンターパートや若年のカウンターパートが出席した。加えて、定例カウンターパート会議には、実際に主排水路を維持管理しているジャカルタ特別州の区レベルの技術者も招待し参加した。

2) 河川・排水施設台帳作成のためのデータ収集・整理・取りまとめ

対象となる構造物台帳データは、パイロットプロジェクト地域および流域流出検討地域内の河川・排水路および貯水池の情報・データである。資料収集・整理・取りまとめは、カウンターパートおよび専門家共同で実施中され、状況は以下の通りである。

河川構造物

河川局にて、洪水防御施設の維持管理マニュアルが策定されており、現在、そのマニュアルにしたがって、チリウン川・チサダネ川流域管理事務所より資料を収集した。

排水路構造物

排水路ネットワークのデータ、とりわけ位置および形状は台帳作成だけでなく洪水解析モデルの作成にも欠かせないものである。洪水常襲地帯の限られた範囲の排水路ネットワークデータは、ジャカルタ特別州公共事業局より入手した。パイロットプロジェクト地域および流域流出検討地域であるプサングラハン川流域のデータは、下部組織である区の公共事業セクションより入手した。

貯水池

パイロットプロジェクト地域および流域流出検討地域内には「SITU」と呼ばれる多数の貯水池が存在する。これらの貯水池の目的は様々であるが、洪水調節機能も有している。貯水池データ(面積、集水域、放流施設諸元等)はチリウン川・チサダネ川流域管理事務所より集められた。

3) 水準測量・河川横断測量

パイロットプロジェクト地域および流域流出検討地域の水準測量・河川横断測量は、指名競争入札を経て、PT. Megaplana Nusa Indonesiaが実施した。測量内容は以下に示す通りである。また、表-2.12に

河川測量成果、図-2.2に測量位置図を示す。

水準測量基準点網設定

- 水準基準点の設定： 12 箇所
- 水準測量： 130 km

河川横断測量

- 河川・排水路総延長： 194 km
- 測量断面数： 1,350 断面

測量対象河川および対象基準点は、カウンターパートと専門家の議論を経て決定された。測量結果のドラフトは、測量業者より提出され、カウンターパートと専門家によりチェックされた。チェック結果により、今次水準測量結果とチリウン川・チサダネ川流域管理事務所の測量結果とは違いがある。また、ジャカルタ特別州作成1:5,000地形図の地盤高とも、違いがあることが明らかになり、次期現地活動期間において、確認する必要があるが生じた。

4) 潮位データの見直し、降雨解析および施設評価モデルの作成

施設評価モデルの作成のため、以下の活動が行われた。

潮位データの見直し

潮位データは、施設評価モデルの境界条件として、水路の疎通能力、氾濫状況を決める重要なデータである。潮位は、PT Pelabuhan Indonesia II (Pelindo II) により、2観測所(Tanjung Priok、Sunda Kelapa)で観測されている。収集した2年分の潮位データを用いて、専門家が予備的な分析を行いカウンターパートに説明に説明した。追加資料収集および分析は、次期現地活動において実施される。

降雨解析

従来（1997 JICA Study 時点では）、各機関にて観測された雨量記録は、気象地理庁（BMG）にて、収集管理されていた。今回、BMGにて調査した結果、BMGの収集管理システムは、ほぼ機能していないことが判明した。したがって、今回の資料収集では、BMGおよびチリウン川・チサダネ川流域管理事務所の管轄する雨量観測所の記録を収集し、解析した。

水位観測については、チリウン川・チサダネ川流域管理事務所により行われており、記録は収集・整理された。なお、資料収集・整理を通じて、カウンターパートは雨量流量観測の重要性・ジャカルタ首都圏における観測記録体制の不備を十分に認識してきた。

施設評価(河道)モデルの作成

横断測量成果に基づき河道の位置・横断形状を与え、施設評価モデルを作成した。その際、河道疎通能力のボトルネックとなる橋梁・水門等の横断構造物について特に注意を払った。

(3) 洪水情報提供体制の改善にかかる支援（プロジェクト成果3 関連）

本項にかかる支援は、以下の通りである。

- ◆ デジタル地図の整理・利用
- ◆ 氾濫モデルの作成
- ◆ 洪水解析統合モデルの作成

1) デジタル地図の整理・利用

標高および土地利用からなる地形情報は、パイロットプロジェクト地域および流域流出検討地域の氾濫モデルおよび流出モデルの作成の基本データである。

両モデル作成のため、パイロットプロジェクト地域および流域流出検討地域全体をメッシュ分割し、それぞれのメッシュについて標高・土地利用状況を数値化した。加えて、氾濫モデル作成のため、メッシュ毎の建物占有率も数値化された。モデルのデータ作成・整理は、ローカルコンサルタントへの委託作業として、専門家の指示・監理の下に行われた。

使用したデジタル地図および成果は、以下に示すとおりである。

使用デジタル地図

- 1:25,000 デジタル地図：国家測量・地図調整庁作成
- 1:5,000 デジタル地図：ジャカルタ特別州作成

成果

- デジタル標高モデル：メッシュサイズ 230 m
- 現況土地利用メッシュデータ：メッシュサイズ 230 m

加えて、都市化による流出増加を解析するため、過去の土地利用状況および将来土地利用計画についても、土地利用メッシュデータを作成中である。既往土地利用および将来土地利用計画は、カウンターパートと専門家により収集された以下の地図に基づいて推定した。

- 既往土地利用：国家測量・地図調整庁作成の1980年代の地形図
- 将来土地利用計画：関連機関の空間計画関連部局より収集した土地利用計画図

2) 氾濫モデルの作成

デジタル地図より作成された230 m メッシュデータ(標高、土地利用)および施設評価(河道)モデルを組み合わせ、2次元氾濫モデルを作成中である。盛土となっている道路、河川堤防、排水路もモデルに考慮している。水文データは、入力条件として準備した。

3) 洪水解析統合モデルの作成

洪水解析統合モデルは、流出解析モデル、施設評価(河道)モデル、および2次元氾濫モデルの3モデルを統合して作成中である。対象区域の作成プライオリティーは、以下の様に考慮されている。

- ◆ プライオリティー1：西放水路内部の地域(ジャカルタ中央部)

- ◆ プライオリティー２：西放水路とチリウン川
- ◆ プライオリティー３：その他の地域

(4) 流域流出抑制対策能力向上にかかる支援（プロジェクト成果４関連）

本項にかかる支援は、以下の通りである。

- ◆ 流域流出対策検討の方針決定
- ◆ 流域流出モデルの作成

1) 流域流出対策検討の方針決定

流域流出対策の方針は、カウンターパートと専門家間で議論がなされている。流域流出対策の方針は、最終的には流出モデルを使用した流出量解析の結果を得てから確定されるが、カウンターパートおよび専門家の議論では、次の様な方策をまず検討すべきである。

- ◆ 流域内貯水池の機能回復
- ◆ 河川沿いの調節地設置
- ◆ 新規大規模土地開発への流出調節地設置の義務づけ

2) 流域流出モデルの作成

上項目（デジタル地図の整理・利用）で述べた様に、パイロットプロジェクト地域および流域流出検討区域を230mメッシュに分割し、メッシュ毎に標高・土地利用状況が求められている。得られたメッシュデータを利用して、「現在」および「過去」の土地利用状況に対応した分布型流域流出モデルを作成中である。

表-2.12 河川測量成果

(1)Benchmark Network Setting with Leveling		
(a) Setting up of Bench Marks (12 points in total)		12 Points in total
(b) Leveling (130km in total)		130 km in total
(2)River Cross Sectional Survey		
Name of river/ Drainage channel	Length	Number of Cross section
① Ciliwung	23.9 km	122 Section
② Ciliwung Drain	21.5 km	210 Section
③ K Angke	8.0 km	74 Section
④ K Cideng	15.7 km	159 Section
⑤ K Grogol	18.6 km	121 Section
⑥ K Kurkut	5.0 km	37 Section
⑦ K Sekretaris	7.3 km	48 Section
⑧ M Karang	2.9 km	32 Section
⑨ Mampang	6.6 km	33 Section
⑩ WBC	17.1 km	179 Section
⑪ Pesangrahan	17.3 km	87 Section
⑫ Secondary Drainage	48.5 km	250 Section
Total	193.4 km	1343 Section
(3) River Profile Survey		
① Ciliwung Drain	21.5 km	
② K. Cideng	15.7 km	
Total	37.2 km	

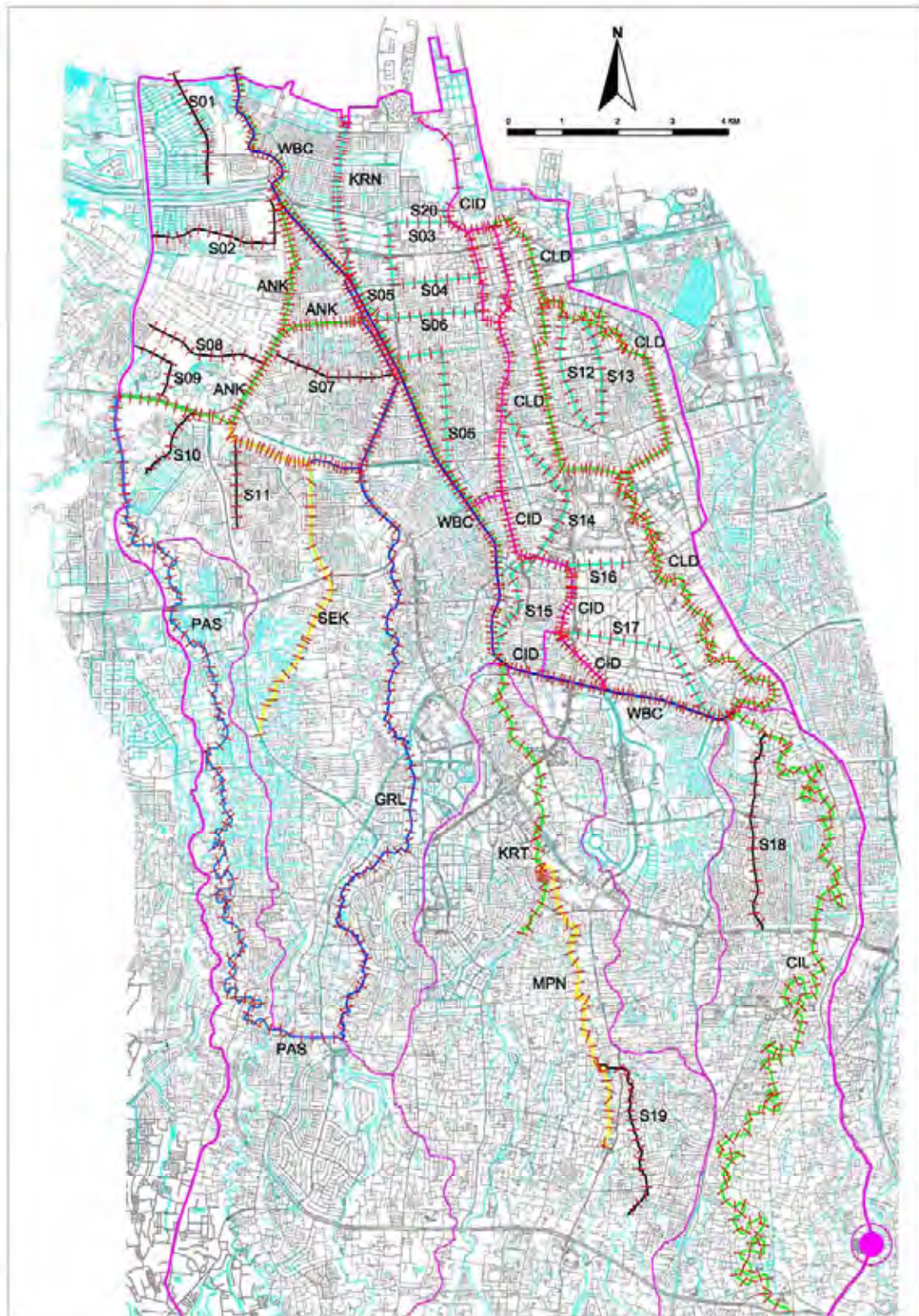


図- 2.2 測量位置図

2.4.2 第3次現地活動

(1) 活動総括

第3次現地活動は、プロジェクトが迎える最初の雨期にあたる。そのため、JICA専門家とカウンターパートは、関係機関より毎日の水文情報・活動状況を収集し、それをもとに、毎日、洪水監視会議を開いた。この会議は、JABODETABEK内の洪水状況・原因把握、および関係機関の洪水対応状況をモニターすることを目的としたものである。(幸運にも、今雨期、JABODETABEK内では、2つの洪水が発生したのみである。) また、毎日の洪水監視会議に加えて、2008年2月1日に発生した洪水について洪水状況調査が行われた。

これらの活動を通じて、JICA専門家とカウンターパートは、主な問題点、洪水の軽減のため改善すべき点について考察するとともに、それらについて議論を行った。これらの活動結果は、次期現地活動の効率化につながるものと期待される。以上のことから、本活動期間では、比較的良好な活動成果が得られたと判断される。

他方、公共事業省水資源総局では2008年1月に組織替えが行われ、本プロジェクトの調整担当部所の変更が予想されている。本プロジェクトとカウンターパートおよび関係機関との調整は、次年度からの現地活動に課題となっている。

(2) 河川・排水施設の維持管理・運用能力向上にかかる支援（プロジェクト成果1 関連）および洪水対策に関するデータの収集・分析能力向上にかかる支援（プロジェクト成果2 関連）

本項にかかる支援は、以下の通りである。

- ◆ 洪水調査（施設操作・施設状況調査）の実施
 - 施設操作・施設状況調査マニュアルの作成とワークショップの実施
 - 流量観測の実施
 - 洪水調査（施設操作・施設状況調査）の実施
- ◆ 追加測量の実施
- ◆ 洪水解析統合モデルの見直し

1) 洪水調査（施設操作・施設状況調査）の実施

<施設操作・施設状況調査マニュアルの作成とワークショップの実施>

JABODETABEK内には多くの河川・排水路があり、そのうちジャカルタ特別州内の主要な河川・排水路は図-2.3に示す通りである。

<流量観測の実施>

第3次現地活動期間に、流量観測実施のため、携帯型電磁流速計3セットを調達した。JICA専門家は、電磁流速計の使用説明書を準備するとともに、電磁流速計を用いた流量観測についてのガイドラインを用意した。

JICA専門家とカウンターパートによる水位観測所現地調査結果から、以下3地点を観測候補地点とし、

その横断測量を実施し、流量観測の用意を調えた。

- マンガライ観測所(チリウン川下流)
- デポック観測所(チリウン川中流)
- ブンヅンガンヒリル観測所(クルクト川下流)

しかしながら、試験観測は行われたものの、本雨期において、上記観測所の河川では洪水が発生しなかったため、プロジェクトおよび関係機関ともに実際の観測は行えなかった。流量観測は、次の雨期においても、継続的にJICA専門家の支援・指導のもと、関係機関によって行われる予定である。

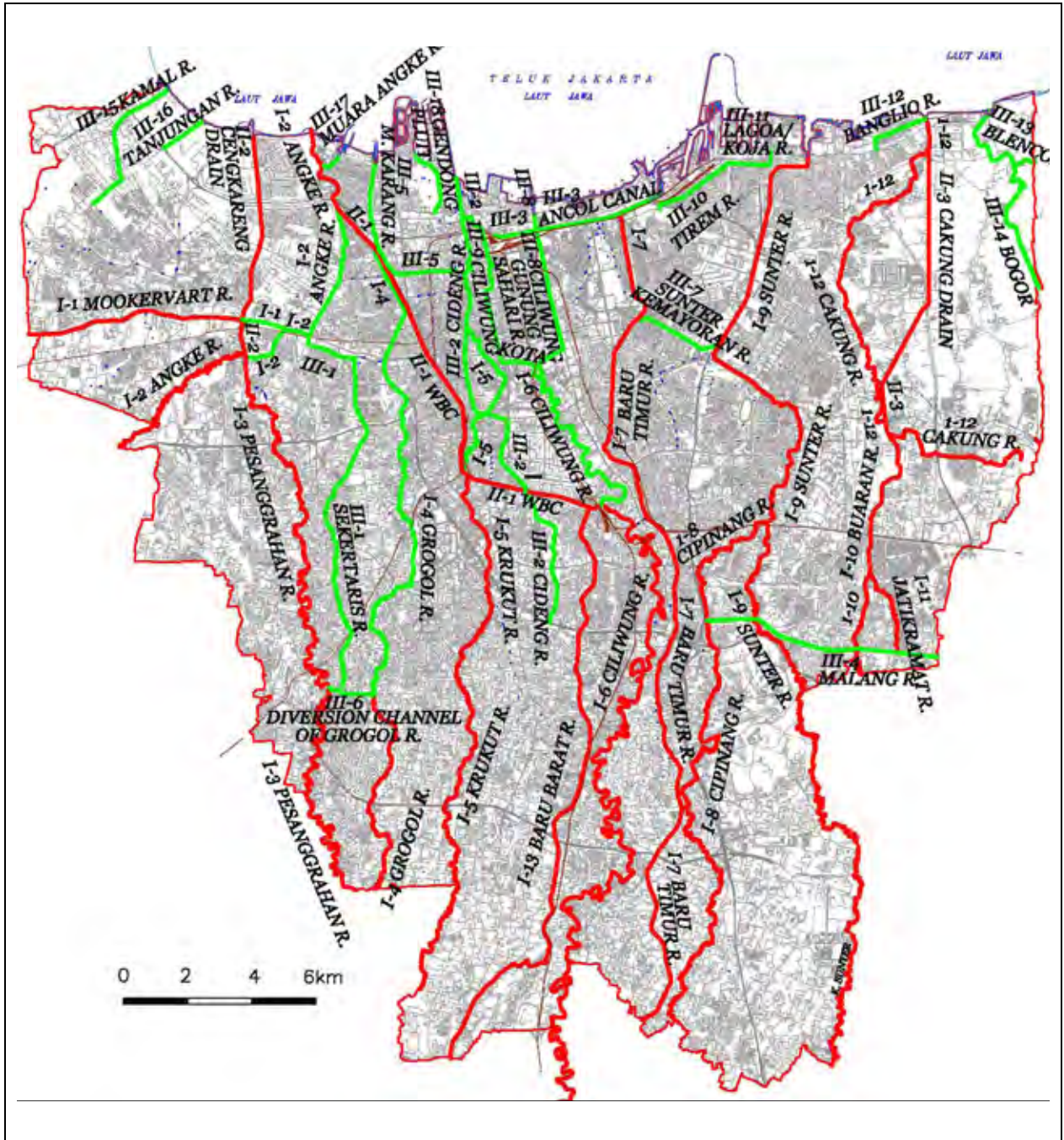


図-2.3 ジャカルタ特別州内の主要河川・排水路

治水関係機関にとって、個々の河川・排水路の洪水被害の原因を明らかにすることは今後の各機関の業務にとって不可欠である。この観点から、河川・排水路構造物の操作記録およびそれらの被害を把握し、取り纏めることは重要なことである。JICA専門家はこれらの調査の内容・担当機関を含む調査マニュアルのアウトラインを用意し、カウンターパートおよび関係機関と協議を重ねた。

実施計画では、調査マニュアル案の内容を議論するためのワークショップを2007年12月に開催する予定としていた。しかしながら、水資源総局水資源管理局の本プロジェクト担当部局との協議の結果、同ワークショップは、以下の理由により延期された。

- ◆ 第3次現地活動の初めにあたり、プログレスレポート1会議が関係機関の代表者およびカウンターパートの参加により行われた。
- ◆ 第3次現地活動期間はJABODETABEKでは雨期にあたり、関係機関の通常活動が非常に多い期間にあたる。それ故、当期間にワークショップを開催することは非常に困難である。ワークショップの代わりに、限定したカウンターパートと議論を重ねる方が望ましい。

<洪水調査（施設操作・施設状況調査）の実施>

カウンターパートおよびJICA専門家により議論され取りまとめられた洪水調査のアウトラインを基に、2008年2月1日洪水の洪水調査（施設操作・施設状況調査および氾濫状況調査）を行った。加えて、ジャカルタ中央部の代表的な排水区としてチデンポンプ周辺の排水システムを取り上げ、洪水原因等について検討した。

幸運にも、今雨期については、洪水は2つのみであった。すなわち、2008年1月2日洪水および2008年2月1日洪水である。2つの洪水の特徴をまとめると次の様である。

- ◆ 2008年1月2日洪水：
チリウン川上流の山地部の降雨により、チリウン川下流に洪水被害が生じた。しかしながら、洪水被害はチリウン川沿いの低地部に限定されたものであった。
- ◆ 2008年2月1日洪水：
ジャカルタ特別州内外の豪雨により、ジャカルタ特別州内外に多くの湛水被害が生じた。湛水は短時間で減水したが、住民は、湛水による被害のみでなく、湛水後に生じた交通麻痺によっても大きな被害を被った。

2) GPS 測量の実施

洪水軽減活動において、地形情報は基本となるものである。しかしながら、第2次現地活動において実施された河川横断測量結果とジャカルタ特別州によって作成された1:5,000地形図には、標高に関して多くの差異が生じており、ジャカルタ特別州の地形図では、現地形を正確には表現できていないと判断された。

これを受け、GPS標高測量を追加測量として計画し、その現地作業を第3次現地活動期間での現地再委託業務として実施した。なお、次期現地活動において、今次の現地作業結果を解析する予定である。GPS標高測量の対象区域は、図-2.4に示す通りである。

3) 洪水解析統合モデルの見直し

洪水解析統合モデルは、以下のモデルにより構成されている。

- ◆ 分布型流出解析モデル
- ◆ 施設評価（河道解析）モデル
- ◆ 2次元氾濫モデル

各々のモデルは、第2次現地活動において収集された資料、本活動期間における詳細な現地調査にもとづいて、見直された。見直しによって、現況土地利用状況下での洪水解析統合モデルは、稼働可能な状況になっている。この洪水解析統合モデルは、第4次元活動期間でのGPS標高測量解析の結果を受けて、調整され、フル稼働にできる見込みである。

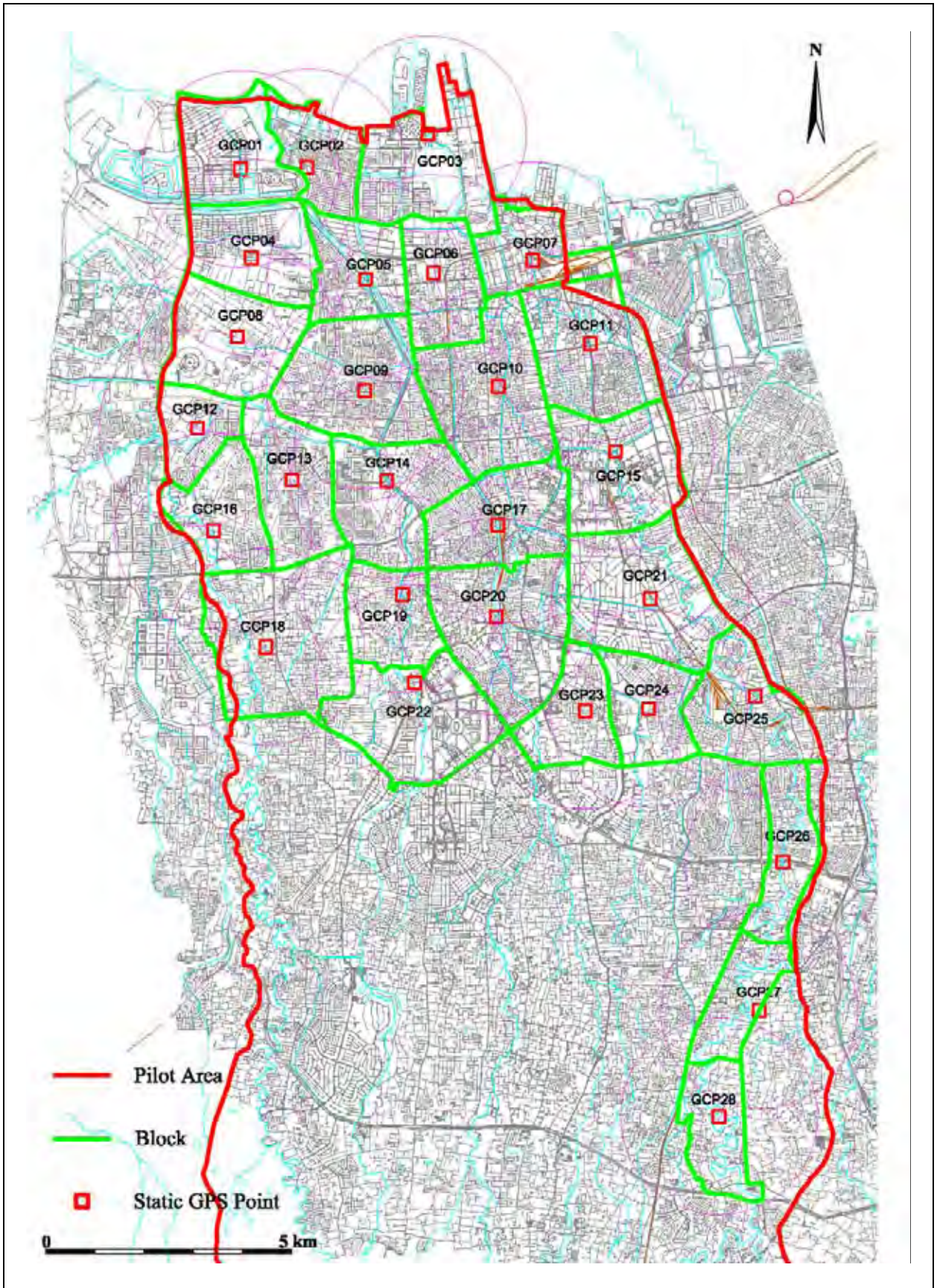


図-2.4 GPS標高測量の対象区域

(3) 洪水情報提供体制の改善にかかる支援（プロジェクト成果3 関連）

本項にかかる支援は、以下の活動にて構成される。

- ◆ 氾濫状況調査の実施
 - 氾濫状況調査マニュアルの作成とワークショップの開催
 - 氾濫状況調査の実施
- ◆ 追加資料・情報収集・ デジタル地図の整理・利用

1) 氾濫状況調査の実施

<氾濫状況調査マニュアルの作成とワークショップの開催>

ジャカルタ特別州公共事業局の資料によれば、ジャカルタ特別州内の洪水常襲地帯は図-2.5に示す通り、78にもものぼっている。

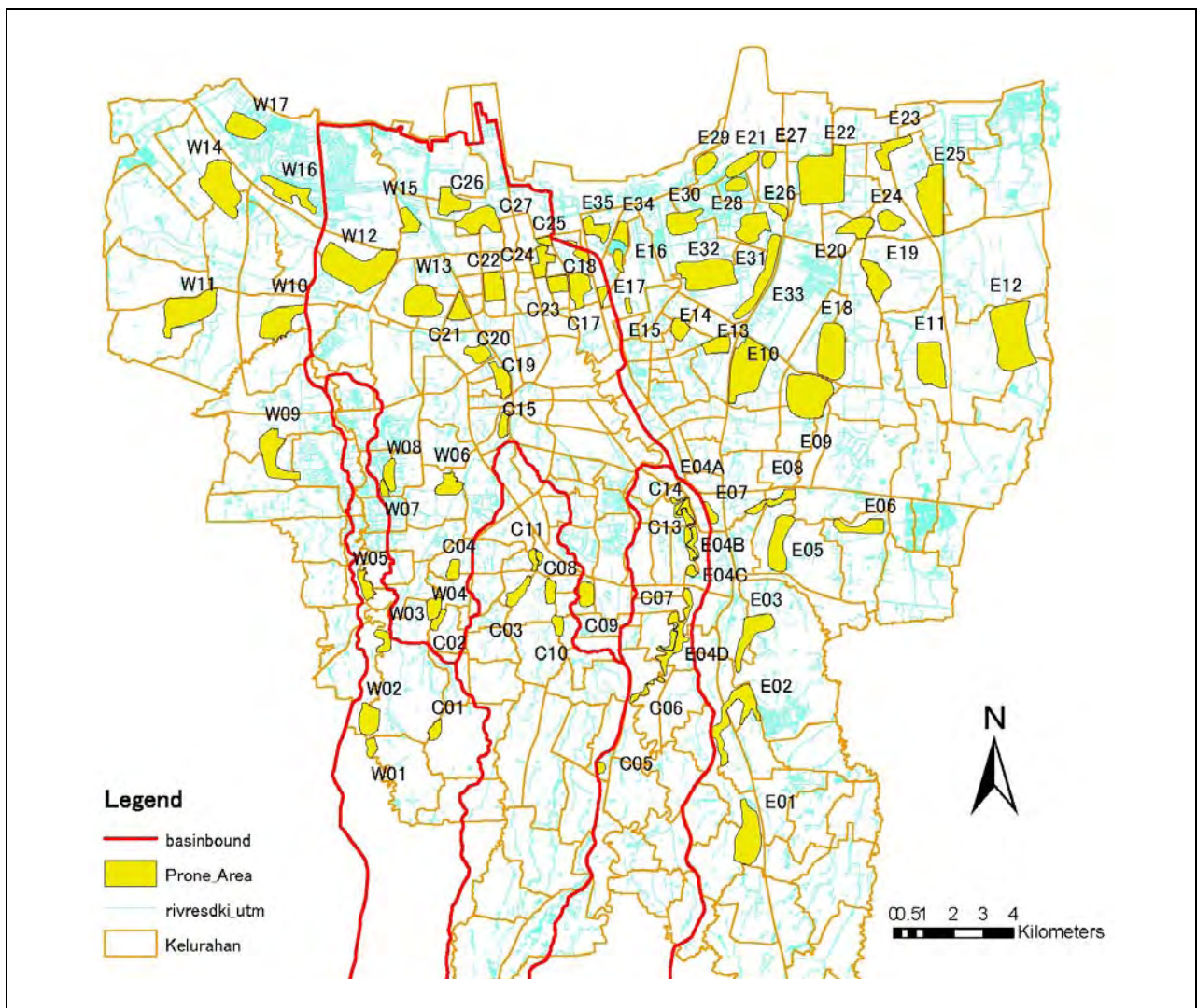


図-2.5 ジャカルタ特別州内の洪水常襲地帯（プロジェクトによる見直し後）

洪水被害軽減のためには、関係機関による湛水・洪水状況の把握、および湛水・洪水原因の明確化、それに基づいた的確な対策が不可欠である。現在、関係機関によって、大洪水の後、氾濫状況調査が

行われている。しかしながら、氾濫状況調査結果は記録として保管されているが、洪水原因の把握を含む洪水被害の評価については、全く行われていないのが実情である。

関係機関による現在の洪水状況調査を改善するため、JICA専門家は洪水状況調査のアウトラインを用意するとともに、カウンターパートと協議をおこなった。しかしながら、2007年12月に予定されていたマニュアル案のワークショップは延期された。

マニュアル案の作成に加えて、地区レベルでの洪水注意報および氾濫状況調査に資するため、チリウン川沿いの洪水常襲地区であるカンボンムラユ地区に、地区長と協議の上、量水標を設置した。写真-2.3参照。設置した量水標ゼロ点は、本プロジェクトの標高基準点を用いて測量しており、地形との関係を明確にしている。この量水標は、2008年2月1日洪水の洪水状況調査において、早速役に立つこととなった。



写真-2.3 カンボンムラユ地区に設置された量水標

<氾濫状況調査の実施>

2008年2月1日洪水について、氾濫状況調査および代表地域での洪水原因の検討を行った。

2) 追加資料・情報収集

JABODETABEK内の水文観測所は、図-2.6に示す通りである。同図から明らかなように、

JABODETABEK内には、数多くの水位観測所が分布しているものの、時間雨量が測定できる自記雨量観測所は非常に数少ない状況である。その自記雨量観測所の内、気象・地球・物理庁(BMG)が所管する観測所において長期間の観測が行われている状況である。

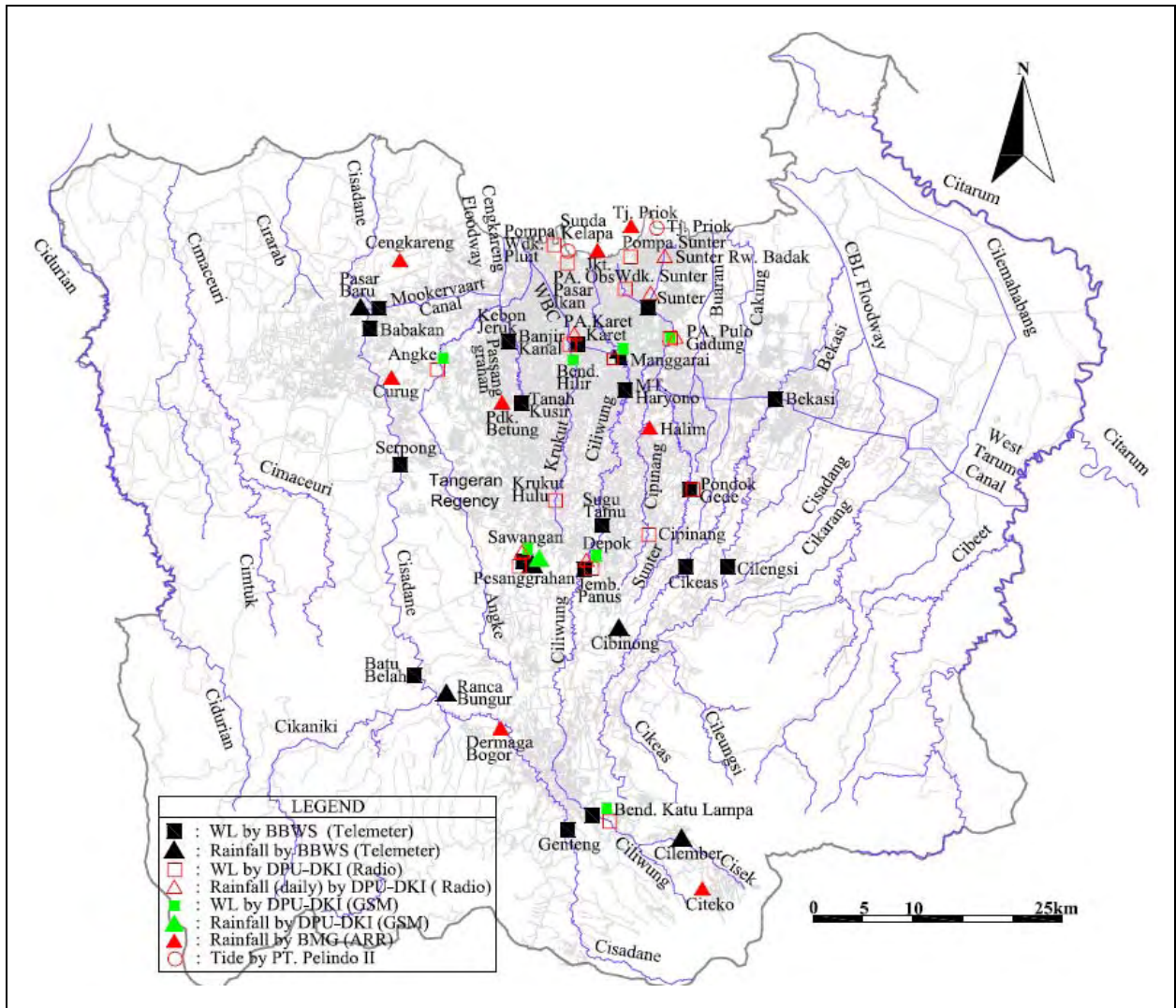


図-2.6 JABODETABEK内の水文観測所

洪水現象を解析するためには、地域の降雨の状況を把握することが基本である。この観点から、JICA専門家およびカウンターパートは、今活動期間においても、BMG所管の雨量観測所よりの時間雨量記録収集のため、公文書による資料要請、説明等に努力を重ねているが、現時点まで入手できない状況である。JICA専門家およびカウンターパートは、次期活動期間においても、この収集活動を継続する予定である。

雨量収集活動に加えて、JICA専門家およびカウンターパートは、水文観測所の現況把握のため、水文観測所の現地調査を実施した。現地調査結果により明らかになった観測所および観測方法の問題点は、関係機関と協議し、改善を求めた。

(4) 流域流出抑制対策能力向上にかかる支援 (プロジェクト成果4 関連)

流域流出抑制対策検討にかかる支援についての活動は、第3次現地活動では実施計画上は計画されていなかった。しかしながら、本分野での次期（第4次）現地活動を円滑に進めるため、以下の活動が始められた。

- ◆ JABODETABEK 内の流出抑制にかかる組織・法制度の現状についての調査
- ◆ 流出抑制対策の振興策についての他国の事例調査。

上記の活動は次期活動においても継続し、流出抑制対策にかかるガイドラインの一部として取り纏める予定である。