

インドネシア国
公共事業省水資源総局

インドネシア国
ジャカルタ首都圏総合治水能力強化
プロジェクト

技術協力成果品

総合的な治水計画（案）

平成 25 年 10 月
(2013 年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先
八千代エンジニアリング株式会社

環境
JR
13-193

インドネシア国
公共事業省水資源総局

インドネシア国
ジャカルタ首都圏総合治水能力強化
プロジェクト

技術協力成果品

総合的な治水計画（案）

平成 25 年 10 月
(2013 年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先
八千代エンジニアリング株式会社

本報告書では、以下に示す 2013 年 9 月時点の交換レートを使用した。

外貨交換レート

USD 1.00 = IDR 10,929.766 (2013 年 9 月)

USD 1.00 = JPY 98.04 (2013 年 9 月)

インドネシア国ジャカルタ首都圏総合治水能力強化プロジェクト

技術協力成果品

総合的な治水計画（案）

目 次

第 1 章	チリウン川流域の概要	1-1
1.1	チリウン川と流域の特徴	1-1
1.2	チリウン川流域の市街化	1-2
1.3	気候変動	1-3
1.4	低地地域の広域地盤沈下	1-4
第 2 章	チリウン川流域の洪水とその特徴	2-1
2.1	発生原因	2-1
2.2	チリウン川の外水氾濫の特徴	2-1
第 3 章	チリウン川の治水対策	3-1
3.1	チリウン川の治水対策の基本的な考え方	3-1
3.2	チリウン川の治水計画	3-2
3.3	今後予定されている主な治水対策	3-4
第 4 章	チリウン川の治水対策上の課題と対処方針	4-1
4.1	流域の急速な市街化に伴う洪水ピーク流量の増大	4-1
4.2	広域的な地盤沈下の影響による水害リスクの増大	4-2
第 5 章	水害軽減方針	5-1
5.1	多方向からのアプローチ	5-1
5.2	チリウン川流域における総合的な治水対策の推進	5-1
5.3	総合的な治水計画（案）で対象とする洪水	5-2
第 6 章	総合的な治水計画（案）の目標	6-1
6.1	計画目標年次	6-1
6.2	構造物対策の整備目標	6-1
6.2.1	治水計画基準点	6-1
6.2.2	計画規模	6-1
6.2.3	流域基本高水流量	6-2
6.2.4	構造物対策の整備目標	6-4
6.2.5	既存の治水計画との関係	6-7
第 7 章	河道における治水対策	7-1
7.1	河道における治水対策の概要	7-1
7.2	洪水調節効果が大きい施設の選定	7-1
7.3	大ダム案の検討	7-2
7.4	トンネル貯留施設案の検討	7-6
7.5	河道における治水対策の最優先案	7-8
第 8 章	流域における流出抑制対策	8-1

8.1	流域における流出抑制対策の概要	8-1
8.2	流出抑制施設の概要	8-1
8.3	総合的な治水計画における効果評価対象	8-3
8.4	チリウン川流域における浸透施設の整備目標	8-4
8.4.1	算定方法	8-4
8.4.2	雨水貯留浸透施設の洪水調節効果	8-10
8.5	単位面積当たりの貯留施設および浸透施設の設置目安	8-13
8.6	雨水貯留浸透施設の設置可能地域	8-13
第9章	総合的な治水計画による洪水被害軽減効果	9-1
9.1	総合的な治水計画による洪水被害軽減効果	9-1
第10章	空間計画に基づく土地利用制御	10-1
10.1	土地利用制御の必要性	10-1
10.2	円滑な土地利用制御の実施に向けた提案	10-1
10.3	水害軽減の観点での地域区分	10-2
第11章	災害軽減対策	11-1
11.1	災害軽減対策の必要性	11-1
11.2	災害軽減対策	11-1
11.3	気候変動による治水安全度の低下	11-1
第12章	支川流域における総合的な治水計画	12-1
12.1	基本的な考え方	12-1
12.2	パイロット支川流域におけるケーススタディ	12-2
12.3	ケーススタディによって明らかになった課題	12-7
第13章	アクションプラン	13-1
13.1	目的	13-1
13.2	目標	13-1
13.3	関係機関の連携による対策の実施	13-2
13.4	総合的な治水対策の実施に関連する機関の役割分担	13-3
13.5	アクションプランの実施後の洪水軽減効果	13-10
13.6	モニタリング	13-10
13.7	総合的な治水計画（案）およびアクションプランの見直し	13-12
第14章	提言	14-1
14.1	全般	14-1
14.2	総合的な治水対策の実施	14-1

Appendix-1 : Monitoring Guideline for Comprehensive Flood Management

Appendix-2 : Stipulation for Establishment and Operation of Comprehensive Flood Management
Committee for Ciliwung River Basin

表 番 号

表 2.2-1	近年の主要洪水の諸元	2-2
表 3.2-1	1997年マスタープランに基づくチリウン川の治水対策の概要	3-2
表 3.2-2	インドネシア国における治水計画規模の基準	3-2
表 3.2-3	現行の暫定的な治水計画の概要	3-3
表 3.3-1	チリウン川で今後予定されている主な治水対策	3-4
表 6.2-1	降雨継続時間と総雨量のカバー率との関係	6-2
表 6.2-2	流域基本高水流量の算定結果（単位：m ³ /s）	6-4
表 6.2-3	既存の治水計画と総合的な治水計画（案）との関係	6-8
表 7.2-1	洪水調節効果が大きい治水対策の選定	7-2
表 7.3-1	ダム形式の選定結果	7-4
表 7.3-2	大ダム案の比較検討結果	7-5
表 7.4-1	トンネル貯留施設の計画諸元	7-6
表 7.5-1	ダムおよびトンネル貯留施設の施設効果	7-8
表 8.3-1	浸透施設および貯留施設の特徴	8-3
表 8.4-1	浸透施設の整備施設容量の設定条件	8-6
表 8.4-2	設置目標原単位の設定結果（学校：南ジャカルタでのケーススタディ）	8-6
表 8.4-3	設置目標原単位の設定結果（公園：南ジャカルタでのケーススタディ）	8-7
表 8.4-4	公共施設 自治体別の施設計画対象面積の算定結果一覧	8-8
表 8.4-5	民間施設 自治体別の施設計画対象面積の算定結果一覧	8-8
表 8.4-6	公共施設を対象とした浸透施設の整備施設容量の算定結果一覧	8-9
表 8.4-7	民間施設を対象とした浸透施設の整備施設容量の算定結果一覧	8-9
表 8.4-8	浸透施設の整備施設容量の算定結果一覧	8-9
表 8.4-9	チリウン川流域における雨水貯留浸透施設の効果	8-12
表 8.5-1	貯留施設および浸透施設の設置目安の事例	8-13
表 9.1-1	総合治水計画における治水施設および流域抑制施設の施設効果	9-1
表 10.3-1	水害軽減の観点での地域区分	10-2
表 11.3-1	ジャカルタにおける気候変動シナリオ	11-2
表 12.2-1	主要地点の確率規模別計画高水流量	12-3
表 13.4-1	総合治水施策実施のための関係機関と役割	13-4

図 番 号

図 1.1-1	チリウン川流域の概要図	1-1
図 1.1-2	チリウン川の現況流下能力	1-2
図 1.2-1	チリウン川流域関連州の人口の推移	1-2
図 1.2-2	チリウン川流域の市街地面積率の変遷	1-3
図 1.3-1	チリウン川流域の年最大降水量の変化	1-3
図 1.3-2	ジャカルタ港の年間海面上昇量	1-4
図 1.4-1	チリウン川低地地域周辺の累積地盤沈下量	1-5
図 2.2-1	2007年2月洪水の浸水実績	2-3
図 2.2-2	2013年1月洪水 浸水範囲と西放水路の破堤状況	2-4
図 3.1-1	チリウン川の治水対策の基本的な考え方	3-1
図 3.2-1	1997年マスタープラン 計画高水流量配分図	3-3
図 3.2-2	現行の暫定的な治水計画に基づく計画高水流量配分図	3-4
図 3.3-1	東放水路への分水トンネル計画概要	3-5
図 3.3-2	予定されている治水対策を含めた現行の計画高水流量配分図	3-5
図 4.1-1	市街化の進展に起因する洪水ピーク流量の増加 (W= 1/50)	4-1
図 5.1-1	ジャカルタ首都圏の水害軽減策基本方針	5-1
図 5.2-1	総合的な治水対策の概念図	5-2
図 6.2-1	流域基本高水流量の算定フロー	6-2
図 6.2-2	降雨継続時間と総雨量のカバー率との関係	6-2
図 6.2-3	降雨解析結果 (マンガライゲート地点計画雨量)	6-3
図 6.2-4	流出解析モデルの概要図	6-4
図 6.2-5	構造物対策の整備目標	6-5
図 6.2-6	計画高水流量配分図	6-6
図 6.2-7	チリウン川の現況流下能力と計画高水流量との関係	6-6
図 6.2-8	総合的な治水計画（案）の計画規模	6-7
図 6.2-9	マンガライゲート地点における流域基本高水流量と計画高水流量	6-7
図 7.2-1	治水施設各案の位置図	7-2
図 7.3-1	ダムサイトの位置図	7-3
図 7.3-2	ダムサイトの地質および透水係数を踏まえたダム高の検討結果	7-4
図 7.4-1	トンネル貯留施設概要図	7-7
図 8.2-1	流出抑制施設	8-2
図 8.2-2	オフサイト貯留施設の例	8-2
図 8.2-3	オンサイト貯留浸透施設の例 (校庭の地下に設置)	8-2
図 8.2-4	雨水浸透施設の例	8-3
図 8.4-1	浸透施設の整備施設容量の設定フロー	8-5
図 8.4-2	設置目標原単位の設定結果 (官公庁建物：ボゴール県でのケーススタディ)	8-6
図 8.4-3	公園における浸透施設配置のケーススタディ	8-7

図 8.4-4	民間施設における設置目標原単位の設定結果	8-8
図 8.4-5	流域に多数配置された浸透井戸の流出抑制効果の評価概念図	8-10
図 8.4-6	単純化した雨水浸透施設の 24 時間浸透量の算定	8-11
図 8.4-7	流出計算による浸透井戸の流出抑制効果の概念図	8-11
図 8.4-8	マンガライゲート地点での流出抑制効果－調節量と 浸透分相当時間雨量の関係	8-11
図 8.4-9	単純化した雨水浸透施設の浸透量とマンガライゲート地点での流出抑制効果	8-12
図 8.6-1	チリウン川流域における浸透試験結果	8-14
図 9.1-1	総合治水計画における計画高水流量配分図	9-2
図 9.1-2	総合治水計画における施設整備実施後のマンガライゲート地点の効果.....	9-2
図 9.1-3	総合治水計画における施設整備実施後のチリウン川沿川の浸水軽減効果.....	9-3
図 10.3-1	水害軽減の観点での地域区分	10-3
図 11.3-1	気候変動による治水安全度の低下（A1F1 シナリオ）	11-2
図 11.3-2	気候変動によるマンガライゲート地点の影響（A1F1 シナリオ）	11-3
図 11.3-3	気候変動による浸水範囲の影響（A1F1 シナリオ）	11-3
図 12.2-1	Sugutamu 支川流域の河道区分.....	12-3
図 12.2-2	Situ Sidomukti 下流区間 計画縦断図.....	12-4
図 12.2-3	Situ Sidomukti 下流区間 計画横断図.....	12-4
図 12.2-4	Situ Sidomukti 上流区間 計画縦断図.....	12-5
図 12.2-5	Situ Sidomukti 上流区間 計画横断図.....	12-5
図 12.2-6	Situ Sidomukti ～ Situ Cilodong 計画縦断図	12-6
図 12.2-7	Situ Sidomukti ～ Situ Cilodong 計画横断図	12-6
図 13.2-1	チリウン川総合治水計画（CFMP）の整備目標	13-2
図 13.2-2	総合的な治水対策の内容	13-2
図 13.3-1	チリウン川総合治水計画に係わる主な関係行政機関	13-3
図 13.4-1	総合治水施策実施のための関係機関相関図	13-9
図 13.5-1	総合的な治水施策実施後のチリウン川沿川の浸水軽減効果	13-10
図 13.6-1	チリウン・チサダネ流域水資源管理調整組織によるモニタリング体制....	13-11

【総合的な治水計画（案）の概要】

インドネシアの首都ジャカルタ特別州の中心部を流れるチリウン川は、およそ5年に1度の割合で大規模な氾濫を引き起こし、そのたびにインドネシアの首都機能に深刻な影響を与えてきた。一方、チリウン川流域では、急速な経済発展に伴い、流域の保水能力や遊水能力の低下につながる市街地の拡大や、地下水の過剰な汲み上げによる広域的な地盤沈下が進んでいる。流域における市街化や地盤沈下がこのまま進行した場合、豪雨時における河川のピーク流量がさらに増大したり、氾濫時における冠水範囲が拡大したりすることが予想される。

このような洪水災害リスクの急速な増大に対処するためには、河道における治水対策、流域における流出抑制対策や土地利用規制、および災害軽減対策からなる『総合的な治水対策』の考え方にに基づき、関係機関が一体となって各対策を推進していく必要がある。

本書は、チリウン川の氾濫に起因する洪水災害の軽減を目的として、チリウン川流域で総合的な治水対策を推進するための方針、戦略、対策案とその整備目標値を総合的な治水計画（案）として、またその計画の実現のための関係機関の役割分担等をアクションプランとして取りまとめたものである。

第 1 章 チリウン川流域の概要

1.1 チリウン川と流域の特徴

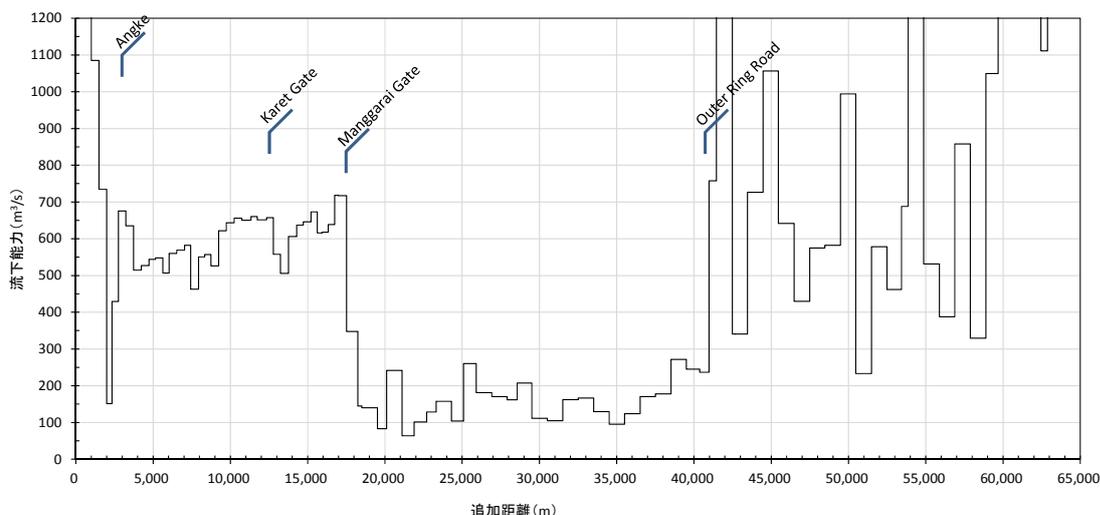
チリウン川は、インドネシアの首都ジャカルタを貫流する、全長約 145 km、流域面積 553 km² の重要河川である。マンガライゲート地点（流域面積約 337 km²）より下流に位置する低地地域には、オランダ植民地時代からの市街地が位置し、現在では大統領府や各国の大使館等の重要施設が集中している。チリウン川は、かつて低地地域を蛇行、分流しながら流れていたが、現在ではマンガライゲートから分派された西放水路を通じて、直接ジャワ海へと放流されている。



図 1.1-1 チリウン川流域の概要図

チリウン川の現況河道流下能力は、マンガライゲート地点から下流の西放水路ではおおむね 500 m³/s 以上であるのに対し、その上流のマンガライゲート地点から外郭環状道路までの約 23 km の区間の流下能力は、100～300 m³/s にとどまっている。この区間の河道周辺地域は、洪水の常襲地

域となっている。



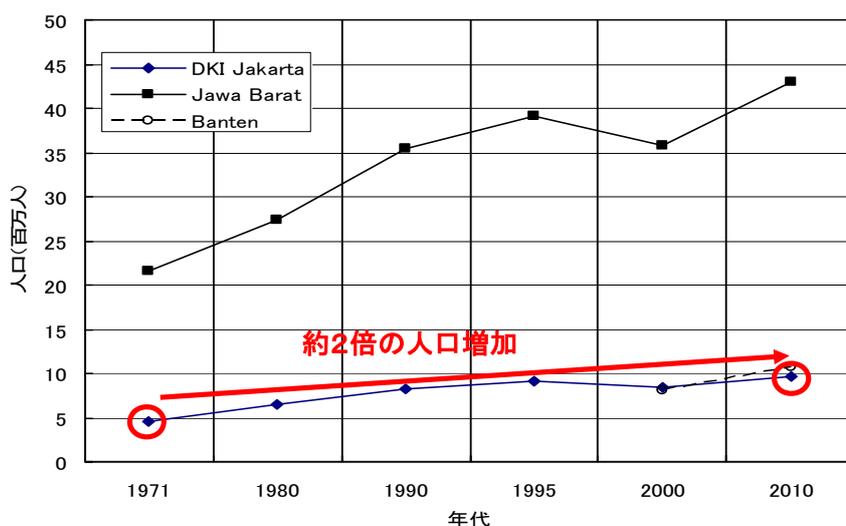
出典：JCFM プロジェクト

図 1.1-2 チリウン川の現況流下能力

1.2 チリウン川流域の市街化

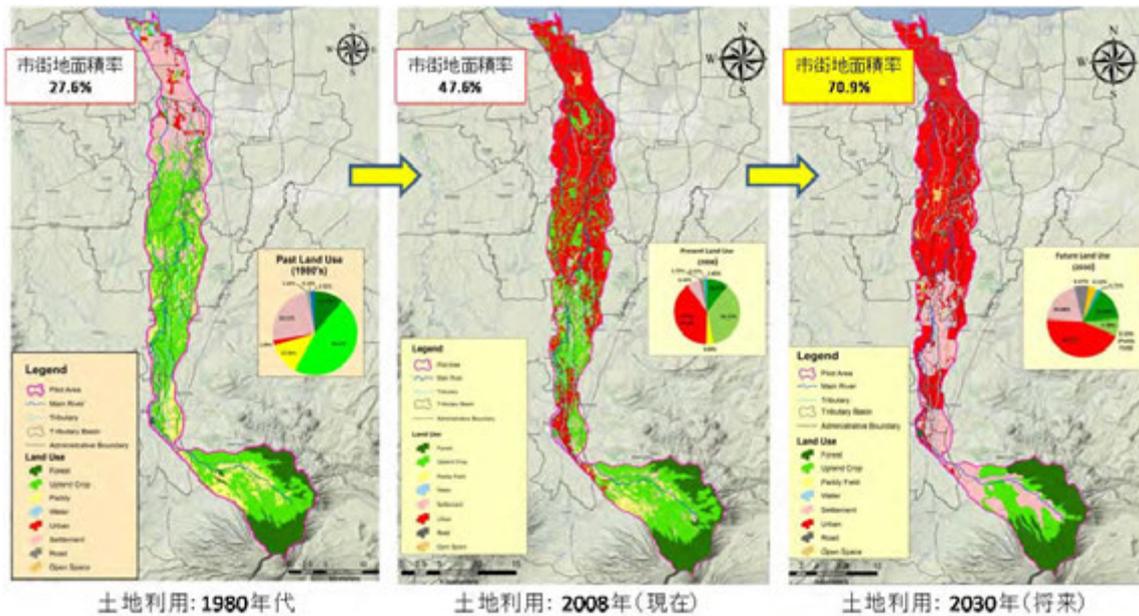
インドネシアの急速な経済発展に伴い、チリウン川流域では人口の増加と市街地の拡大が続いている。ジャカルタ特別州の人口は、1971年～2010年の約40年の間に約2倍に増加しており、チリウン川流域の市街地面積率も、1980年代から2008年の約30年の間に27.6%から47.6%へと約1.7倍に拡大している。

2011年時点における空間計画に関する情報によると、2030年には、流域の約70%が市街化することになる。流域の土地利用状況の変化に伴う自然の保水・遊水機能の減少により、チリウン川への流出量の増加が懸念されている。



出典：Badan Pusat Statistik

図 1.2-1 チリウン川流域関連州の人口の推移



※市街地面積率 = (市街地面積+住宅地面積+道路鉄道面積) / 流域面積

図 1.2-2 チリウン川流域の市街地面積率の変遷

1.3 気候変動

チリウン川流域の降水量は、直近 10 年（1999 年～2008 年）とその前の 10 年（1989 年～1998 年）とを比較すると、年最大 24 時間雨量で約 9%増加している。また、ジャカルタ港の海面上昇量は、7 mm/年のペースで上昇している。

このような背景から、今後、チリウン川流域においても、温暖化の影響と考えられる気候変動により洪水リスクが高まることが懸念されている。

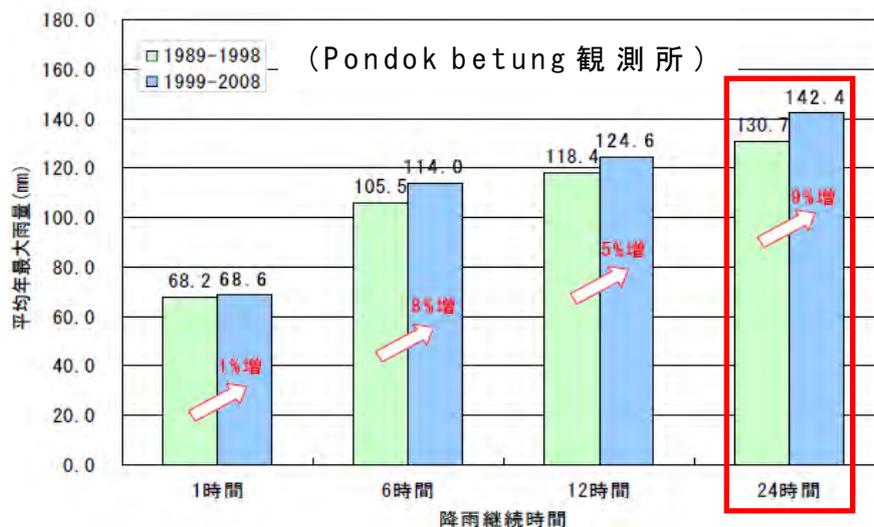
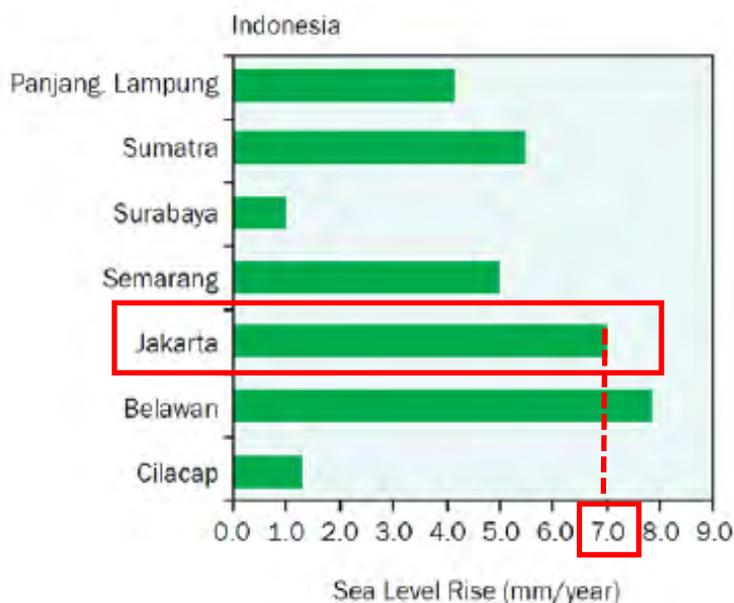


図 1.3-1 チリウン川流域の年最大降水量の変化

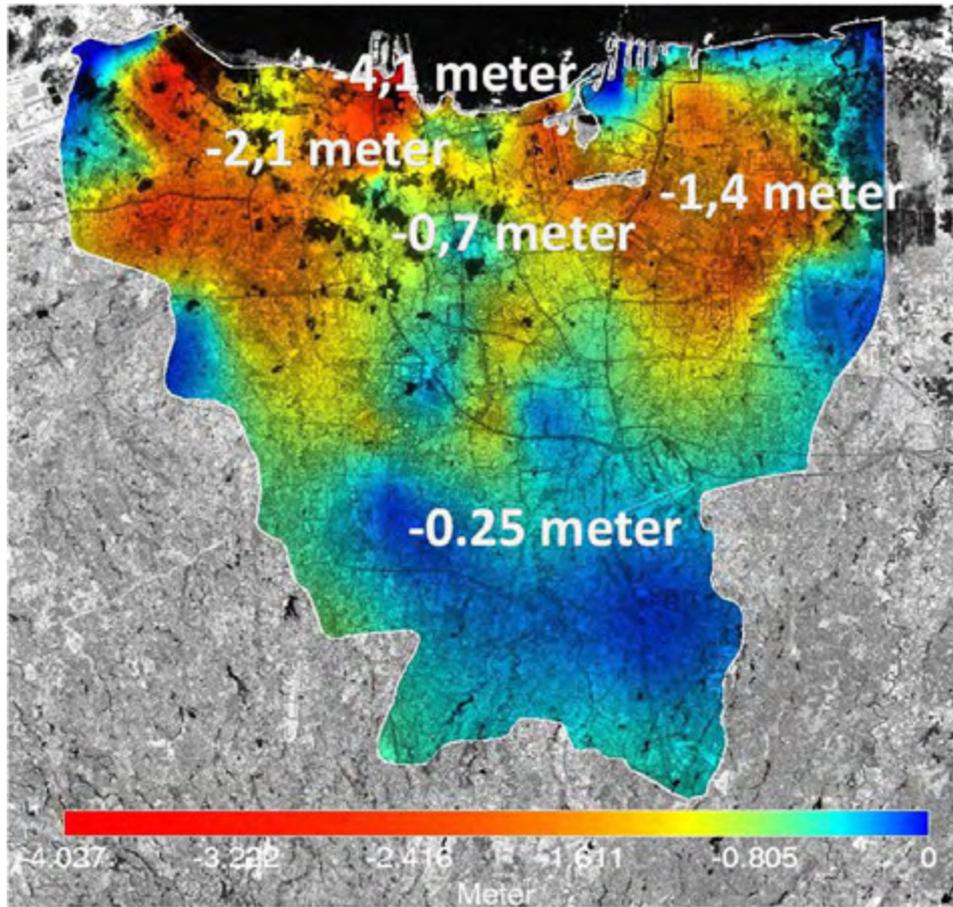


出典：The Economics of Climate Change in Southeast Asia:A Regional Review April 2009 ADB

図 1.3-2 ジャカルタ港の年間海面上昇量

1.4 低地地域の広域地盤沈下

チリウン川の低地地域が位置するジャカルタ特別州では、過剰な地下水の取水や、上流域の開発による地下水涵養量の減少等により、広域的な地盤沈下が進行している。『ジャカルタ沿岸防御戦略（JCDS）』調査報告によると、地盤沈下量は地域ごとに大きなバラツキがあるが、沿岸部で比較的大きい傾向にあり、ジャカルタ特別州における 1974 年から 2010 年にかけての約 35 年間の累積地盤沈下量として 25 cm～410 cm の値が得られている。また、JCFM プロジェクトが行った地盤沈下調査・解析では、地盤沈下が顕著な地域が、近年ジャカルタ特別州の南側へと拡大する傾向が把握されている。洪水災害リスクの増大要因の一つであるこの地盤沈下は、地下水の過剰な汲み上げを制限しない限り、経済成長とともに今後も進行すると予想される。



出典：Jakarta Coastal Defence Strategy(JCDS) Study, World Delta Summit Jakarta, November22, 2011

図 1.4-1 チリウン川低地地域周辺の累積地盤沈下量

第 2 章 チリウン川流域の洪水とその特徴

2.1 発生原因

チリウン川流域で発生する洪水災害の原因は、以下のように大別できる。これらのうち、外水によるチリウン川沿川の洪水は、ひとたび発生すると冠水が数日間続き、経済的・社会的影響が大きい。

①外水による洪水

- 河川の上・中流域で降った雨が河道に集まり、河道の流下能力が不足している区間で氾濫するものである。
- チリウン川では、上流域で降った豪雨が下流に運ばれて、洪水被害が下流のチリウン川沿川や低地地域で発生するケースが多く、『Banjir Kiriman』と呼ばれる。この場合、ひとたび氾濫が生ずると、冠水による被害が数日間継続する。
- チリウン川に流入するクルカット川等の支川でも、流下能力が不足している河岸箇所でも外水による洪水が生じる。

②内水による洪水

- 地形的に降水を十分に排水できないことにより冠水が生ずるものである。
- チリウン川流域では、主にジャカルタ特別州の低地地域で発生する。
- 内水による冠水期間は、排水先の河川・海岸水位や設置されている排水ポンプの能力に依存する。

③高潮による洪水

- 地盤沈下の影響により、高潮時に海水が堤内側に流入し、冠水が生ずるもので、『Banjir Rob』と呼ばれる。
- チリウン川流域では、主にジャカルタ特別州の低地地域で発生する。
- 広域的な地盤沈下の進行により、ゼロメートル地帯が拡大している状況にあるため、高潮による洪水リスクは増大する傾向にある。

④排水路の不備による冠水

- 排水路の容量不足、宅地開発に伴う排水路の断面縮小、排水路への土砂の堆積等の理由により、雨水が排水路へ円滑に排水されないために局所的に冠水が生ずるものである。

2.2 チリウン川の外水氾濫の特徴

近年、チリウン川では概ね 5 年に 1 回の頻度、すなわち 1996 年、2002 年、2007 年、2013 年に、大規模な外水による洪水災害が発生している。外水による洪水は、上流域でおおむね 4～13 日間

にわたり降雨が断続的に続いた場合に発生するという特徴がある。

表 2.2-1 近年の主要洪水の諸元

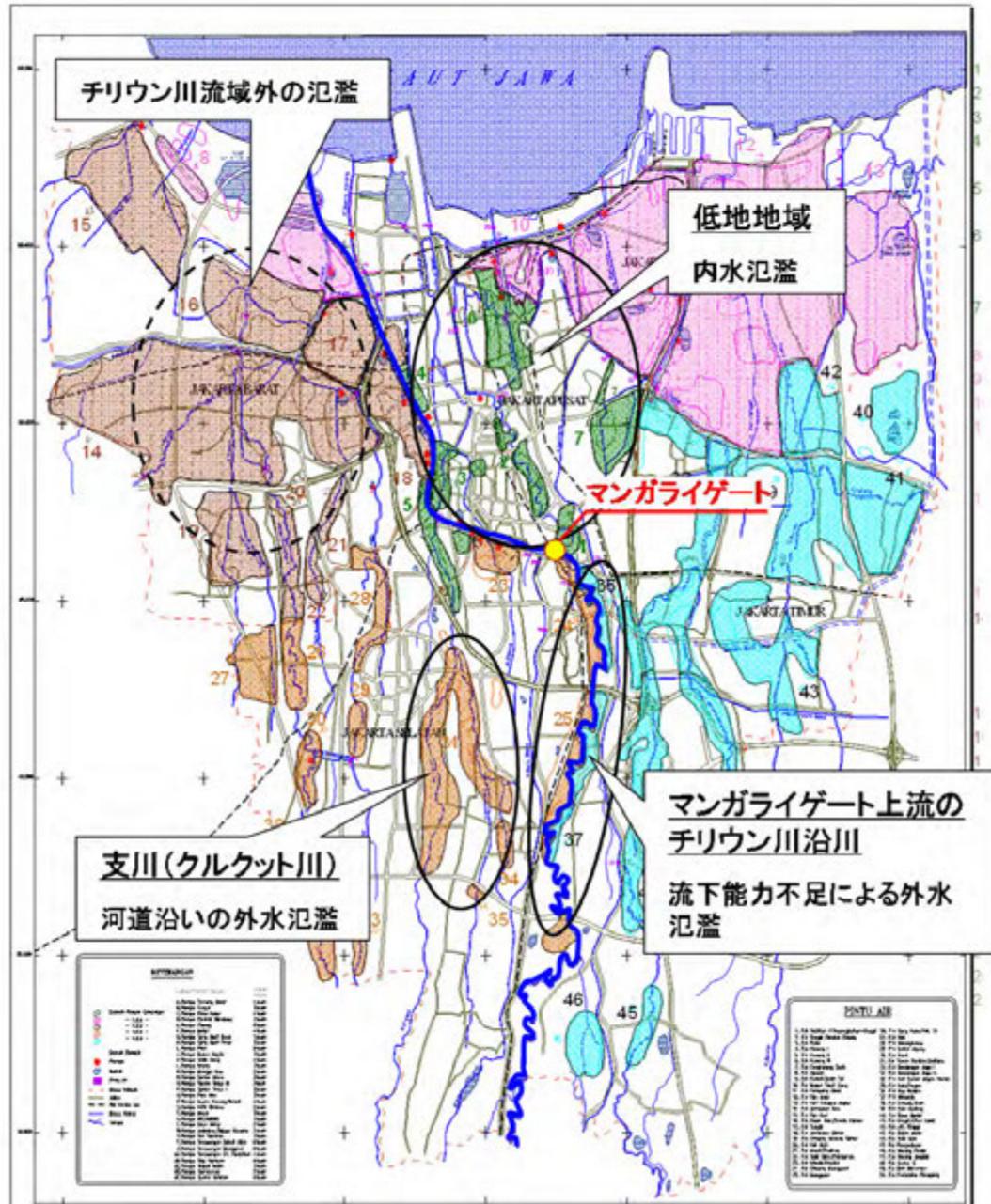
発生年月日	降雨継続時間 (hr)	マンガライ地点の流域平均雨量					マンガライ地点 ピーク水位 (EL. m)	災害状況	被害状況 浸水面積 (km ²)
		1hour (mm)	6hour (mm)	24hour (mm)	48hour (mm)	168hour (mm)			
1996. 1. 2～1. 6	102	31.8	64.6	130.5	156.9	296.7	9.70	越水・内水	—
2002. 1. 26～2. 2	164	16.6	59.9	132.4	194.9	397.8	10.50	越水・内水	87
2007. 1. 30～2. 6	153	21.5	86.6	179.5	254.6	445.6	10.61	越水・内水	300
2013. 1. 8～1.20	305	21.6	54.4	90.7	161.6	334.5	10.00	破堤・越水・内水	140

※降雨継続時間は、6時間以下の無降雨時間を含むマンガライ地点流域平均雨量の継続時間

※浸水面積はジャカルタ特別州の浸水実績

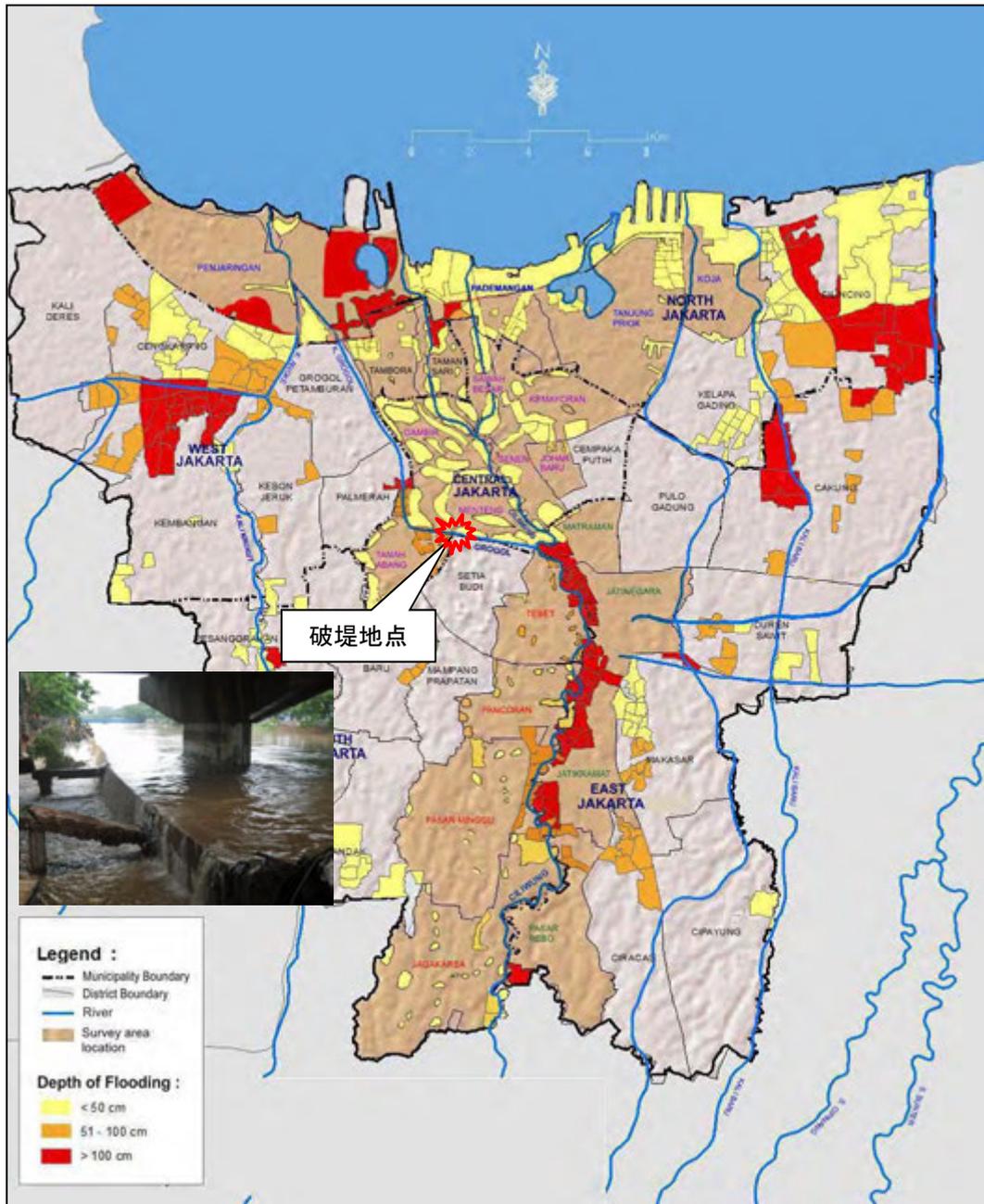
※2013年1月洪水の浸水面積は、JICAプロジェクトによる洪水後の現地調査より算出した値

2007年2月に発生した外水および内水の氾濫は、ジャカルタ特別州の約45%が浸水する大きな被害をもたらした。このとき、マンガライゲート地点のピーク水位は、既往最大（EL.10.61m）を記録し、約1.5日間にわたって危険水位を超過した。また、2013年1月に発生した洪水では、中央ジャカルタのラトゥハルハリ地区で西放水路の一部が決壊したため、大使館や大統領府が存在するジャカルタの中心部から海岸沿いのゼロメートル地帯にかけての一带に濁流が流れ込む大災害となった。



出典：ジャカルタ特別州

図 2.2-1 2007年2月洪水の浸水実績



※浸水範囲は、JICA プロジェクトによる洪水後の現地調査より推定した範囲

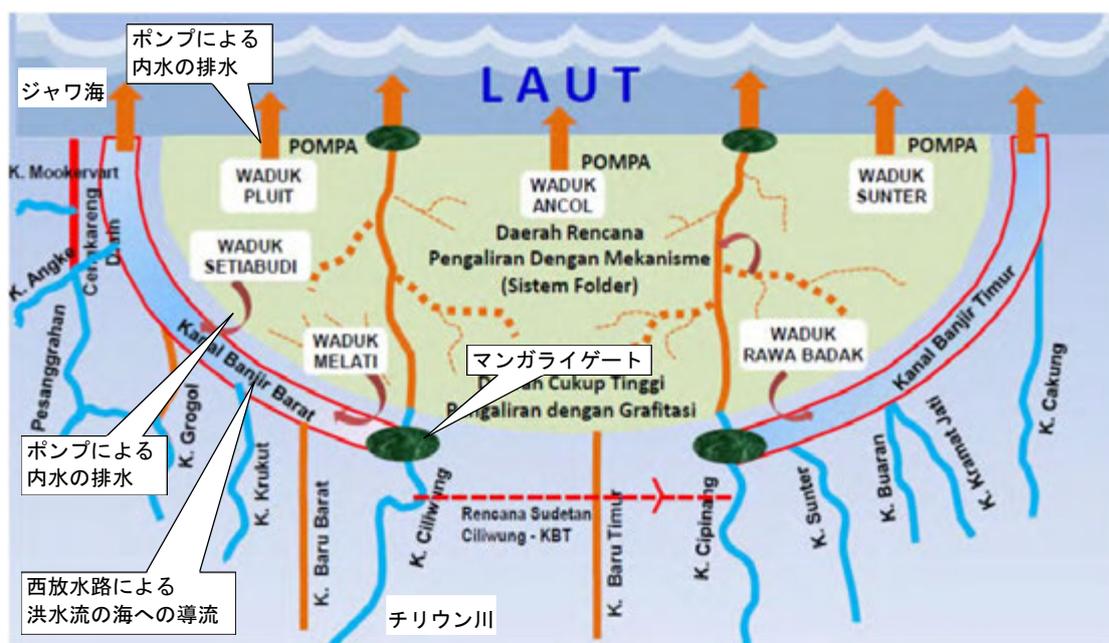
図 2.2-2 2013 年 1 月洪水 浸水範囲と西放水路の破堤状況

第 3 章 チリウン川の治水対策

3.1 チリウン川の治水対策の基本的な考え方

現行のジャカルタ首都圏の低地地域における治水の考え方は、下記のように要約できる。

- 重要施設が集中するチリウン川低地地域には、チリウン川からの洪水流が流れ込まないよう、マンガライゲートから分派した西放水路を通じて、洪水を全量ジャワ海へ放流する。
- 旧チリウン川に向かうゲートは常時全閉し、旧チリウン川では治水計画における計画流量を見込まない（ゼロとする）。
- 低地地域の海岸沿いはゼロメートル地帯であるため、低地地域の内水はポンプで西放水路や海に排水する。



出典：Strategi dan Rencana Aksi Penanggulangan Banjir di Wilayah DKI Jakarta, Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane, Kementerian Pekerjaan Umum, June 2013

図 3.1-1 チリウン川の治水対策の基本的な考え方

3.2 チリウン川の治水計画

チリウン川流域の治水対策は、1997年に策定されたマスタープラン¹⁾（以下、『1997年マスタープラン』と呼ぶ）に基づき、1/100確率洪水の軽減を目標として着手された。しかしながら、チリウン川からチサダネ川に600 m³/sの流量を分流する『チリウン放水路』の実現が困難となったことから、現在は、治水安全度を1/25とした暫定的な治水計画に基づき河道整備が進められている。

チリウン川の治水対策は、1997年マスタープランに基づき、1/100確率洪水の軽減を目標として着手された。当マスタープランに基づく治水対策の概要は以下のとおりである。

表 3.2-1 1997年マスタープランに基づくチリウン川の治水対策の概要

計画規模	1/100年確率規模 (都市部人口2百万人以上の河川における継続治水事業の最終計画に相当する。)
将来土地利用の目標年次	2025年
構造物対策の概要	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ボゴール地点に、チリウン川からチサダネ川に600 m³/sを分流する『チリウン放水路』を建設する。 ▶ マンガライゲート地点から旧チリウン川に向けて、75 m³/sを分流する。 ▶ マンガライゲート地点から西放水路に向けて、340 m³/sを流下させる。

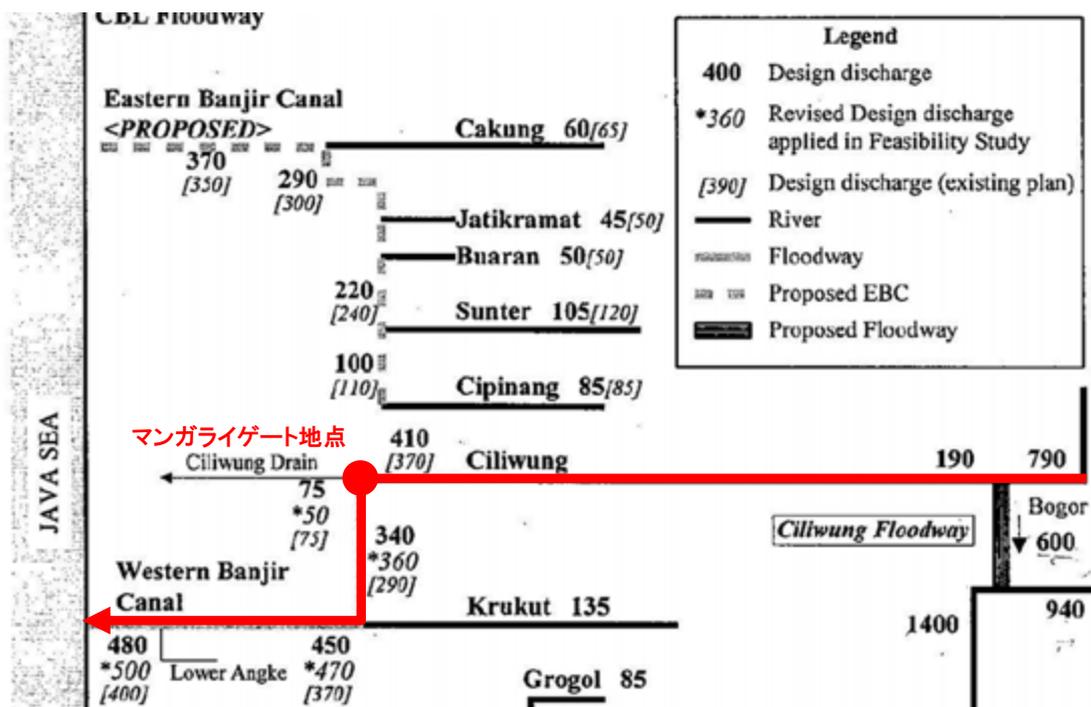
1997年マスタープランにおける治水対策の計画規模は、以下の基準に基づき、都市部人口2百万人以上の河川における継続治水事業の最終計画に相当するものとして設定された。

表 3.2-2 インドネシア国における治水計画規模の基準

水系	治水事業の種類	初期計画(年)	最終計画(年)
河川	緊急事業	5	10
	新規事業	10	25
	継続事業（地方および都市部人口2百万人未満）	25	50
	継続事業（都市部人口2百万人以上）	25	100

出典：Flood Control Manual, Volume II, Guidelines for Planning and Survey, Project No WSTCF 091/011, (Jun 1993)

1) Final Report Volume II, Main Report - Master Plan, The Study on Comprehensive River Water Management Plan in JABOTABEK, March 1997, JICA



出典：Final Report Volume II, Main Report - Master Plan, The Study on Comprehensive River Water Management Plan in JABOTABEK, March 1997, JICA

図 3.2-1 1997 年マスタープラン 計画高水流量配分図

しかしながら、その後、チリウン川からチサダネ川に 600 m³/s の流量を分流する『チリウン放水路』の実現が困難となったことから、現在は、治水安全度を初期計画に相当する 1/25 に下げた暫定的な治水計画に基づき、治水対策が進められている。その概要は以下のとおりである。

表 3.2-3 現行の暫定的な治水計画の概要

計画規模	1/25 年確率規模 (都市部人口 2 百万人以上の河川における継続治水事業の初期計画に相当する。)
将来土地利用の目標年次	2025 年
構造物対策の概要	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 当初計画されていた『チリウン放水路』は建設しない。 ➢ マンガライゲート地点から旧チリウン川には分流しない。 ➢ 西放水路の流下能力を向上させ、マンガライゲート地点から西放水路に 507 m³/s を流下させる。 <p>(2007 年 2 月洪水を契機に、西放水路のうちマンガライゲートから PIK 橋までの約 14.9 km 区間の河道拡張工事が実施された。)</p>

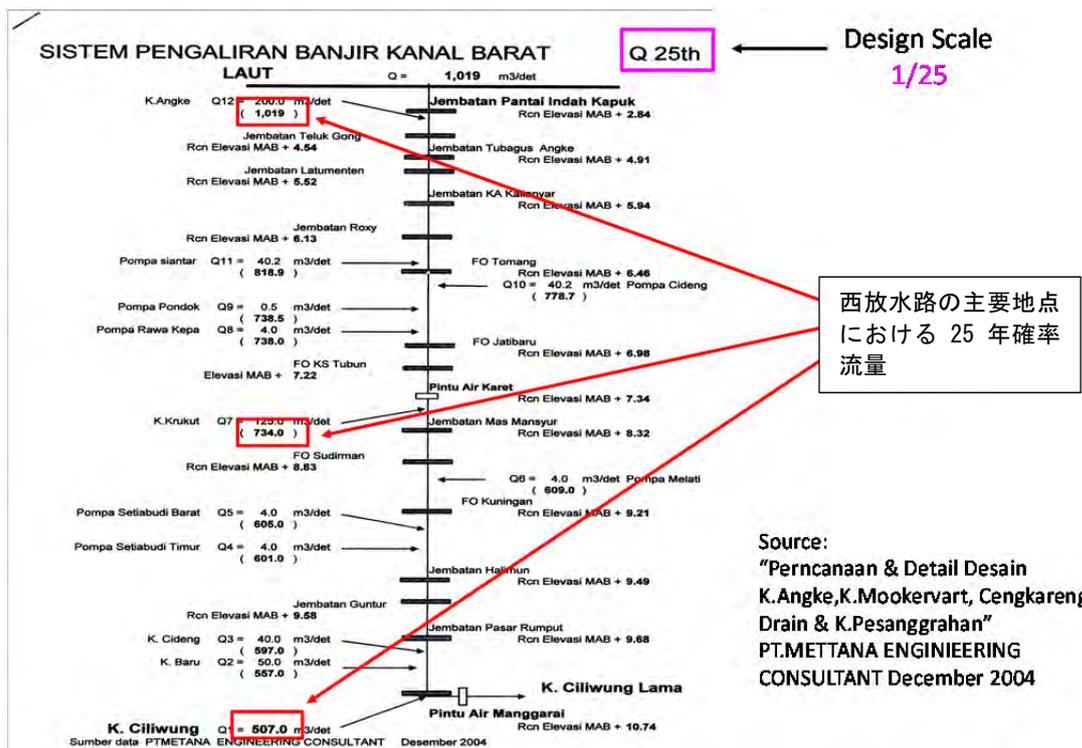


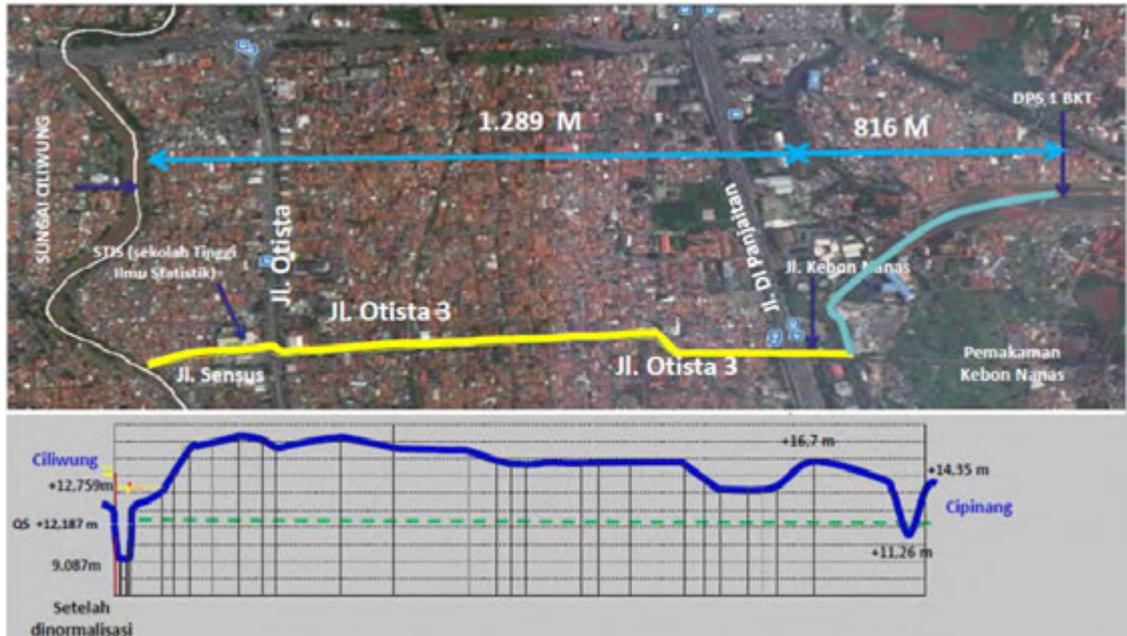
図 3.2-2 現行の暫定的な治水計画に基づく計画高水流量配分図

3.3 今後予定されている主な治水対策

チリウン川で予定されている治水対策のうち、チリウン川に対する治水効果が具体的に示されているものを以下に示す。これらの対策は、2014 年末までに完了する予定である。

表 3.3-1 チリウン川で今後予定されている主な治水対策

目的	対策	マンガライゲート地点における効果
チリウン川の 流下能力の向上	- マンガライゲートから外郭環状道路までの区間の河道改修 (L= 23.8km) - マンガライゲートおよびカレットゲートにおけるゲートの増設 (各 1 門)	河道の流下能力 500 m ³ /s の確保
洪水時ピーク 流量の低減	- チリウン川から東放水路への分水トンネルの建設	洪水時ピーク流量の低減効果 60m ³ /s



出典：Strategi dan Rencana Aksi Penanggulangan Banjir di Wilayah DKI Jakarta, Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane, Kementerian Pekerjaan Umum, June 2013

図 3.3-1 東放水路への分水トンネル計画概要

チリウン川で今後予定されている主な治水対策の効果を含めた、現行の治水計画に基づく計画高水流量配分図を以下に示す。

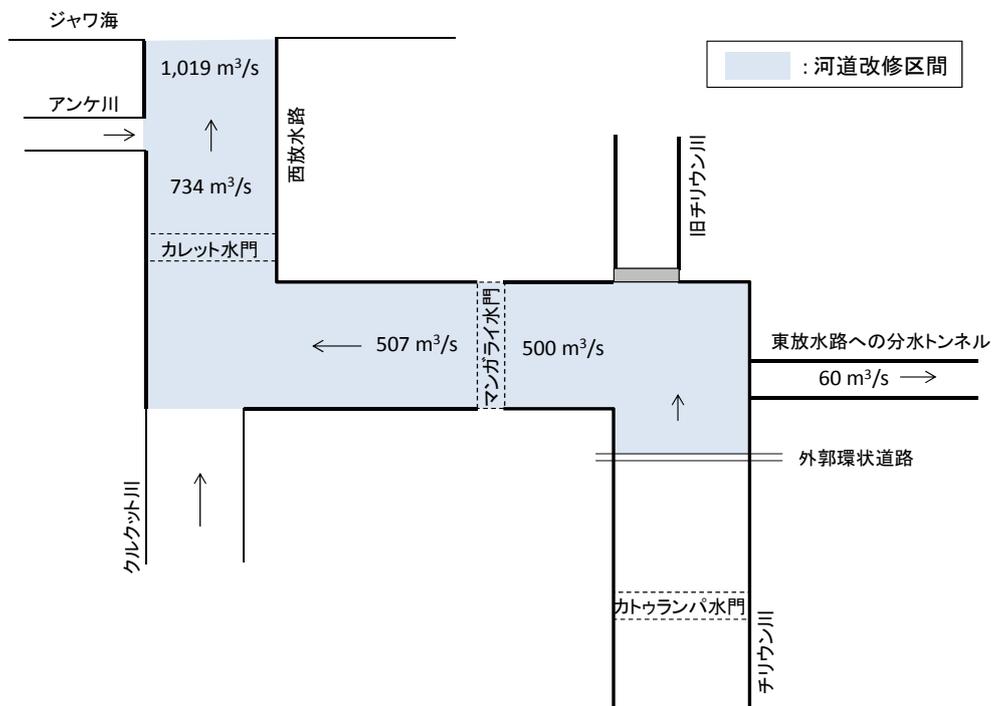


図 3.3-2 予定されている治水対策を含めた現行の計画高水流量配分図

第 4 章 チリウン川の治水対策上の課題と対処方針

4.1 流域の急速な市街化に伴う洪水ピーク流量の増大

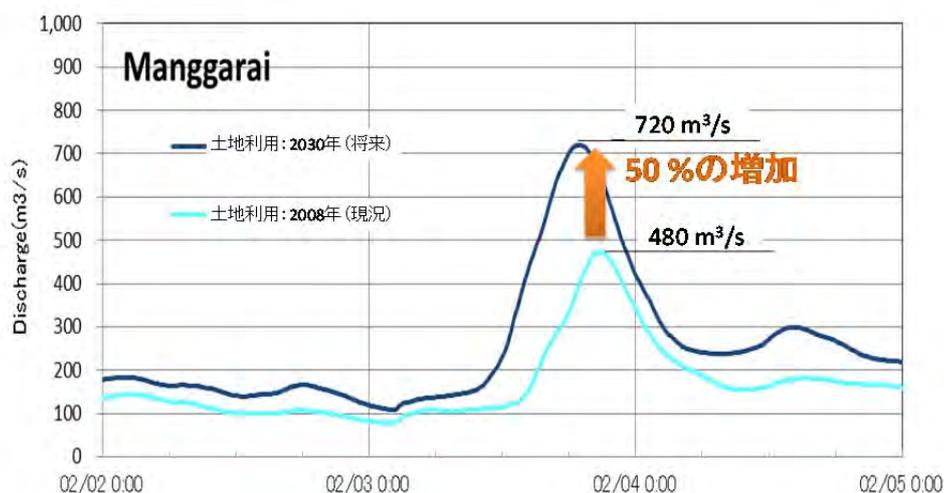
【課題】

チリウン川流域における市街化の進展に伴い、現時点で $480 \text{ m}^3/\text{s}$ であるマンガライゲート地点の 50 年確率規模の洪水ピーク流量が、2030 年時点には $720 \text{ m}^3/\text{s}$ へと 1.5 倍に増加することが予想されている。このマンガライゲート地点における 2030 年時点の洪水ピーク流量は、前項で述べた現行の治水対策の整備目標 $500 \text{ m}^3/\text{s}$ を大幅に上回っている。

【対処方針】

西放水路周辺の土地は既に高度利用されているため、西放水路の流下能力のこれ以上の向上は困難である。そのため、マンガライゲート地点より上流域において様々な治水対策を実施することにより、洪水ピーク流量を低減させる必要がある。

2011 年時点で得られたチリウン川流域における空間計画の情報によると、2008 年には 48% であった市街地面積率が、2030 年には 71% に達することが予想される。JCFM プロジェクトがこの土地利用条件に基づいて流出解析を行った結果、この急速な流域の市街化によって、マンガライゲート地点の 50 年確率規模の洪水ピーク流量は、 $480 \text{ m}^3/\text{s}$ から $720 \text{ m}^3/\text{s}$ へと、2008 年から 2030 年までの約 20 年の間に 1.5 倍に増加するとの結果が得られた。



出典：JCFM プロジェクト

図 4.1-1 市街化の進展に起因する洪水ピーク流量の増加 (W= 1/50)

4.2 広域的な地盤沈下の影響による水害リスクの増大

【課題】

地下水の過剰な汲み上げに起因する広域的な地盤沈下の影響により、ジャカルタ特別州の北部を中心に、ゼロメートル地帯が拡大し、高潮に対する防御機能や、自然流下による内水排除機能が低下している。このため、低地地域においては、高潮や内水に起因する水害リスクが増大している。

【対処方針】

低地地域の排水能力の向上のための排水設備の改修、高潮防御のための防潮堤の建設を行うほか、地盤沈下防止のための地下水涵養対策の推進、地下水の汲み上げ制限、代替水源の提供を実施することにより、低地地域の水害リスクを軽減させる。

第 5 章 水害軽減方針

5.1 多方向からのアプローチ

チリウン川流域およびジャカルタ特別州の低地地域の水害は、チリウン川の中・上流域からの洪水流の低減に焦点を当てた『総合的な治水計画（案）』、高潮に起因する水害の防御を主眼とした『ジャカルタ沿岸防御戦略（JCDS）』の成果、および低地地域の排水能力向上を目的とした既存排水計画を組み合わせることで対策を実施することにより軽減する。

チリウン川流域およびジャカルタ特別州の低地地域の水害軽減に関しては、JCFM プロジェクトによるチリウン川の中・上流域からの洪水流の低減に焦点を当てた総合的な治水対策の取り組みのほか、高潮対策に焦点を当てた他ドナーによるプロジェクト『ジャカルタ沿岸防御戦略（JCDS）』、1973年に策定された排水・洪水制御マスタープラン（The Master Plan for Drainage and Flood Control of Jakarta）を基礎とする、低地地域に対する排水計画等が存在する。これらの取り組みを組み合わせることにより、チリウン川流域およびジャカルタ特別州の全体的な水害軽減が可能となる。



図 5.1-1 ジャカルタ首都圏の水害軽減策基本方針

5.2 チリウン川流域における総合的な治水対策の推進

マンガライゲート地点より上流域における洪水ピーク流量の低減を主眼として、チリウン川流域の洪水災害リスクに迅速に対処するためには、河道における治水対策だけでなく、流域における流出抑制対策や土地利用規制が一体となった、総合的な治水対策を推進する必要がある。

河道改修、放水路やダムの建設による治水対策は、その治水効果は大きいですが、計画開始から完成までに長期を要し、かつ莫大な初期投資が必要である。5年に1回の割合で大水害に見舞われるチリウン川流域で、洪水軽減効果を早期に得るためには、河道および流域における構造物対策と非構造物対策からなる総合的な治水対策の推進が求められる。

構造物対策は、河道改修、放水路・ダム建設に代表される河道での治水対策と、雨水貯留浸透施設の建設やため池の保全・改良に代表される流域での流出抑制策に大別される。一方、非構造物対策は、土地の保水・遊水機能を計画的に保全するための土地利用規制と、ハザードマップ作成や洪水警戒避難システムの整備に代表される災害軽減対策とに大別される。流域における流出抑制対策と土地利用規制は、合わせて『流域対策』と呼ばれ、水資源保全や地下水涵養にも寄与する。



図 5.2-1 総合的な治水対策の概念図

5.3 総合的な治水計画（案）で対象とする洪水

チリウン川流域の総合的な治水計画（案）は、チリウン川沿川で発生する外水による氾濫災害を対象とする。なお、本計画で提案する流域における流出抑制対策は、排水路への雨水の集中を緩和するため、流域の小河川や排水路の氾濫抑制にも寄与する。

第 6 章 総合的な治水計画（案）の目標

6.1 計画目標年次

総合的な治水計画（案）の計画目標年次は、2030 年（今後約 20 年）とする。

インドネシア国では、空間計画、水資源管理方針、水資源管理計画、長期開発計画の計画期間がいずれも 20 年となっている。そこで、総合的な治水計画（案）の計画目標年次は、これらと整合するよう今後おおむね 20 年間（2030 年）とした。

6.2 構造物対策の整備目標

6.2.1 治水計画基準点

構造物対策で対象とする流域基本高水流量は、チリウン川のマンガライゲート地点を治水計画基準点として算定する。

チリウン川のマンガライゲート地点を治水計画基準点とした理由は、以下のとおりである。

- チリウン川の谷区間の出口に当たる。
- 重要施設が集中するジャカルタ中心部の直上流に位置する。
- 水位観測所が存在し、豊富な観測データが得られる。

6.2.2 計画規模

総合的な治水計画（案）の計画規模は、50 年確率降雨によって発生する流域基本高水流量とする。

計画規模を、50 年確率降雨によって発生する洪水とした理由は、以下のとおりである。

- 現行の治水計画による河道改修が完了すると、暫定的な 25 年確率規模の治水安全度を確保できる。
- チリウン川はジャカルタ首都圏を流れる重要河川であり、治水安全度は可能な限り向上する必要がある。
- しかしながら、将来計画規模である 100 年確率規模の治水安全度を確保するためには、治水施設の整備に長い時間がかかる。
- 既往最大洪水である 2007 年 2 月洪水の推定流量は、60 年確率規模（50 年確率規模と概ね同規模）である。

6.2.3 流域基本高水流量

構造物対策で対象とする、治水計画基準点における流域基本高水流量は、720 m³/s とする。

流域基本高水流量は、下記の算定フローおよび条件に基づいて決定した。

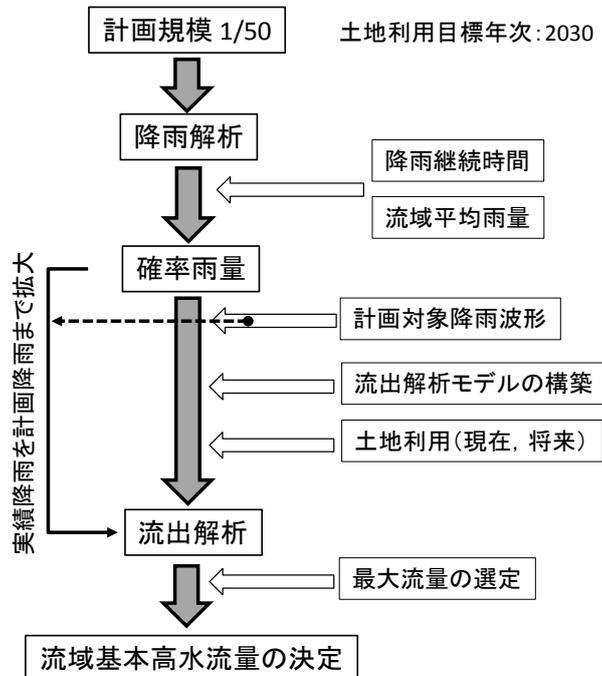


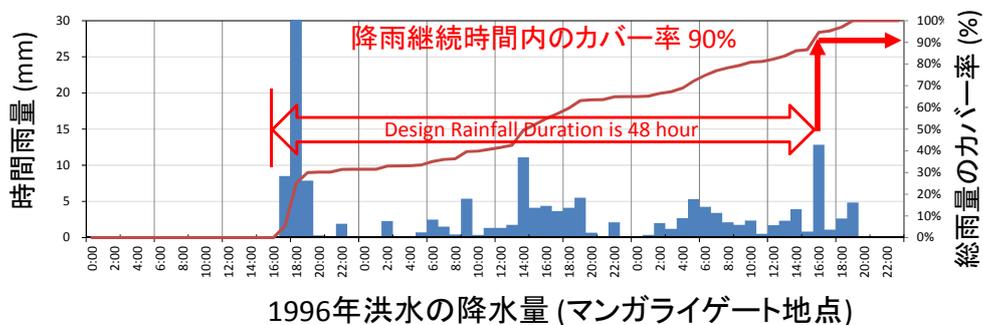
図 6.2-1 流域基本高水流量の算定フロー

a) 降雨継続時間は 48 時間とした。

表 6.2-1 降雨継続時間と総雨量のカバー率との関係

降雨継続時間	24hr	36hr	48hr	60hr	72hr
総雨量のカバー率	67.4%	80.3%	88.8%	95.4%	99.3%

※1994年～2007年までの主要洪水を対象



1996年洪水の降水量 (マンガライゲート地点)

図 6.2-2 降雨継続時間と総雨量のカバー率との関係

- b) 計画対象降雨波形には、2007年2月洪水の波形を用いた。
- c) 計画降雨量は247mm（48時間流域平均雨量、Gumbel分布）とした。

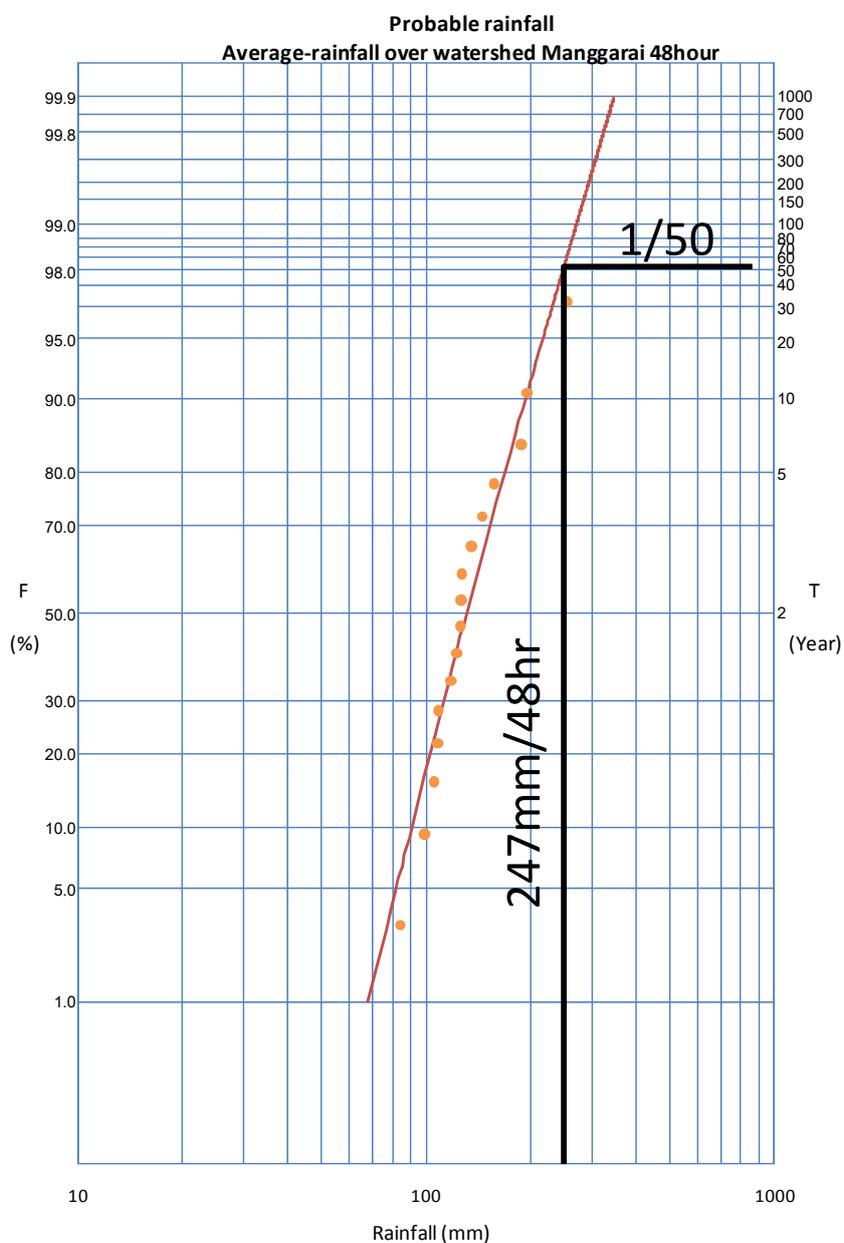


図 6.2-3 降雨解析結果（マンガライゲート地点計画雨量）

- d) 流出解析モデルは、山間部・丘陵部の流出域については地形勾配による流れを考慮した分布型流出解析モデルを、低地地域の内水および外水の氾濫域については氾濫流の伝播を表現できる二次元不定流モデルをチリウン川流域の氾濫特性に応じて採用した。

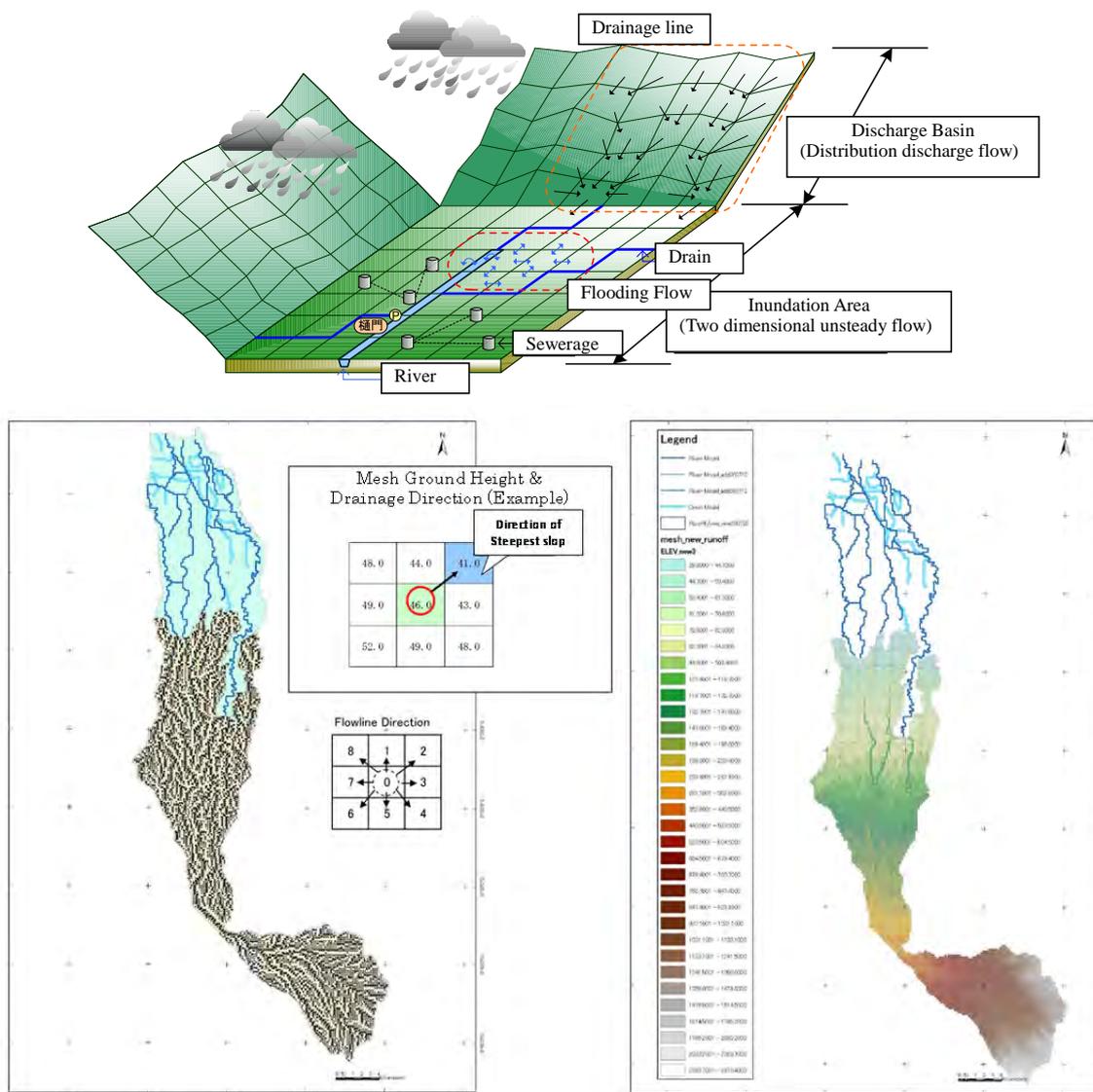


図 6.2-4 流出解析モデルの概要図

表 6.2-2 流域基本高水流量の算定結果（単位： m^3/s ）

No.	洪水発生日	カトランパ地点	デポック地点	マンガライ地点	カレット地点
1	1994/01/20	272	413	387	431
2	2001/02/06	327	498	497	519
3	2006/01/23	341	379	380	397
4	2007/01/30	644	769	720	732

注) 土地利用：2030年，氾濫条件：氾濫無し

6.2.4 構造物対策の整備目標

構造物対策の整備目標とは、前項で設定したマンガライゲート地点における流域基本高水流量のうち、第3章で述べた既存の河川施設や計画治水施設では制御できないため、新規に計画する

構造物対策に求められる調節流量のことであり、下記の手順で設定した。

- ① マンガライゲート地点より下流の西放水路は、周辺の土地が既に高度利用されておりこれ以上の流下能力の向上が困難なため、マンガライゲート地点で許容される洪水流量は最大 500 m³/s とする。これは、マンガライゲート地点直上流で、流域基本高水流量 720 m³/s を 500 m³/s まで低減させる必要があることを意味する。720 m³/s と 500 m³/s の差分は、220 m³/s (=720 - 500) となる。
- ② この 220 m³/s から、東放水路への分流によって低減可能な流量 (60 m³/s) を差し引いた 160 m³/s (=220-60) を、新規に計画すべき構造物対策の整備目標とする。
- ③ なお、チリウン川のうち、東放水路への分流地点より上流区間では、流下能力が 560m³/s 以上となるよう河道を改修する必要がある。

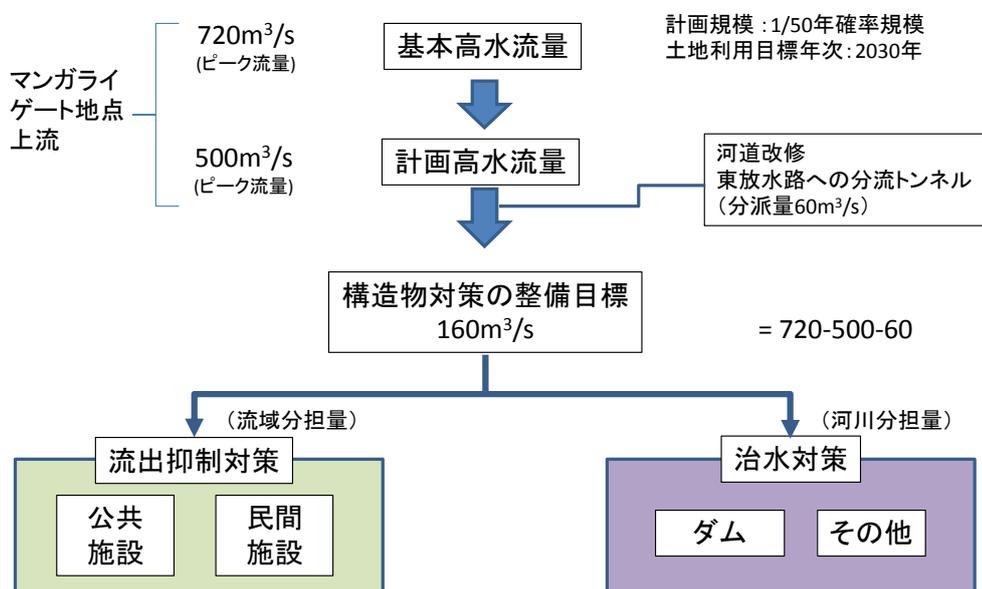


図 6.2-5 構造物対策の整備目標

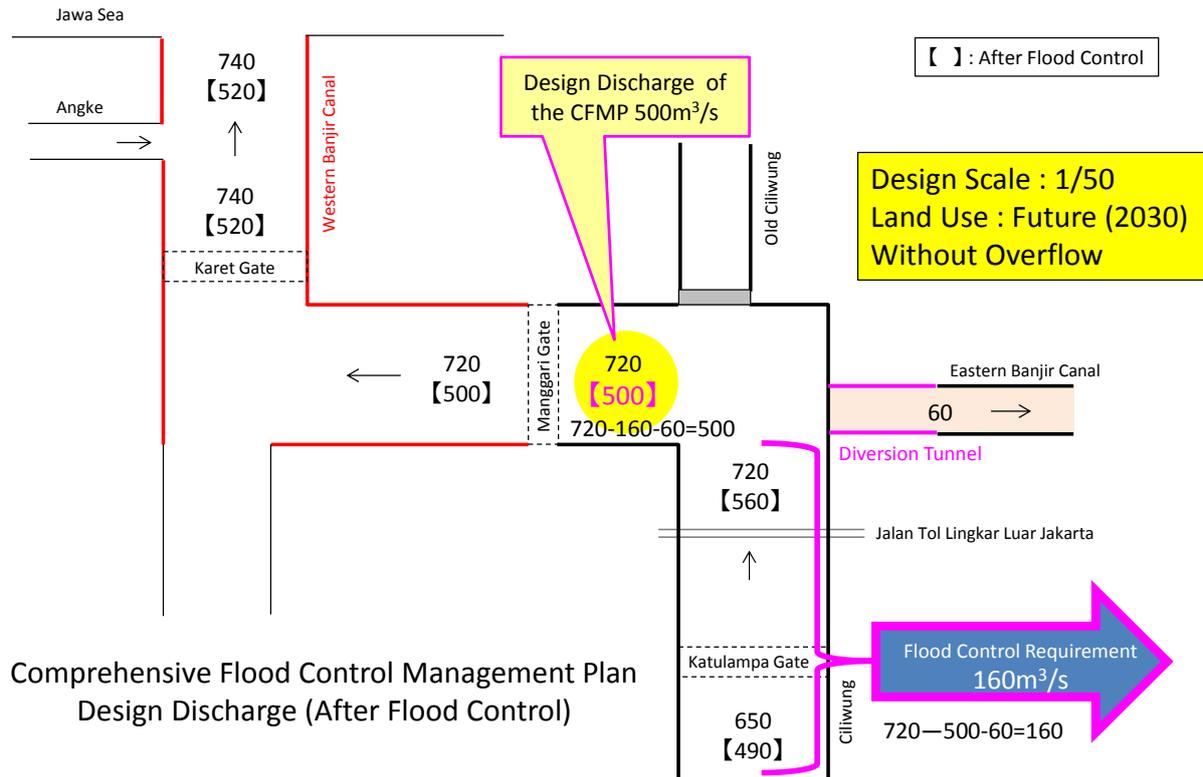


図 6.2-6 計画高水流量配分図

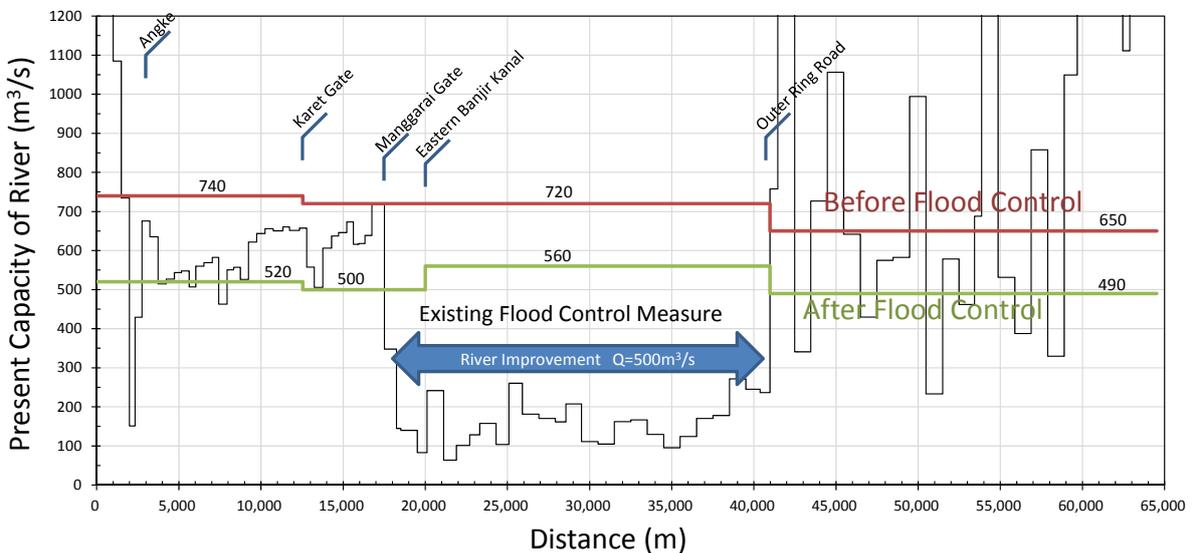


図 6.2-7 チリウン川の現況流下能力と計画高水流量との関係

6.2.5 既存の治水計画との関係

チリウン川における既存の治水計画と、JCFMプロジェクトで提案する『総合的な治水計画（案）』との関係は、以下のように説明できる。

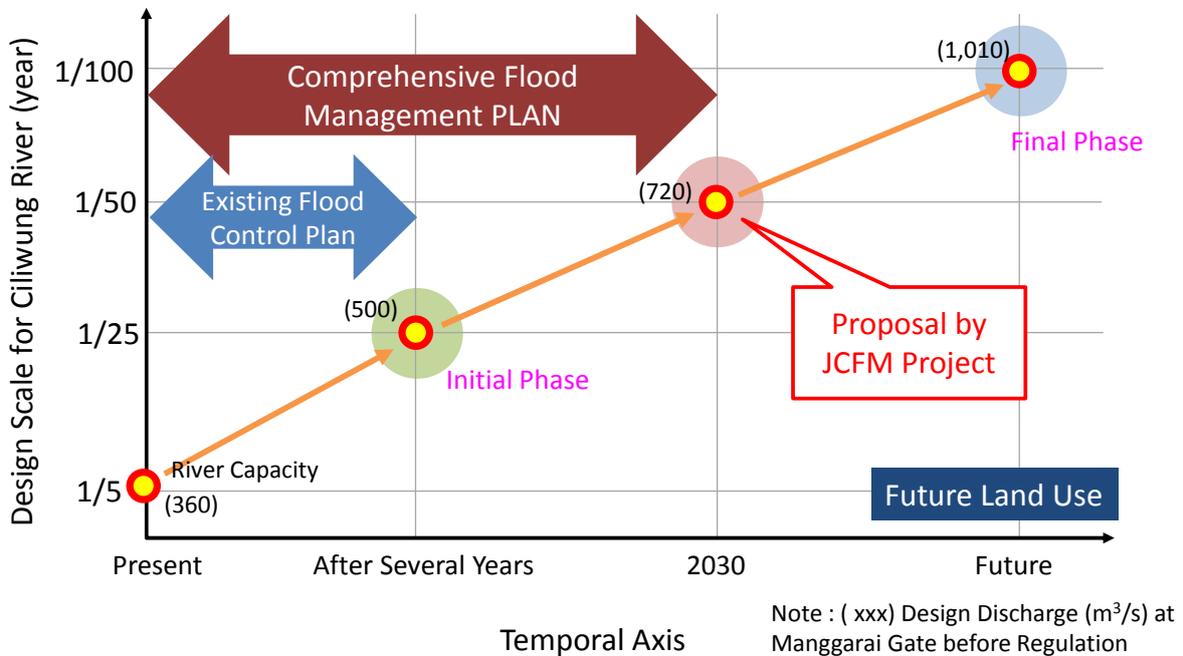


図 6.2-8 総合的な治水計画（案）の計画規模

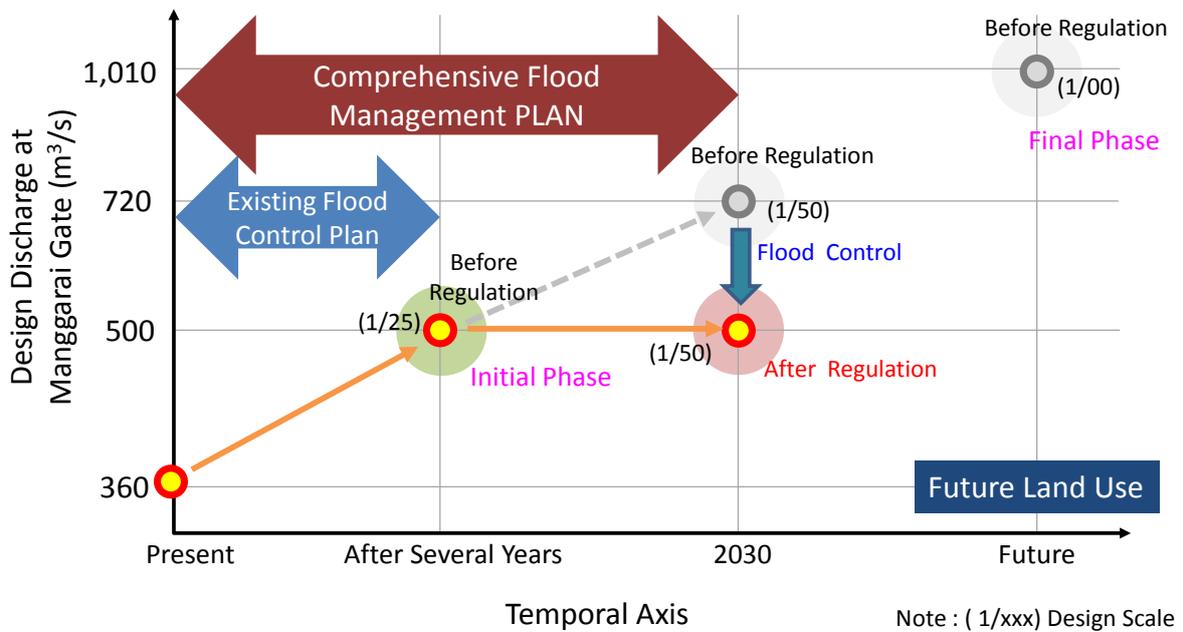


図 6.2-9 マンガライゲート地点における流域基本高水流量と計画高水流量

表 6.2-3 既存の治水計画と総合的な治水計画（案）との関係

治水計画	計画規模 (年)	マンガライゲート地点の ピーク流量		土地利用 目標年次
		流域基本高水流量 (治水施設による 調節前)	計画高水流量 (治水施設によ る調節後)	
1997年マスタープラン（最終計画）	100	1,010 m ³ /s	340 m ³ /s	2025年
総合的な治水計画（案）	50	720 m ³ /s	500 m ³ /s	2030年
1997年マスタープラン（初期計画）	25	500 m ³ /s	500 m ³ /s	2025年

注) 1997年マスタープラン（最終計画）では、チリウン放水路（600 m³/s）と旧チリウン川への分流（75 m³/s）が、治水施設として見込まれている。

第 7 章 河道における治水対策

7.1 河道における治水対策の概要

『総合的な治水計画（案）』で提案する、河道における治水対策は、以下のように要約できる。

- a) 前章で設定したマンガライゲート地点における構造物対策の整備目標 $160 \text{ m}^3/\text{s}$ は、河道における治水対策と、流域における流出抑制対策とを組み合わせるものとした。
- b) 実現可能性のある治水施設のうち、チリウン川流域の地形条件や社会環境条件を踏まえて十分大きな洪水調節効果が期待できる施設は、チリウン川上流域における大ダム案と、トンネル貯留施設案の 2 案であった。
- c) 大ダム案およびトンネル貯留施設案それぞれの洪水調節効果と概算工事費とを見積もった結果、大ダム案はトンネル貯留施設案に比べて、マンガライゲート地点の洪水調節効果が大きく、建設費も安価であることがわかった。また、大ダム案は、トンネル貯留施設案に比べて上流に位置するため、チリウン川の上流区間に対しても洪水調節効果がある点で、メリットが大きい。そこで、JCFM プロジェクトでは、チリウン川上流域における大ダム建設を最優先案として選定した。
- d) 基礎地盤の性質上、その透水性を大幅に改良（ルジオン値 2 未満）するのは困難と考えられるため、大ダム案には洪水時に流水を一時的に貯留する『流水型ダム』を用いることを提案した。
- e) 大ダム建設案には、既存の地形・地質情報に基づき、『チアウィダム-1』を 1 基建設する A 案と、『チアウィダム-2』および『チスカビルスダム』の合計 2 基を建設する B 案の 2 案を提案した。両ダムの形式は、地質条件今後、さらに詳細な地質調査が必要であるが、現段階で得られた地質情報に基づく分析によると、B 案を採用した場合、マンガライゲート地点で最大 $130 \text{ m}^3/\text{s}$ の洪水調節効果が期待できる。

7.2 洪水調節効果が大きい施設の選定

チリウン川の治水対策施設案としては、ゲートダムや小規模ダム群の他、トンネル貯留施設、ダムが挙げられる。マンガライゲート地点における構造物対策の整備目標が流域抑制施設と合わせて $160 \text{ m}^3/\text{s}$ と大きいため、これらのうちマンガライゲート地点において $100 \text{ m}^3/\text{s}$ 程度を低減可能な施設を検討した結果、大ダム案とトンネル貯留施設案が、洪水調節効果が大きい施設として選定された。なお、以下に示す各比較案の洪水調節効果は、Annex-1 に整理した。

表 7.2-1 洪水調節効果が大きい治水対策の選定

治水施設		洪水調節効果	備考
洪水調節ダム	大ダム	大きい	100 m ³ /s 程度（後述）
	小規模ダム群	小さい	30 m ³ /s 程度（Annex- 1 参照）
河川ゲートダム（河道内貯留施設）		小さい	4 m ³ /s 程度（Annex- 1 参照）
トンネル貯留施設		大きい	100 m ³ /s 程度（後述）

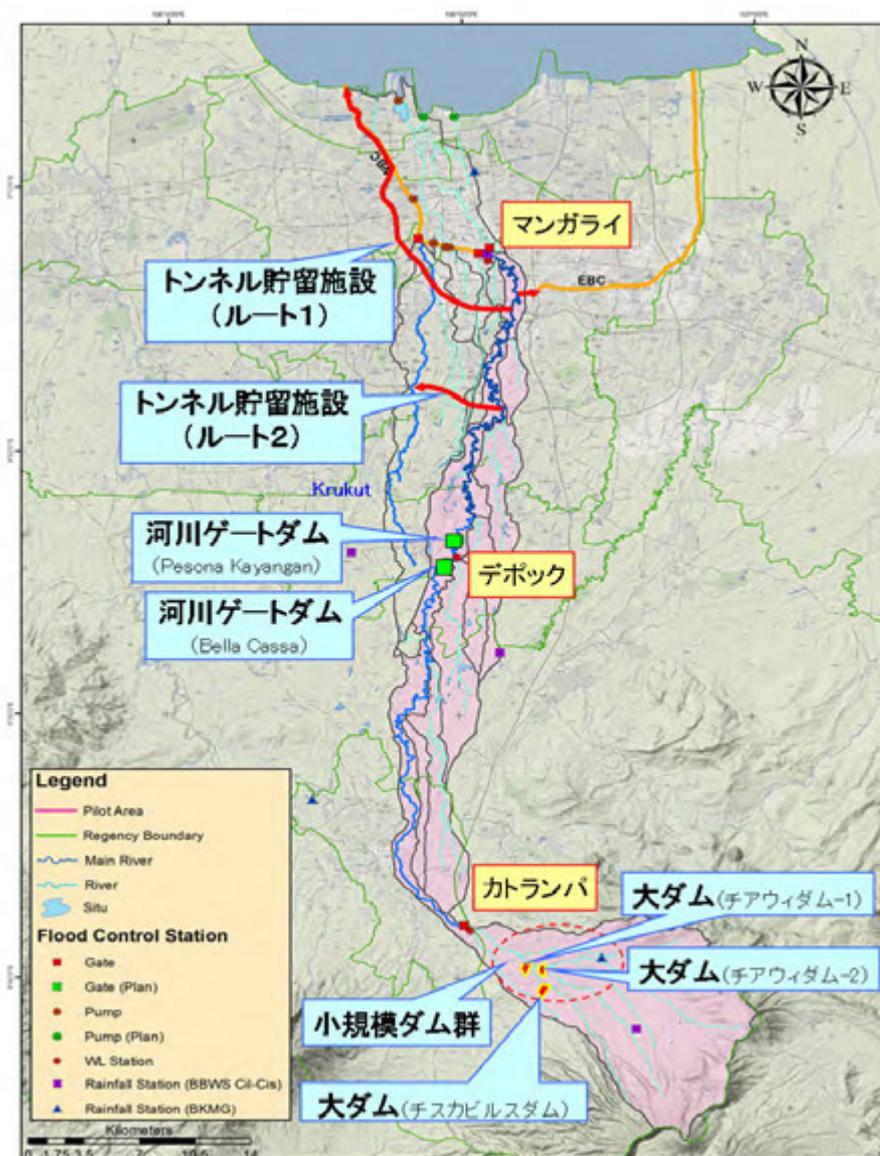


図 7.2-1 治水施設各案の位置図

7.3 大ダム案の検討

大ダム案の検討結果は、以下のように要約できる。

- a) 貯水容量が確保でき、かつ洪水調節効果が大きいチリウン川本川でダムサイトを検討した結果、(A) Ciawi Dam-1 案、(B) Ciawi Dam-2+Cisukabirus Dam（支川）案の 2 案を提案した（図 7.3-1）。
- b) 限られた既存の地質情報によると、基礎岩盤が第四紀層と推定され、岩盤強度（せん断強度および支持力）および浸透性破壊抵抗性が高くない可能性が考えられた。そこで、類似岩盤を有する日本国内の実績を参考に、風化した凝灰角礫岩が水圧によって浸透性破壊を起こさないダム高を検討し、①チリウン川本川沿いで最大 40m、②支川チスカビルス川沿いで最大 30m と設定した（図 7.3-2）。
- c) ダム形式は、①基礎岩盤の透水性が高いことが想定され、洪水時の流水の一時的な貯留であれば透水性の改良目標値を低減することが可能なこと、②流入土砂量が多いことが想定され、流水と共に下流へ土砂を排出することで、貯水容量を有効に利用できる点から、洪水調節を目的とした流水型ダム形式を採用した（表 7.3-1）。
- d) ダム計画 2 案を比較した結果、マンガライゲート地点の洪水調節効果およびコスト面から、(B) Ciawi Dam-2+Cisukabirus Dam 案が有利となった（表 7.3-2）。
- e) なお、利水容量を確保するためには、綿密な地質調査を行った上で、先に提案した流水型ダムとは別のサイトに、利水目的の貯留型ダムを建設することを提案する。

既存のダム計画を基礎として、現地において地形・地質状況を確認した上で選定したダムサイトは以下のとおりである。

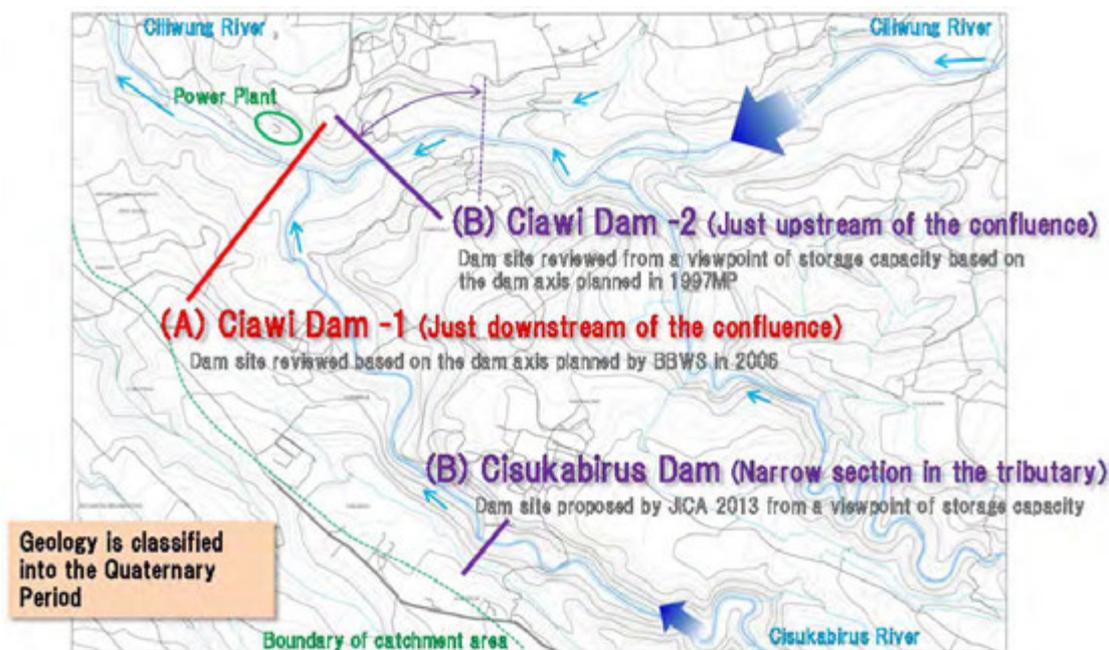


図 7.3-1 ダムサイトの位置図

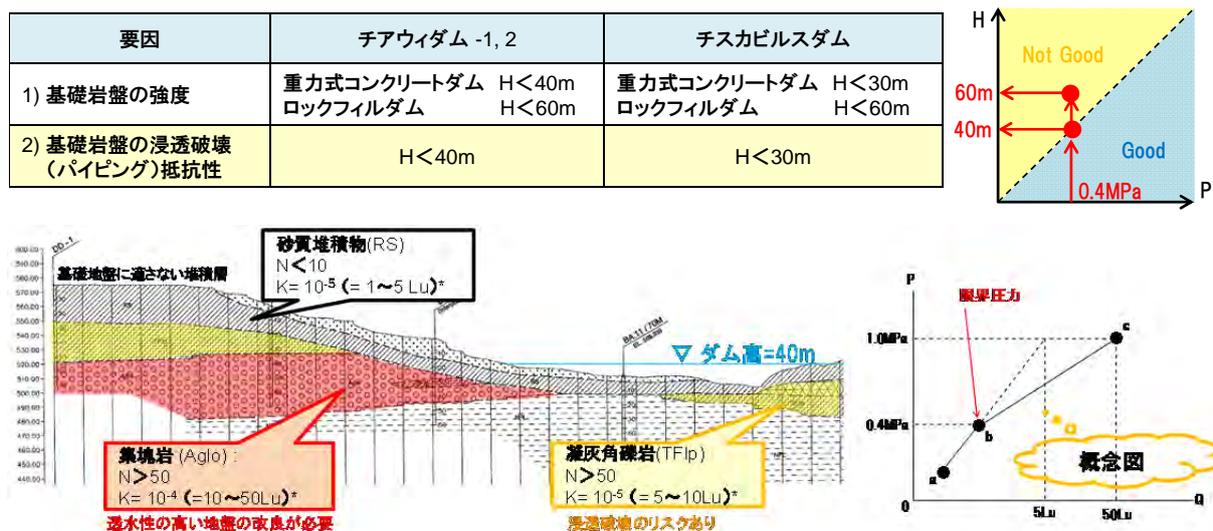


図 7.3-2 ダムサイトの地質および透水係数を踏まえたダム高の検討結果

表 7.3-1 ダム形式の選定結果

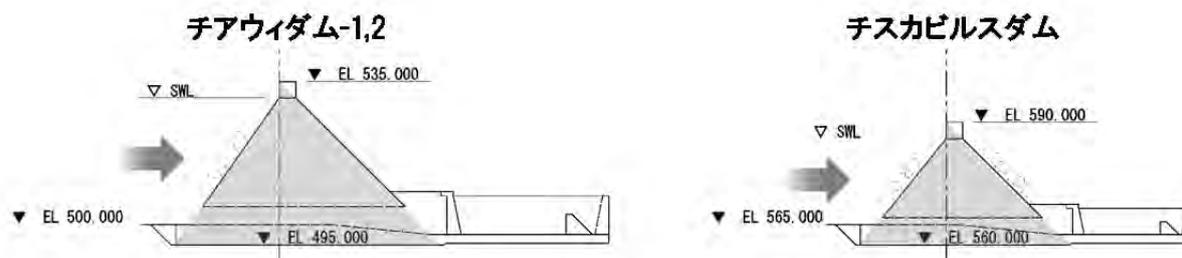
	貯留型ダム		流水型ダム
	重力式コンクリートダム	ロックフィルダム	重力式コンクリートダム
1. ダム形式	重力式コンクリートダム	ロックフィルダム	重力式コンクリートダム
2. ダムの目的	多目的(洪水調節・利水) ★★★		洪水調節 ★
3. 水質への影響	影響有り ★		影響無し ★★★
4. 堆砂	堆砂容量を十分確保する必要がある ★		下流へ土砂の排出が可能 ★★★
5. 基礎岩盤のせん断強度と支持力	Stress concentration ★	Stress dispersion ★★★	Stress dispersion ★★
6. 基礎岩盤の透水性の改良目標値	Full-time Target value Lu < 2 ★	Full-time Target value Lu < 2~5 ★★	Temporary Target value Lu < 5 ★★★
総合評価	流水型ダムが次の理由から適している。①洪水時に流水を一時的に貯留するため、貯留時間が短いことから、基礎地盤の透水性の改良目標値を緩和することが可能である。②流水と共に下流へ土砂の排出が可能であるため、貯水容量を有効に利用できる。		
	★	★★	★★★

流水型ダムは、開口部から土砂を下流へと自然流下させることができる。しかしながら、チリウン川の河床や河岸を起源とする転石が開口部を閉塞する可能性もあるので、貯水池上流に転石を捕捉するためのオープンタイプの砂防施設を併せて建設することが望まれる。

表 7.3-2 大ダム案の比較検討結果

項目	単位	検討結果		
		(A) チアウィダム-1	(B) チアウィダム-2 + チスカビルスダム	
比較案				
ダム高（最大）	(m)	40.0	40.0	30.0
堤体積	(m ³)	438,000	320,000	80,000
総貯水容量	(m ³)	2.607 x 10 ⁶	3.850 x 10 ⁶	0.420 x 10 ⁶
洪水調節効果				
・マンガライゲート地点	(m ³ /s)	95	130	
・カトランパ地点	(m ³ /s)	135	170	
・ダム地点	(m ³ /s)	135	150	
			165	20
概算建設費	Million	2,453,000	2,291,000	
・建設費（ダム）	Rp.	1,533,000	1,120,000	281,000
・土地収用費		920,000 (36.8ha)	737,500 (29.5ha)	152,500 (6.1ha)
総合評価			洪水調節効果、経済性とも優れている。	

注) 土地収用費は、25,000 million Rp./ha とした。



今後、ダム建設を進める上で、最低限必要となる調査・検討項目は下記のとおりである。

- ① 地形図の作成（ダムサイト 1/500、貯水池 1/1,000）
- ② 活断層調査
- ③ 地すべり調査・解析
- ④ ボーリング調査、地質解析
- ⑤ 河床材料調査
- ⑥ ダム高、ダム形式および貯水池上流の貯砂ダムの検討

7.4 トンネル貯留施設案の検討

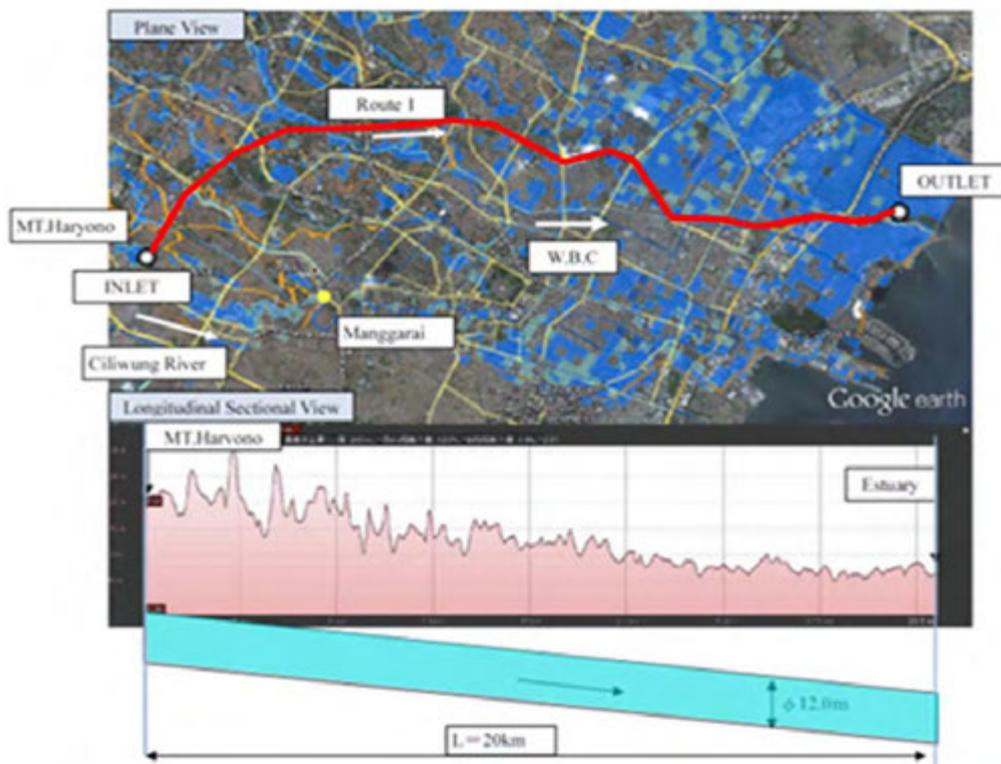
トンネル貯留施設案の検討結果は、以下のように要約できる。

- a) トンネル貯留施設は、主要幹線道路下の地下トンネル内に洪水時の流水を貯留し、洪水時終了後にポンプ排水を行う施設である。
- b) トンネルルートは、大きな貯留量が確保できるルート 1 : L=20.0 km (MT. Haryono～Jawa Sea)、ルート 2 : L=6.1 km (Outer Ring Road ～Krukut River) の 2 ルートとした。
- c) トンネル径は、シールドトンネルの施工実績を踏まえ内径 $\Phi=12$ m※とする。
※日本のシールド工法の事例では、トンネル最大内径は実績 11.9～12.5 m である。
- d) 洪水調節はピークカット方式とし、カット量はトンネル最大貯留量（トンネル内空体積の 80 %）相当とする。
- e) トンネル貯留施設は、シールド機械の輸入や高度な施工技術等が必要となり建設費は非常に高価となる。施設効果としては、ルート 1 案が有利となった。

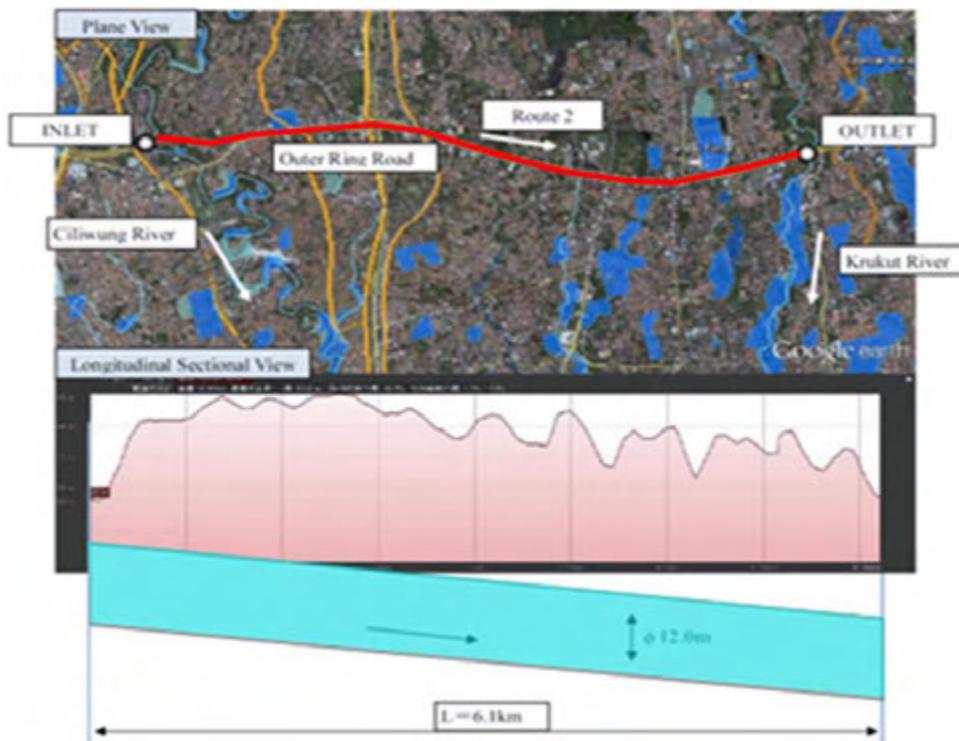
トンネル貯留施設の 2 つの比較案の計画諸元および配置を、以下に示す。

表 7.4-1 トンネル貯留施設の計画諸元

ルート案	項目	諸元
ルート 1	区間	MT. Haryono～Jawa Sea
	トンネル延長	L=20.0km
	トンネル内径	$\Phi=12$ m
	トンネル貯留量	V=1,809,000m ³
	施設効果	140m ³ /s (マンガライゲート)
ルート 2	区間	Outer Ring Road～Krukut River
	トンネル延長	L=6.1km
	トンネル内径	$\Phi=12$ m
	トンネル貯留量	V=550,000m ³
	施設効果	65m ³ /s (マンガライゲート)



(ルート 1 案)



(ルート 2 案)

図 7.4-1 トンネル貯留施設概要図

7.5 河道における治水対策の最優先案

河道における治水対策施設としては、下記の理由から、大ダム（チアウィダム-2+チスカビルスダム）案を最優先案とした。

- 大ダム案は、トンネル貯留施設案と比べて、マンガライゲート地点の洪水調節効果が大きく、建設費も安価である。
- ダムは、チリウン川上流に建設するため、カトランパ地点にも洪水調節効果がある点でメリットが大きい。
- ダム計画の中では、チリウン川本川のチアウィダム-2 と支川のチスカビルスダムを合わせた計画が有利となった。マンガライゲート地点の洪水調節効果は 130m³/s となる。

表 7.5-1 ダムおよびトンネル貯留施設の施設効果

評価項目		ダム		トンネル貯留	
		Ciawi A	Ciawi B + Cisukabirus	Route 1	Route 2
洪水調節効果 (m ³ /s)	マンガライ	95	130	140	65
	カトランパ	135	170	0	0
	評価	☆	☆☆☆	☆☆	-
建設費(10億 Rp) 経済性の評価		2,500 ☆☆	2,300 ☆☆☆	9,500 -	3,000 ☆
維持管理の容易性		☆	☆	-	-
河川環境への影響小		☆	☆	☆☆☆	☆☆☆
社会環境への影響小		☆☆	☆☆	☆☆☆	☆☆☆
総合評価		洪水調節効果が相対的に小さい	洪水調節効果が大きく、建設費も安価。	建設費が高価であり、上流カトランパ地点の効果は無い。	洪水調節効果が相対的に小さい
		☆☆	☆☆☆	☆	☆

第 8 章 流域における流出抑制対策

8.1 流域における流出抑制対策の概要

『総合的な治水計画（案）』で提案する流域における流出抑制対策は、以下のように要約できる。

- a) チリウン川流域においては、開発された土地からの流出を最小限に抑えるため、国土空間計画に関する政令 No.26/2008 に規定される“zero delta Q”ポリシーに基づき、実施可能なあらゆる流出抑制対策を積極的に実施する。
- b) 流出抑制対策には、雨水あるいは表流水を一時的に貯留し、徐々に下流へと流す『貯留施設』、雨水を積極的に地中に浸透させる『雨水浸透施設』、およびそれらを組み合わせた『雨水貯留浸透施設』がある。
- c) 小規模な貯留施設の場合、50 年確率規模の計画降雨時には流出ピークの到達以前に満杯になり、十分なピークカット効果を発揮できない可能性がある。そこで、チリウン川流域の総合的な治水計画（案）では、流出抑制対策のうち、満杯になった後も一定の雨水浸透効果が期待できる雨水浸透施設および雨水貯留浸透施設を対象として、そのチリウン川流域における整備目標（整備施設容量）を設定し、またマンガライゲート地点におけるその洪水調節効果を試算した。
- d) 既存の法令（ジャカルタ特別州知事令 No.20/2013）およびケーススタディに基づき現実的な単位面積当たり設置量を設定し、2008 年から 2030 年までの間に整備すべき施設容量を試算した。その結果、合計約 290 万 m^3 （表 8.4-8）に相当する容積の雨水浸透施設および雨水貯留浸透施設をチリウン川流域に配置した場合、マンガライゲート地点で約 70 m^3/s の洪水調節効果が期待できることが明らかになった。

8.2 流出抑制施設の概要

流出抑制施設の種類の多岐にわたるが、それらは貯留施設と浸透施設の 2 つに大別できる。

前者は、雨水や表流水を一時的に貯留し徐々に放流することにより、流出を調節するものであり、後者は、雨水の地中への浸透を促進させるものである。

貯留施設は、オフサイト施設とオンサイト施設に区分される。オフサイト施設は、河川、水路等によって雨水を集水し、貯留する施設であり、一方オンサイト施設は、雨が降った場所で雨水を貯留する施設である。

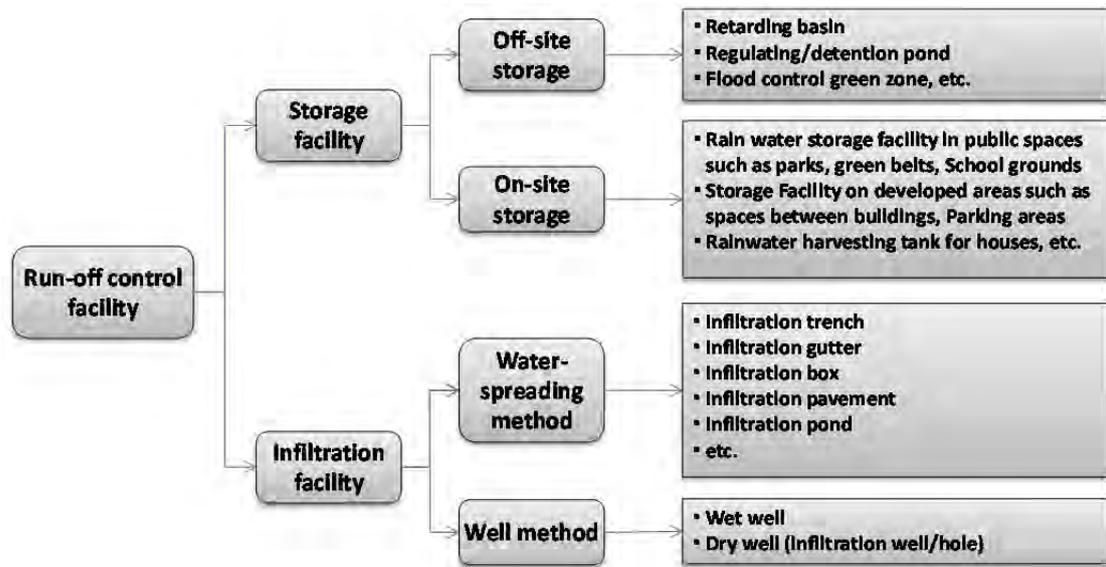


図 8.2-1 流出抑制施設

下記に、主な流出抑制施設の概要図を示す。



平常時はテニスコートして利用

ジャカルタの貯留施設

図 8.2-2 オフサイト貯留施設の例



図 8.2-3 オンサイト貯留浸透施設の例（校庭の地下に設置）



Installation in Japan

浸透升・浸透トレンチ（日本の事例）



雨水浸透井戸

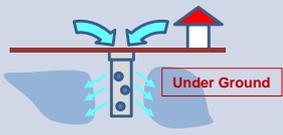
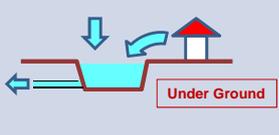
（インドネシア国ボゴールの事例）

図 8.2-4 雨水浸透施設の例

8.3 総合的な治水計画における効果評価対象

浸透施設および貯留施設の機能は、以下のように整理できる。

表 8.3-1 浸透施設および貯留施設の特徴

項目	浸透施設	貯留施設
施設概要		
1. 主な機能	<ul style="list-style-type: none"> 雨水の地下浸透量を増加することで、流出量を低減する。 地下水の涵養に寄与する。 	<ul style="list-style-type: none"> 雨水を一時的に貯留することで、流出量を低減する。
2. 計画概要	施設の設置場所は、浸透が困難な場所および地滑りを生じやすい急傾斜な地形を避ける必要がある。	洪水時の大雨を貯留する施設は、施設規模が大きなものに限定されることや放流先の下水路の流下能力を確保する必要がある。
3. 効果の継続性	施設内が満水になっても、流出抑制効果として浸透量を継続的に見込むことができる。	施設内が満水するまで、流出抑制効果を見込むことができる。
4. 施設の種類	<ul style="list-style-type: none"> Infiltration Well (<i>Sumur Resapan</i>) Infiltration Pond (<i>Kolam Resapan, Situ</i>) Infiltration Hole (<i>Biopori</i>) Rainwater Storage Infiltration Facility proposed by JICA, etc. 	<p>[オフサイト施設]</p> <ul style="list-style-type: none"> Regulating Pond (<i>Improved Situ</i>) Retarding Basin, etc. <p>[オンサイト施設]</p> <ul style="list-style-type: none"> Rainwater Harvesting Tank Storage area at schoolyards and parks (in Japan), etc.
流出抑制機能の評価方針	施設内が満水になっても、流出抑制効果として浸透量を見込むことができる。従って、浸透施設による流出抑制効果は、チリウん川の総合治水計画において見込むことが可能と考える。	洪水時の大雨では、ピークを迎える前に、施設内が満水してしまう。従って、1/1～1/10年確率規模の中小規模の雨に対しては、貯留施設による流出抑制効果を見込むことが可能と考える。

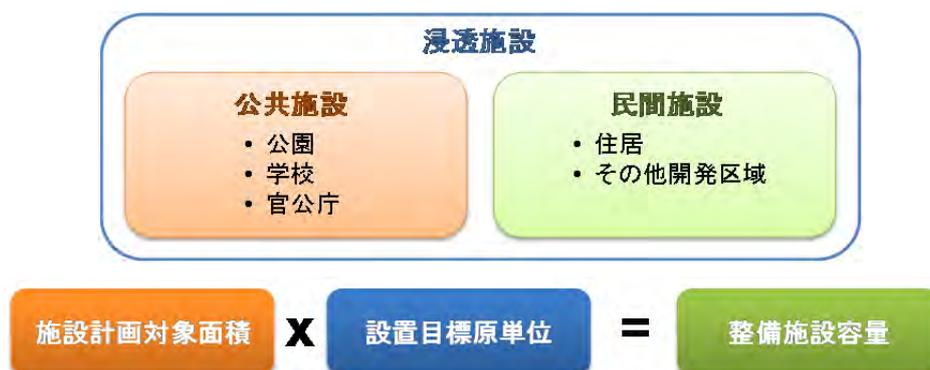
チリウン川流域においては、開発された土地からの流出を最小限に抑えるため、国土空間計画に関する政令 No.26/2008 に規定される“zero delta Q”ポリシーに基づき、実施可能なあらゆる流出抑制対策を積極的に実施する。

小規模な貯留施設の場合、50年確率規模の計画降雨時には流出ピークの到達以前に満杯になり、十分なピークカット効果を発揮できない可能性がある。そこで、チリウン川流域の総合的な治水計画（案）では、流出抑制対策のうち、満杯になった後も一定の雨水浸透効果が期待できる雨水浸透施設および雨水貯留浸透施設（以下、『浸透施設』と呼ぶ）を対象として、そのチリウン川流域における整備目標（整備施設容量）を設定し、またマンガライゲート地点におけるその洪水調節効果を試算した。

8.4 チリウン川流域における浸透施設の整備目標

8.4.1 算定方法

チリウン川流域における整備目標は、2030年時点の土地利用が既存の空間計画に設定されたものとおおむね同じであるという前提で、2030年までに整備すべき浸透施設の総容量（整備施設容量）として、下記の方法で算定した。



- ① 浸透施設の整備施設容量は、公共施設と民間施設それぞれに分けて算定した。
- ② 公共施設では、一定面積のオープンスペースを有する公園、学校、官公庁を浸透施設の設置対象とした。
- ③ 住居や民間事業者による将来の開発区域は、民間施設として評価した。
- ④ 単位面積当たりの整備施設容量を「設置目標原単位」と呼び、官公庁、公園、学校および民間それぞれについてこれを設定した。
- ⑤ 計画目標年次である 2030 年までの土地利用を考慮した施設整備可能な面積を「施設計画対象面積」と呼び、浸透施設の「整備施設容量」は、「設置目標原単位」×「施設計画対象面積」で算定した。

公共施設および民間施設の整備施設容量は、下記の考えにより算定した。

①公共施設

- 学校、官公庁、公園は、利用可能なオープンスペースがそれぞれ異なるため、それぞれの「設置目標原単位」は現地踏査に基づいて設定した（表 8.4-2、図 8.4-2、表 8.4-3）。
- 計画目標年次である 2030 年までの「施設計画対象面積」は、各施設の現在の公共施設面積のうち浸透施設の整備が可能な面積を算定し、チリウン川流域の自治体毎の人口増加率を将来の公共施設面積の増加率と考え乗じた値とした（表 8.4-4）。
- 「整備施設容量」は、「設置目標原単位」×「施設計画対象面積」として、自治体ごとに算定した（表 8.4-6）。

②民間施設

- 住居や民間事業者による将来の開発区域を対象とした。
- 屋根面積に対する浸透井戸による雨水の流出抑制量について規定した、ジャカルタ特別州知事令 No.20/2013 に基づき、「設置目標原単位」を設定した（図 8.4-4）。
- 計画目標年次である 2030 年までの「施設計画対象面積」は、2008 年から 2030 年までの市街化区域（都市および住居区域）の計画開発面積とした（表 8.4-5）。
- 「整備施設容量」は、「設置目標原単位」×「施設計画対象面積」として、自治体ごとに算定した（表 8.4-7）。

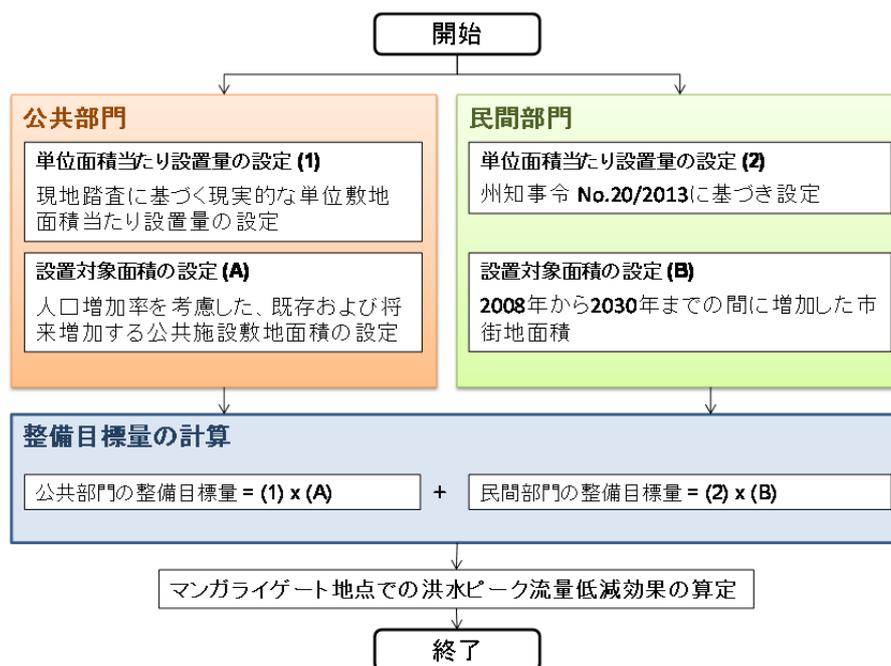


図 8.4-1 浸透施設の整備施設容量の設定フロー

表 8.4-1 浸透施設の整備施設容量の設定条件

公共施設	設置目標原単位	現地にて浸透施設が設置可能な面積を実測し設定した。 学校：140 m ³ /ha、官公庁建物：100 m ³ /ha、公園：150 m ³ /ha
	施設計画対象面積	現況面積×（1+各自治体の人口伸び率）
民間施設	設置目標原単位	ジャカルタ特別州知事令 No.20/2013 に基づき設定した。 280 m ³ /ha
	施設計画対象面積	2008年から2030年間の市街地面積増加分

表 8.4-2 設置目標原単位の設定結果（学校：南ジャカルタでのケーススタディ）

学校名	面積 (m ²) (a)	浸透井戸 (箇所)	浸透井戸の 整備施設容量 (m ³) (b)	設置目標原単位 (m ³ /ha) (1)=(b)/(a) x 1,000
SMK NNGGERI 30	5,200	7	42	81
SMPN 11	4,800	4	24	50
SMPN 2 SSN	4,000	5	30	75
SMPN 28	4,000	7	42	105
SDN Bambu Apus	5,450	10	60	110
SDN Kp. Tengah	8,480	42	252	297
SDN Percontohan Lubang Buaya	3,830	11	66	172
平均				140

資料:JCFM プロジェクト



設置目標原単位: $V(m^3)/Area(m^2) = 8.64/900$
 $= 96 m^3/ha \approx 100 m^3/ha$

図 8.4-2 設置目標原単位の設定結果（官公庁建物：ボゴール県でのケーススタディ）

表 8.4-3 設置目標原単位の設定結果（公園：南ジャカルタでのケーススタディ）

公園名	面積 (m ²) (a)	浸透井戸 (箇所)	浸透井戸の 整備施設容量 (m ³) (b)	設置目標原単位 (m ³ /ha) (1) = (b)/(a) x 1,000
Taman Eks SPBU Jl. Mataram	1,929	4	24	124
Taman Eks SPBU Jl. Mataram	1,285	4	24	187
Taman Rumah Dinas Jabatan Wagub	797	2	12	151
平均				150

資料: JCFM プロジェクト

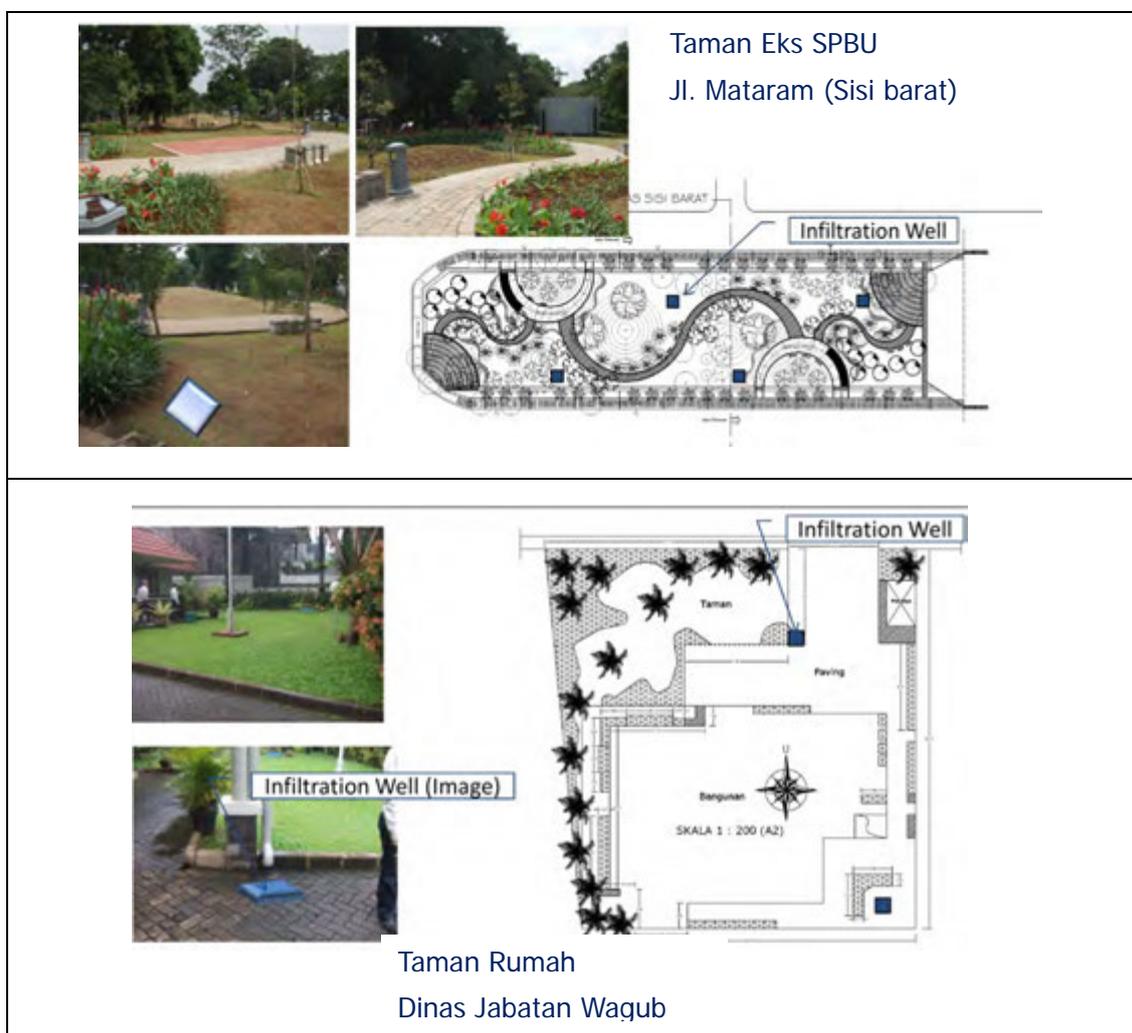


図 8.4-3 公園における浸透施設配置のケーススタディ

- ・ ジャカルタ特別州知事令 No.20/2013 に規定されている、屋根面積に対する必要流出抑制量に基づき算定した。
- ・ 同規定では、125 m²の屋根面積（100 ～149 m²）に対して6 m³の流出抑制量を要求している。このとき、建ぺい率を60%とした場合、敷地面積当たりの流出抑制量は288 m³/haとなる。

設置目標原単位 : $V(m^3)/Area(m^2)=6/(125/0.6)$
= 288 m³/ha ≒ 280m³/ha

屋根面積に対する必要流出抑制量

No.	屋根面積 (m ²)	流出抑制量 (m ³)
1	= 50	2
2	51 - 99	4
3	100 - 149	6
4	150 - 199	8
5	200 - 299	12
6	300 - 399	16
7	400 - 499	20
8	500 - 599	24
9	600 - 699	28
10	700 - 799	32
11	800 - 899	36
12	900 - 999	40

図 8.4-4 民間施設における設置目標原単位の設定結果

表 8.4-4 公共施設 自治体別の施設計画対象面積の算定結果一覧

行政機関	現在 施設計画対象面積(km ²)				人口 伸び率	将来 施設計画対象面積(km ²)			
	官公庁	公園	学校	合計		官公庁	公園	学校	合計
Jakarta Pusat	0.037	2.037	0.088	2.162	1.303	0.048	2.654	0.115	2.818
Jakarta Timur	0.022	1.363	0.472	1.858	1.303	0.029	1.777	0.615	2.421
Jakarta Selatan	0.061	2.661	1.961	4.683	1.303	0.079	3.467	2.556	6.102
Kota Depok	0.052	0.186	0.924	1.162	1.128	0.059	0.210	1.043	1.311
Kab. Bogor	0.081	0.561	0.232	0.874	1.121	0.090	0.629	0.261	0.980
Kota Bogor	0.046	0.088	0.209	0.343	1.096	0.051	0.096	0.229	0.375
合計	0.299	6.896	3.887	11.082	1.232	0.357	8.832	4.817	14.006

表 8.4-5 民間施設 自治体別の施設計画対象面積の算定結果一覧

行政機関	市街化面積 (km ²)		
	2008年(現在)	2030年(将来)	面積増加量
Jakarta Pusat	21.630	21.630	0.000
Jakarta Timur	17.990	20.114	2.124
Jakarta Barat	8.800	8.800	0.000
Jakarta Selatan	71.610	73.374	1.764
Jakarta Utara	9.560	9.560	0.000
Kota Depok	40.930	58.823	17.893
Kab. Bogor	18.300	80.944	62.644
Kota Bogor	33.660	44.756	11.096
合計	222.480	318.001	95.521

Note : Development Area : Urban and Settlement

表 8.4-6 公共施設を対象とした浸透施設の整備施設容量の算定結果一覧

項目		Jakarta Pusat	Jakarta Timur	Jakarta Selatan	Kota Depok	Kab. Bogor	Kota Bogor	合計
施設計画対象面積 (m ²)	官公庁	48,472	29,187	79,222	58,769	90,465	50,690	356,805
	公園	2,654,195	1,776,582	3,466,680	209,884	628,699	96,135	8,832,174
	学校	114,958	614,843	2,555,651	1,042,517	260,585	228,562	4,817,116
設置目標原単位 (m ³ /ha)	官公庁	100m ³ /ha						
	公園	150m ³ /ha						
	官公庁	140m ³ /ha						
整備施設容量 (m ³)	官公庁	480	290	790	580	900	500	3,540
	公園	39,810	26,640	52,000	3,140	9,430	1,440	132,460
	官公庁	1,600	8,600	35,770	14,590	3,640	3,200	67,400
	合計	41,890	35,530	88,560	18,310	13,970	5,140	203,400

表 8.4-7 民間施設を対象とした浸透施設の整備施設容量の算定結果一覧

項目		Jakarta Pusat	Jakarta Timur	Jakarta Selatan	Kota Depok	Kab. Bogor	Kota Bogor	流域全体
施設計画対象面積 (km ²)	Settlement	0.000	1.184	1.646	6.734	51.708	7.781	66.223
	Urban	0.000	0.940	0.118	11.159	10.936	3.315	2.585
	Total	0.000	2.124	1.764	17.893	62.644	11.096	95.521
設置目標原単位(m ³ /ha)		280m ³ /ha						
整備施設容量 (m ³)		0	59,500	49,400	501,000	1,754,000	310,700	2,674,600

表 8.4-8 浸透施設の整備施設容量の算定結果一覧

項目		北ジャカルタ	東ジャカルタ	南ジャカルタ	デポック市	ボゴール県	ボゴール市	流域全体
整備目標量 (m ³)	公共部門	41,890	35,530	88,560	18,310	13,970	5,140	203,400
	民間部門	0	59,500	49,400	501,000	1,754,000	310,700	2,674,600
	合計	41,890	95,030	137,960	519,310	1,767,970	315,840	2,878,000

8.4.2 雨水貯留浸透施設の洪水調節効果

【要約】

- 容量の合計が 2,878,000 m³ 相当の浸透井戸を含む雨水貯留浸透施設を、チリウン川流域に多数建設した場合、それらのマンガライゲート地点における流出抑制効果は約 70 m³/s に相当する。

【解説】

容量の合計が 2,878,000 m³ 相当の浸透井戸を含む雨水貯留浸透施設（前項で提案した整備施設容量相当）を、チリウン川流域に多数建設した場合のマンガライゲート地点における流出抑制効果は、以下の考え方によって算定した。

(1) 流出計算

- a) チリウン川流域に建設される雨水貯留浸透施設の大部分は、浸透井戸であると仮定した。そして、その集合体を、流域全体の地表面から雨水を均等に浸透させる一つの大きな雨水浸透施設として単純化した。

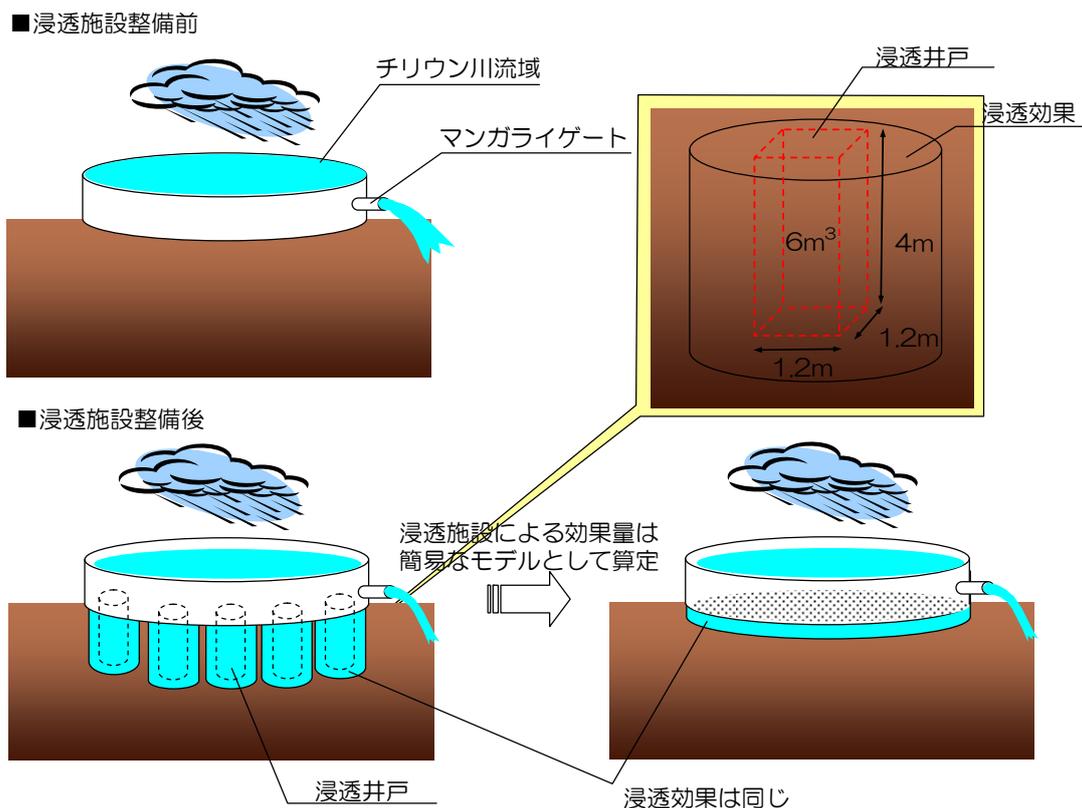


図 8.4-5 流域に多数配置された浸透井戸の流出抑制効果の評価概念図

- b) この単純化した雨水浸透施設の 24 時間浸透量 (V_{p24}) は、降雨のうち地表からの浸透分に相当する時間雨量 (R_p) と流域面積 (A) から、次のように算定した。

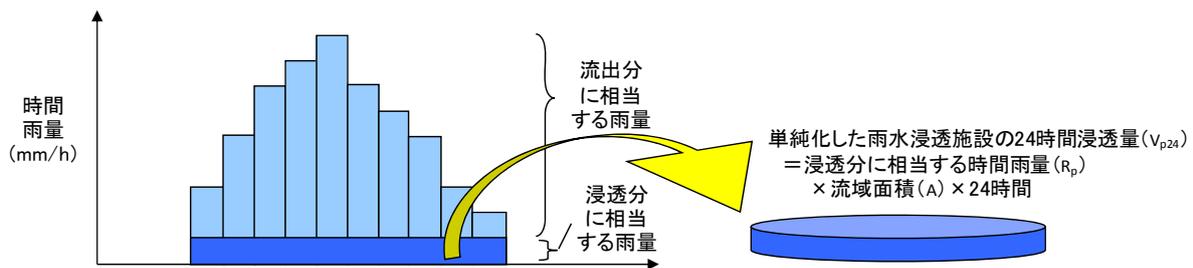


図 8.4-6 単純化した雨水浸透施設の 24 時間浸透量の算定

- c) ここで、浸透分に相当する時間雨量を複数のケース設定し、各ケースについて流出計算を行い、浸透分に相当する時間雨量 (R_p)、単純化した雨水浸透施設の 24 時間浸透量 (V_{p24})、マンガライゲート地点における流出抑制効果 (Q_r)、マンガライゲート地点における調節量 (V_r) の関係を算定した。ここで、マンガライゲート地点における調節量 (V_r) は、ピーク流量発生時刻を含む 24 時間の流量となる。

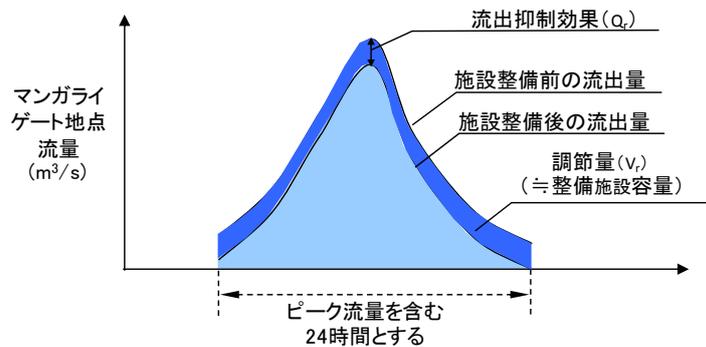


図 8.4-7 流出計算による浸透井戸の流出抑制効果の概念図

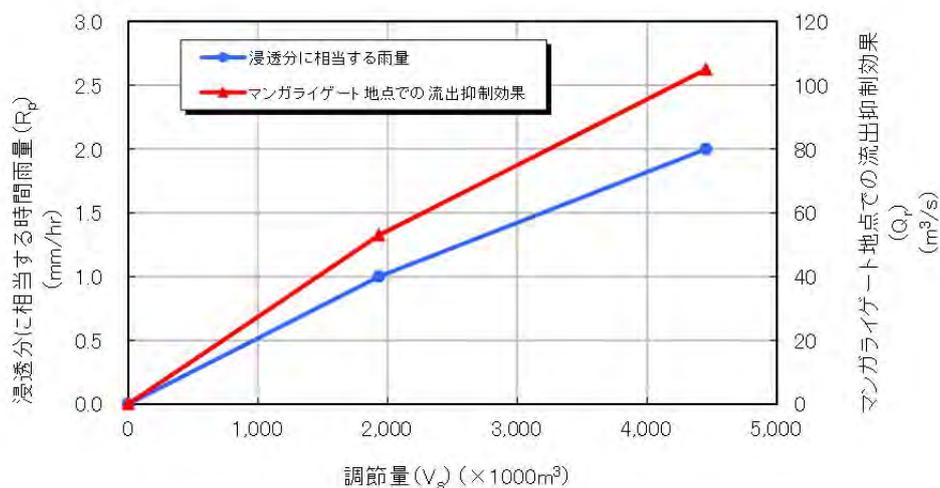


図 8.4-8 マンガライゲート地点での流出抑制効果—調節量と浸透分相当時間雨量の関係

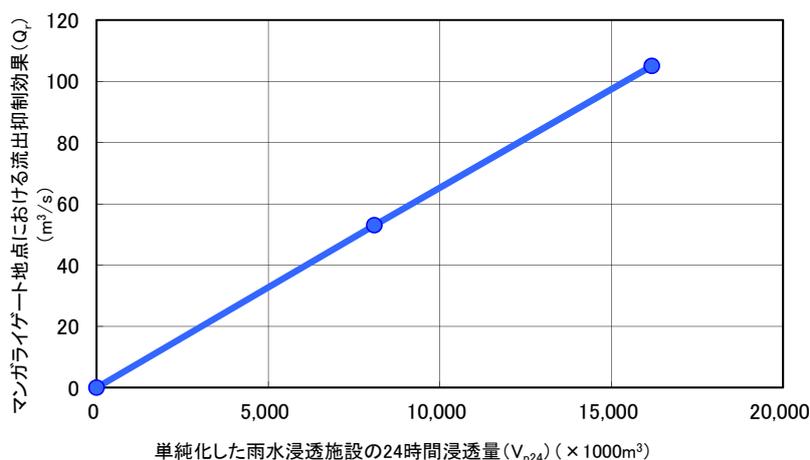


図 8.4-9 単純化した雨水浸透施設の浸透量とマンガライゲート地点での流出抑制効果

(2) 流出抑制効果の算定

- a) 先に設定したチリウン川流域に建設すべき雨水貯留浸透施設の整備目標（整備施設容量 $2,878,000\text{m}^3$ ）が雨水を満杯に貯留した場合、その総量はマンガライゲート地点における調節量 (V_r) と同等になると考え、図 8.4-8 もしくは計算によって、マンガライゲート地点における洪水調節量 $2,878,000\text{m}^3$ に対応する流出抑制効果 (Q_r) を求めた。このとき、 $Q_r=72\text{m}^3/\text{s}$ となった（表 8.4-9）。

(3) 雨水貯留浸透施設による浸透量のチェック

- a) 雨水貯留浸透施設の全てが浸透井戸であると仮定し、その平均的な寸法や浸透能力に基づき、浸透井戸の内壁から周辺の地盤へ浸透する水量の合計（施設浸透量 V_f ）を、以下の式から算定した。

$$(\text{施設浸透量 } V_f) = (\text{整備施設容量 } 2,878,000\text{m}^3) / (\text{浸透井戸 1 施設の容量 } 6\text{m}^3) \\ \times (\text{浸透井戸 1 施設の周辺地盤への浸透量 } 1.48\text{m}^3/\text{h}^*) \times 24\text{hr}$$

※浸透井戸 1 施設の浸透量は、JICA JCFM プロジェクトによって実施された浸透量調査に基づく。

- b) 算定された施設浸透量 (V_f) が、図 8.4-9 から求められるマンガライゲート地点における流出抑制効果 (Q_r) に対応する単純化した雨水浸透施設の 24 時間浸透量 (V_{p24}) よりも多いことを確認した（表 8.4-9）。

表 8.4-9 チリウン川流域における雨水貯留浸透施設の効果

	整備施設容量 ($\times 1,000\text{m}^3$)	浸透分に相当 する雨量 (R_p) (mm/h)	マンガライゲート地 点 流出抑制効果 (Q_r) (m^3/s)	浸透分雨量 (R_p) に対 応する必要浸透量 (V_{p24}) ($\times 10,000\text{m}^3$)	施設浸透量 (V_f) ($\times 1,000\text{m}^3$)	施設浸透量 (V_{p24}) > 必要浸透量 (V_f)
雨水貯留浸透施設	2,878	1.4	72	11,326	17,038	O.K.

8.5 単位面積当たりの貯留施設および浸透施設の設置目安

ある集水域に流出抑制施設の設置を計画する場合の、施設容量の総量は、500 m³/ha を目安とする。

日本における、開発された集水域に対する貯留施設および浸透施設の設置目標は以下のとおりである。これらの値は、開発された土地に実質的に設置可能な施設容量という観点から設定されている。

表 8.5-1 貯留施設および浸透施設の設置目安の事例

Catchment Area (ha)	0.05	0.10	0.30	0.50	1.00	>1.0
River Name						
Draft Guideline by <i>Cipta Karya</i> ¹⁾	1,200 m ³ /ha					
Nakagawa&Ayase River	No Regulation	500 m ³ /ha			950 m ³ /ha	
Shingashi River	No Regulation	500 m ³ /ha			950 m ³ /ha	
Sakai River (Kanagawa)	No Regulation	Depend on Regulation for each Municipal/City				
Turumi River	No Regulation	600 m ³ /ha				
Shinkawa River	600 m ³ /ha					
Sakai River (Aichi)	600 m ³ /ha					
Yamato River	No Regulation				300 m ³ /ha	585 m ³ /ha
Ina River	No Regulation					600 m ³ /ha
Neya River	No Regulation	300 m ³ /ha	400 m ³ /ha		600 m ³ /ha	

出典:

1) Pedoman Teknis Pengelolaan Genangan Air Hujan pada Lingkungan Bangunan Gedung (Draft), Directorate General of Human Settlements, 2010

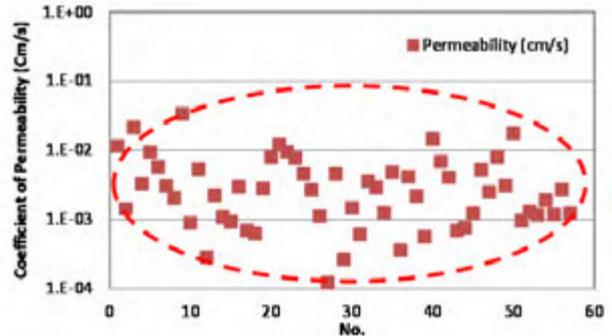
2) Ministry of Land Infrastructure, Transportation and Tourism, Japan

8.6 雨水貯留浸透施設の設置可能地域

浸透井戸を含む雨水貯留浸透施設の設置の可否は、既存の技術基準（SNI 03-2453-2002 住宅地の雨水浸透井戸の計画方法に関するインドネシア国家基準、等）に従って計画地点の地下水位や地盤の浸透能力を個別に調査して決定する。なお、JCFM プロジェクトがチリウン川流域において地盤の浸透能調査を行った結果、流域の大部分の地域が雨水貯留浸透施設の設置に適していることが確認された。



Coefficient of permeability ranges from 10^{-2} to 10^{-4} cm/s. According to the result, most parts of the Ciliwung River Basin are suitable for the infiltration facility.



出典：JCFM プロジェクト

図 8.6-1 チリウン川流域における浸透試験結果

第 9 章 総合的な治水計画による洪水被害軽減効果

9.1 総合的な治水計画による洪水被害軽減効果

総合治水計画に基づく治水対策および流出抑制対策の施設整備内容、施設整備実施後のマンガライゲート地点の調節効果は、下記のとおりとなる。

施設整備内容

- チリウン川の計画高水流量は、治水基準点（マンガライゲート地点直上流）で、将来土地利用（2030年）時の基本高水ピーク流量 $720 \text{ m}^3/\text{s}$ （計画規模 1/50 年確率）を $500 \text{ m}^3/\text{s}$ まで低減する。
- マンガライゲートから外郭環状道路までの区間（ $L=23.8 \text{ km}$ ）の河道改修（ $500 \text{ m}^3/\text{s}$ ）、マンガライゲートおよびカレットゲートのゲート増設（1 門）を実施する。
- 流域で必要な調節量 $220 \text{ m}^3/\text{s}$ の分担としては、事業優先度の高い東放水路への分水トンネル施設を整備（分派量 $60 \text{ m}^3/\text{s}$ ）する。
- 治水対策施設としては、大ダム建設（チアウィダム-2+チスカビルスダム、流水型ダム形式、調節量 $130 \text{ m}^3/\text{s}$ ）を実施する。
- 流出抑制施設としては、雨水貯留浸透施設（調節量約 $70 \text{ m}^3/\text{s}$ ）の整備を実施する。

施設効果

- 総合的な治水対策の実施後は、マンガライゲート地点付近での河道水位は約 1.1m の低減効果となり、チリウン川沿川の外水氾濫による深刻な浸水被害は、著しく軽減されることとなる。

表 9.1-1 総合治水計画における治水施設および流域抑制施設の施設効果

項目	マンガライゲート地点におけるピーク低減効果
流域での流出抑制対策	約 $70 \text{ m}^3/\text{s}$
河道での治水対策 (洪水調節用ダム)	約 $100 \text{ m}^3/\text{s}$ (ダムサイトにより $95 \sim 130 \text{ m}^3/\text{s}$)
合計	$170 \text{ m}^3/\text{s}$
構造物対策で整備すべきピーク流量増分 ($160 \text{ m}^3/\text{s}$) との比較	OK

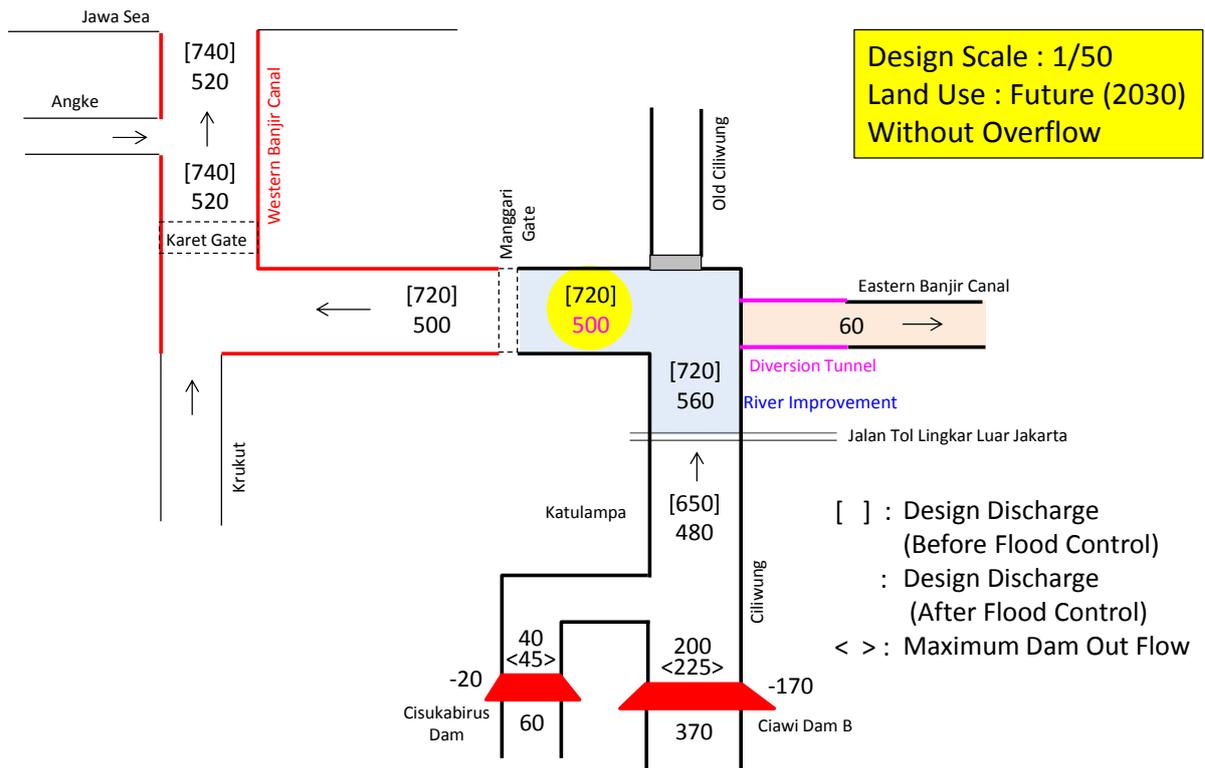
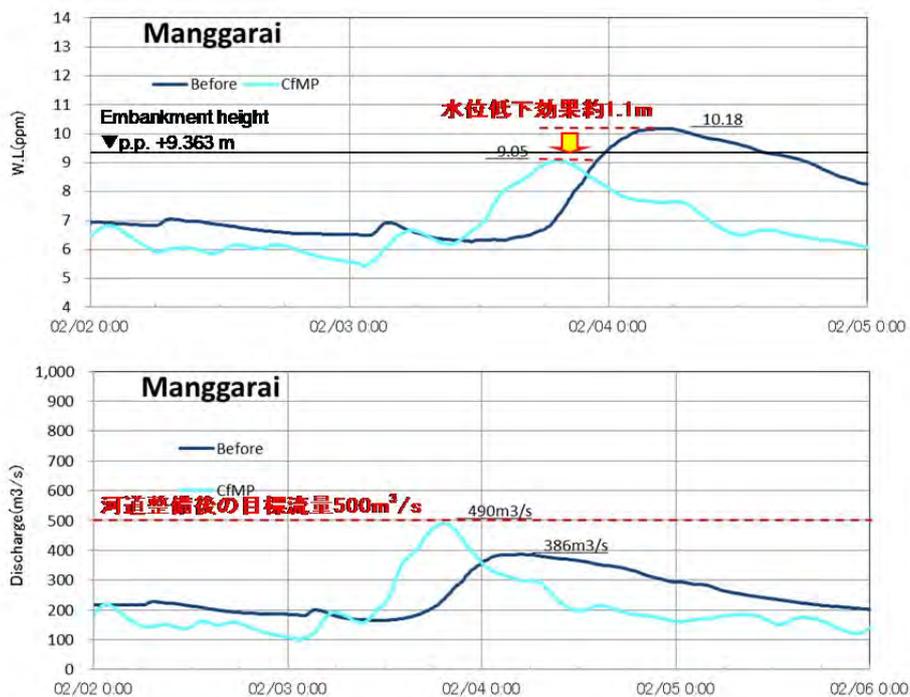


図 9.1-1 総合治水計画における計画高水流量配分図



注) 河道からの氾濫を考慮しているため、河道整備前は氾濫によって流出ピークがつぶれている。

図 9.1-2 総合治水計画における施設整備実施後のマンガライゲート地点の効果

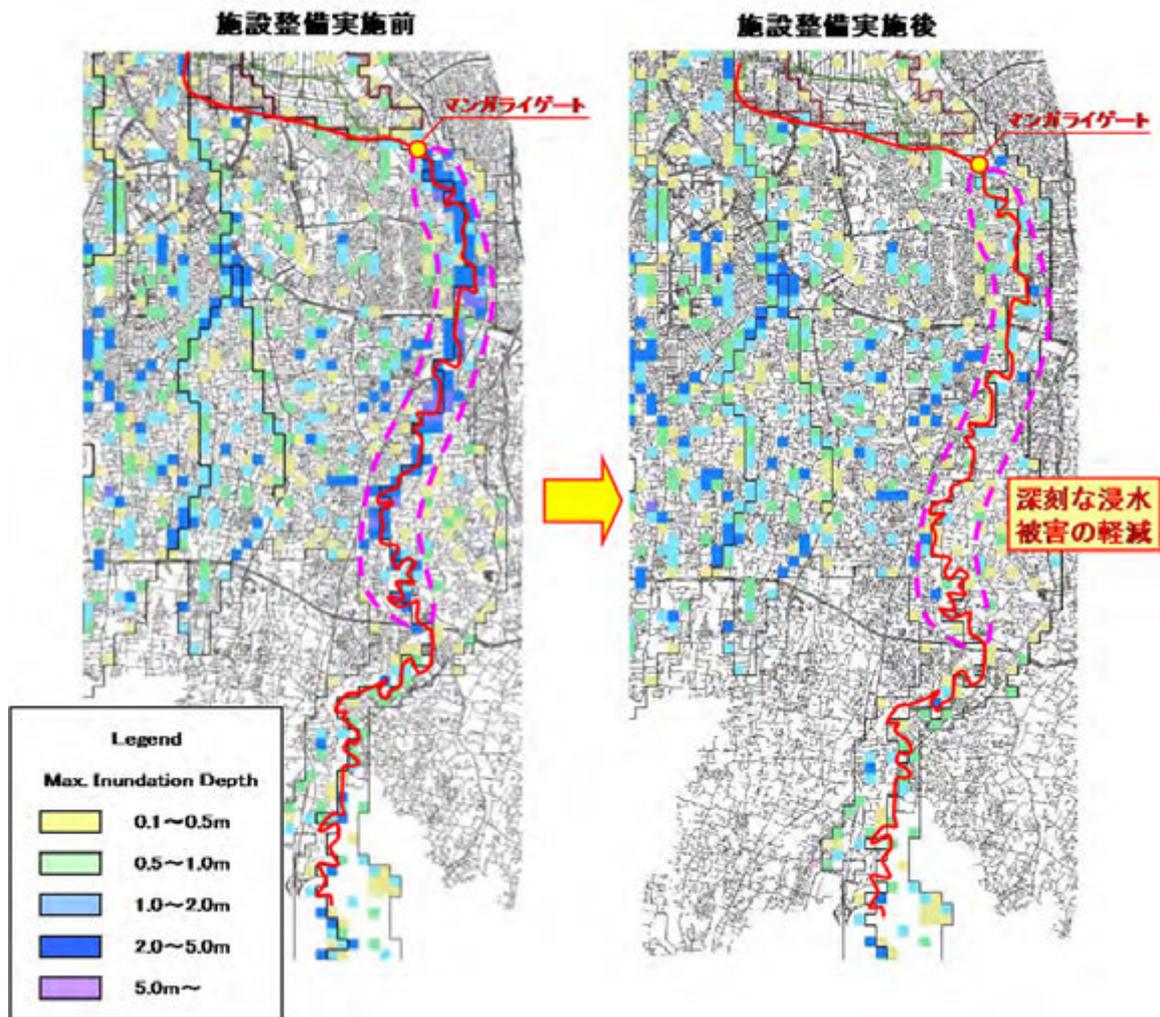


図 9.1-3 総合治水計画における施設整備実施後のチリウン川沿川の浸水軽減効果

第 10 章 空間計画に基づく土地利用制御

10.1 土地利用制御の必要性

この『総合的な治水計画（案）』では、構造物対策の基礎となる 2030 年時点のマングライゲート地点での流域基本高水流量を、2011 年時点で入手できた空間計画に関する情報に基づき算定した。もし 2030 年時点の実際の市街地面積が、この流域基本高水流量を算定した際に用いた値よりも上回ってしまった場合には、マングライゲート地点における流域基本高水流量を算定しなおすとともに、構造物対策に対する追加投資のために、その計画、配置、規模についても見直す必要が出てくる。

このような事態を避けるため、流域の土地利用は、空間計画に基づき以下の観点から適切にコントロールされる必要がある。

- 市街地および住宅地の無秩序な拡大の防止
- 開放緑地空間の整備目標達成
- 河川・シツ等の境界地域および他の保護地域の保全

10.2 円滑な土地利用制御の実施に向けた提案

空間計画の策定に関する法令（例えば、JABODETABEKPUNJUR 地域の空間計画に関する大統領令 No.54/2008）は、関連する保全地域や河川・シツ等の境界地域に関する法令の規定と整合しており、一定の開放緑地空間の確保、その他の非活用地域の確保についても規定しているため、それに基づき地方政府によって作成された空間計画は、水害防止についても有効なものとなっている。しかしながら、空間計画に基づいた現場での土地利用のコントロールの円滑な実施を妨げるいくつかの課題も存在する。そこで、総合的な治水対策の推進の観点から、円滑な土地利用制御の実施のために今後必要な対応を、以下のように提案する。

- a) 地方政府ごとに作成された土地利用計画を流域全体として評価できるよう、これまで地方政府ごとに個別に定義されていた土地利用区分を、JABODETABEKPUNJUR 地域の地方政府が用いる土地利用区分の定義を共通化する。
- b) 土地利用制御を実施するための根拠図となる詳細空間計画を、早期に完成させる。
- c) 保全すべき地域を明確にするため、河川やシツ（ため池）の境界地域を確定する。
- d) 地方政府が作成する一般空間計画（RTRW）および詳細空間計画（RDTR）と地方の中期および短期開発計画（RPJMD, RKPMD）における土地利用方針の、より一層の整合を図る。
- e) 地方政府の建設許認可担当部局が建築許可を発行する際の、土地利用計画の参照および雨水貯留浸透施設の設置確認に関する手順、許可なく土地の用途転用が行われた場合の罰則、土地利用制御を円滑に行うための民間に対するインセンティブ、ディスインセンティブの付与、等を規定した、厳格な法の運用に寄与するガイドライン、実施細則を整備する。
- f) 土地の用途外利用を発見し是正するための、監視活動を強化するシステムを構築する。

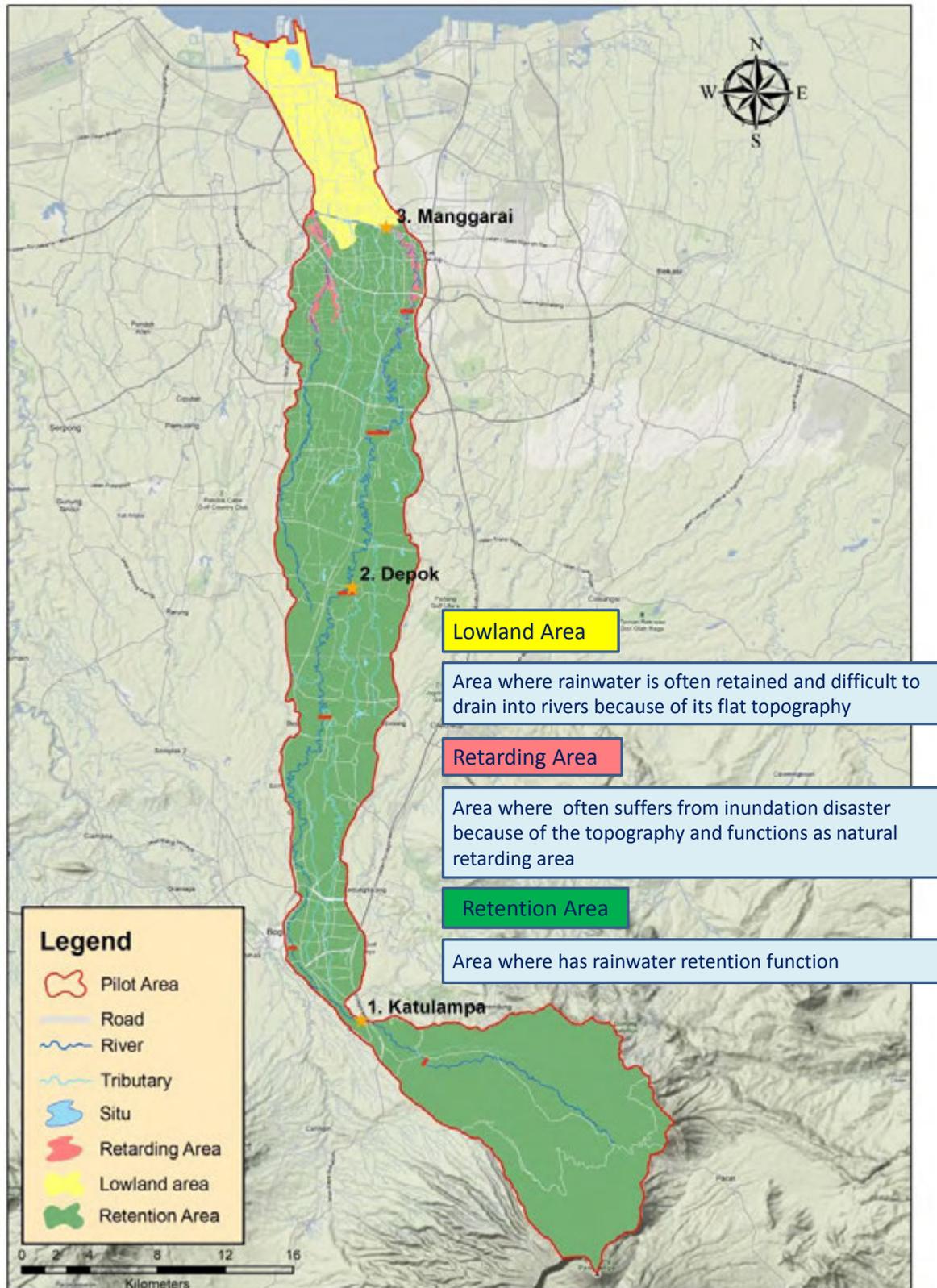
10.3 水害軽減の観点での地域区分

河川流域は、その地形や洪水時の冠水特性に応じて、保水地域、遊水地域、低地地域の3地域に区分できる。河道における治水対策や流域における流出抑制対策以外の水害軽減策を、地域区分ごとに以下のように提案する。

表 10.3-1 水害軽減の観点での地域区分

地域区分	定義	水害軽減策
保水地域 Retention Area	浸透などによって雨水を一時的に保水する機能を本来有する地域	・ 緑地空間、農地の保全
遊水地域 Retarding Area	河川に沿う低平地で、洪水時にしばしば氾濫して自然遊水地を呈する地域	・ 緑地空間、農地の保全 ・ 盛土行為の規制 ・ ピロティタイプの建物の普及促進
低地地域 Lowland Area	その平坦な地形から、雨水が滞留して河川に流出しにくい地域	・ 水害に強い建物の普及促進

チリウン川流域全体では、保水地域、遊水地域、および低地地域はそれぞれ下図のように分布している。今後、具体的な水害軽減策を地域ごとに検討する際には、大縮尺の地形図に基づき、詳細な地域区分を行う必要がある。



出典：JCFM プロジェクト

図 10.3-1 水害軽減の観点での地域区分

第 11 章 災害軽減対策

11.1 災害軽減対策の必要性

治水対策の実施途上段階での施設の能力を上回る降雨や、超過確率規模の降雨が発生した場合の氾濫に備え、防災情報の提供、適切な避難活動の実施によって、災害軽減を図る必要がある。

11.2 災害軽減対策

災害軽減策としては、以下の項目が挙げられる。

- ハザードマップによる想定氾濫範囲、避難場所、避難ルートに関する情報の事前提供
- 雨量や水位のモニタリングに基づく洪水到達予想時刻に関する情報の提供および早期避難の実施
- 避難活動のための手順書（SOP）の整備
- 災害時の避難救援物資の備蓄

11.3 気候変動による治水安全度の低下

近年、地球温暖化の影響と考えられている気候変動に伴い、超過洪水による災害リスクが高まっている。そこで、JCFM プロジェクトでは、複数の気候変動シナリオに基づいて流出解析を行い、気候変動が総合的な治水計画の完了後の治水安全度にどの程度影響を与えるのかを評価した。結果は以下のように要約できる。

- 気候変動のシナリオは、IPCC 第 4 次評価報告書において、社会経済変化のタイプに基づき複数設定されている。ここでは、ジャカルタ地域に適用されるシナリオ（表 11.3-1）に基づき解析を行った。
- その結果、最も影響の大きい気候変動シナリオ A1F1（高成長型社会の、化石エネルギー源を重視したシナリオ）の場合、マンガライゲート地点における治水安全度は、総合的な治水計画の計画規模である 50 年確率規模から 25 年確率規模まで低下することが予想された（図 11.3-1）。
- 従って、総合的な治水計画（案）に基づく施設整備が完了した後においても、災害軽減対策は平行して進めておく必要がある。

表 11.3-1 ジャカルタにおける気候変動シナリオ

シナリオ		適用			
		マニラ	バンコク	ホーチミン	ジャカルタ
A1	高成長型社会シナリオ				
A1FI	化石エネルギー源を重視	●	●	—	●
A1T	非化石エネルギー源を重視	—	—	—	—
A1B	各エネルギー源のバランスを重視	—	—	—	—
A2	多元化社会シナリオ	—	—	●	—
B1	持続的発展型社会シナリオ	●	●	—	●
B2	地域共存型地域シナリオ	—	—	●	—

出典：「The Simulation Study on Climate Change in Jakarta, Indonesia」

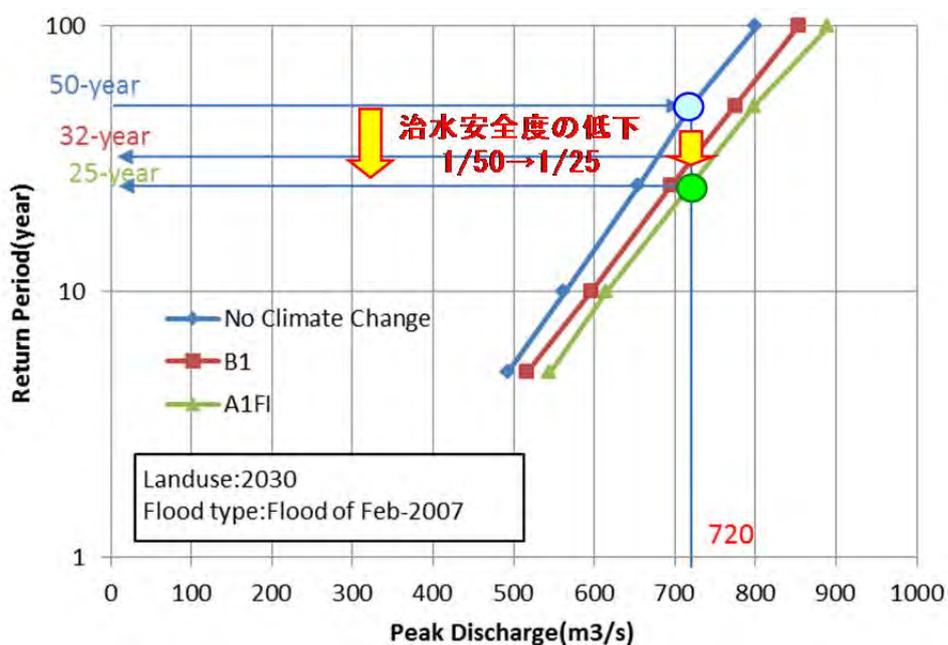


図 11.3-1 気候変動による治水安全度の低下（A1FI シナリオ）

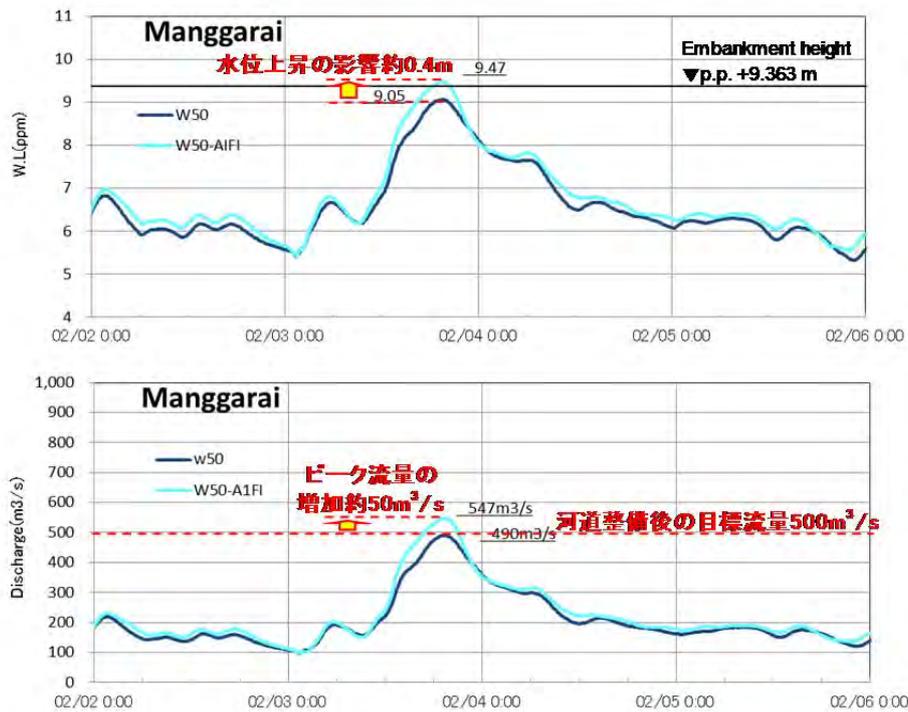


図 11.3-2 気候変動によるマンガライゲート地点の影響（A1F1 シナリオ）

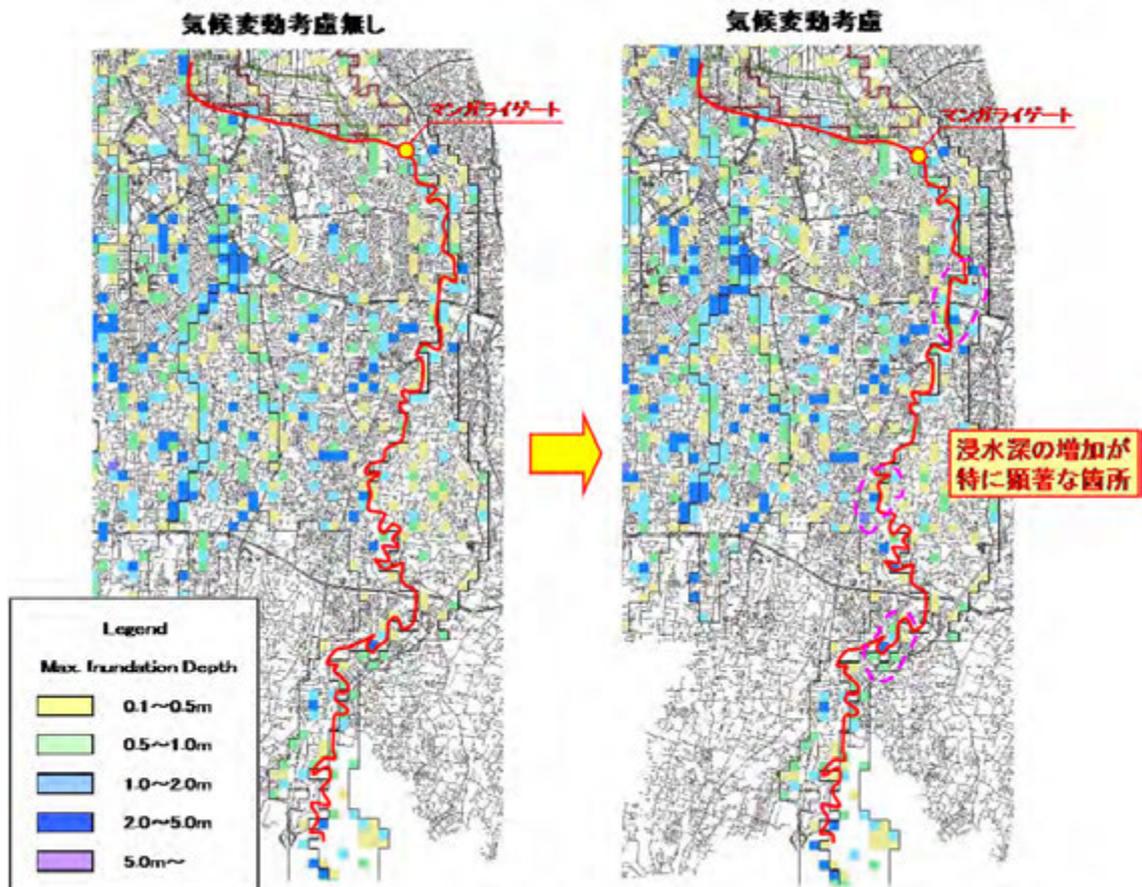


図 11.3-3 気候変動による浸水範囲の影響（A1F1 シナリオ）

第 12 章 支川流域における総合的な治水計画

12.1 基本的な考え方

チリウン川流域に含まれる支川流域について総合的な治水計画を検討する場合の基本的な考え方は、以下のとおりである。

(1) 計画規模

計画規模は、チリウン川本川の計画規模の設定根拠となっている、Flood Control Manual, Volume II, Guidelines for Planning and Survey, Project No WSTCF 091/011, (Jun 1993) に基づき設定する（表 3.2-2）。

(2) 計画高水流量

チリウン川の支川流域では、現段階では十分な降雨観測データ、水位および流量データが得られないため、支川の計画高水流量は、チリウン川との合流点において、合理式を用いて算定する。なお、流域外からかんがい水路を経由する流入がある場合には、その流入水路の流下能力を把握し、洪水時における流入量を設定し、計画高水流量の算定時に考慮する。また同様に、かんがい水路を通じて流域外へ相当量の流出がある場合には、その洪水時の分派量を把握し、計画高水流量の算定時に考慮する。

(3) 流域における流出抑制対策の効果評価

流域における雨水貯留浸透施設によって、表 8.4-9 に示した浸透分に相当する雨量がカットできると仮定し、降雨のベースカット分を考慮してチリウン川との合流点におけるピーク流量を算定する。計画高水流量と降雨のベースカット分を考慮したピーク流量との差分が、流域における流出抑制対策の効果となる。なお、支川流域の計画規模はおおむね 10 年確率降雨といった発生頻度の比較的高い規模に設定されるため、流域における流出抑制対策の効果は超過洪水に対する余裕しるとして位置づけ、支川の治水計画の中では洪水調節効果としては考慮しない。

(4) シツ（ため池）の扱い

既存のシツが持つ洪水調節効果は、治水効果として評価する。また、その洪水調節効果を向上させるため、シツの構造物の改良の可能性について検討する。なお、改良前後のシツによる洪水調節効果は、洪水調節計算を実施することにより把握する。

(5) 河道計画

計画河床勾配は、長い年月を経て安定している現況の平均河床勾配を基礎として決定する。河道を深く掘り込むと、チリウン川やシツへの流入箇所では急激な水位上昇が発生するため、可能な限り垂直方向の掘削は行わず、横断方向への拡幅をもって流下能力を確保する。このとき、河道幅は、河道周辺の内水による被害を助長させないため、HWL が堤内の地盤高以下となるように設定する。

築堤河道以外の区間で余裕高を設けると、築堤区間の被害ポテンシャルが増加するため、安全性を考慮して築堤河道以外の区間には余裕高を設定しないものとする。

12.2 パイロット支川流域におけるケーススタディ

上記の基本的な考え方にに基づき、Sugutamu 流域を対象として、ケーススタディを行った。その検討条件と、ケーススタディによって得られた知見は以下のとおりである。

(1) 流域の条件

- ・パイロット支川流域：チリウン川中流域右支川、Sugutamu 支川流域
- ・流域面積：A=13.23 km²
- ・流域内のシツ：中流部に Situ Cilodong、下流部に Situ Sidomukti が存在する。
- ・流域外からの流入：Situ Cikaret から Situ Cilodong に流入する水路が存在する。
- ・流域の特徴：流域は南北に長く、河道の平均勾配は 1/200 程度とやや大きい。市街化区域では沿川に住宅が密集しており、河道の幅も狭い。

(2) 計画高水流量の計算条件

- ・計画規模：1/10 年
- ・流出計算法：合理式
- ・降雨強度：流域近傍の Damaga Bogor 観測所の降雨強度式
- ・流出率：土地利用状況を考慮した流域平均流出率
- ・流域外からの流入：かんがい水路を経由した Situ Cikaret からの流入量を考慮した。
- ・流域外への流出：Situ Cilodong から流域外へと向かう水路の流下能力は小さいため、Situ Cilodong からの洪水流量は、Sugutamu 流域に放流するものとする。流域外への流出は見込まない。

(3) 結果の概要

- ・現況河道は、計画規模の洪水に対する流下能力が十分でないため、全区間において大幅な河道の拡幅を要する。
- ・全区間で河道改修を行った場合、洪水流は氾濫せずに流下するようになるため、Situ Sidomukti では流入量が増加し、洪水流がシツの堤体を越流し、堤体を損壊させる恐れがあることが判明した。シツはそもそも、利水目的で設置されたものであるため、その規模は流域面積と整合の取れたものとはなっていない。この越流の問題に対しては、シツに対するニーズを考慮しながら a)シツの撤去、b)シツのダムとしての再建、c)シツを迂回する放水路の建設、d)シツ上流の河道は改修しない、といった比較案を検討し、対処方針を決定する必要がある。
- ・Sugutamu 流域に、第 8 章で提案した整備目標相当の雨水貯留浸透施設を設置した場合、チリウン川との合流点における 10 年確率洪水に対するその洪水調節効果は、7.4 m³/s（計画高水流量の 5.3 %相当）が期待できる。

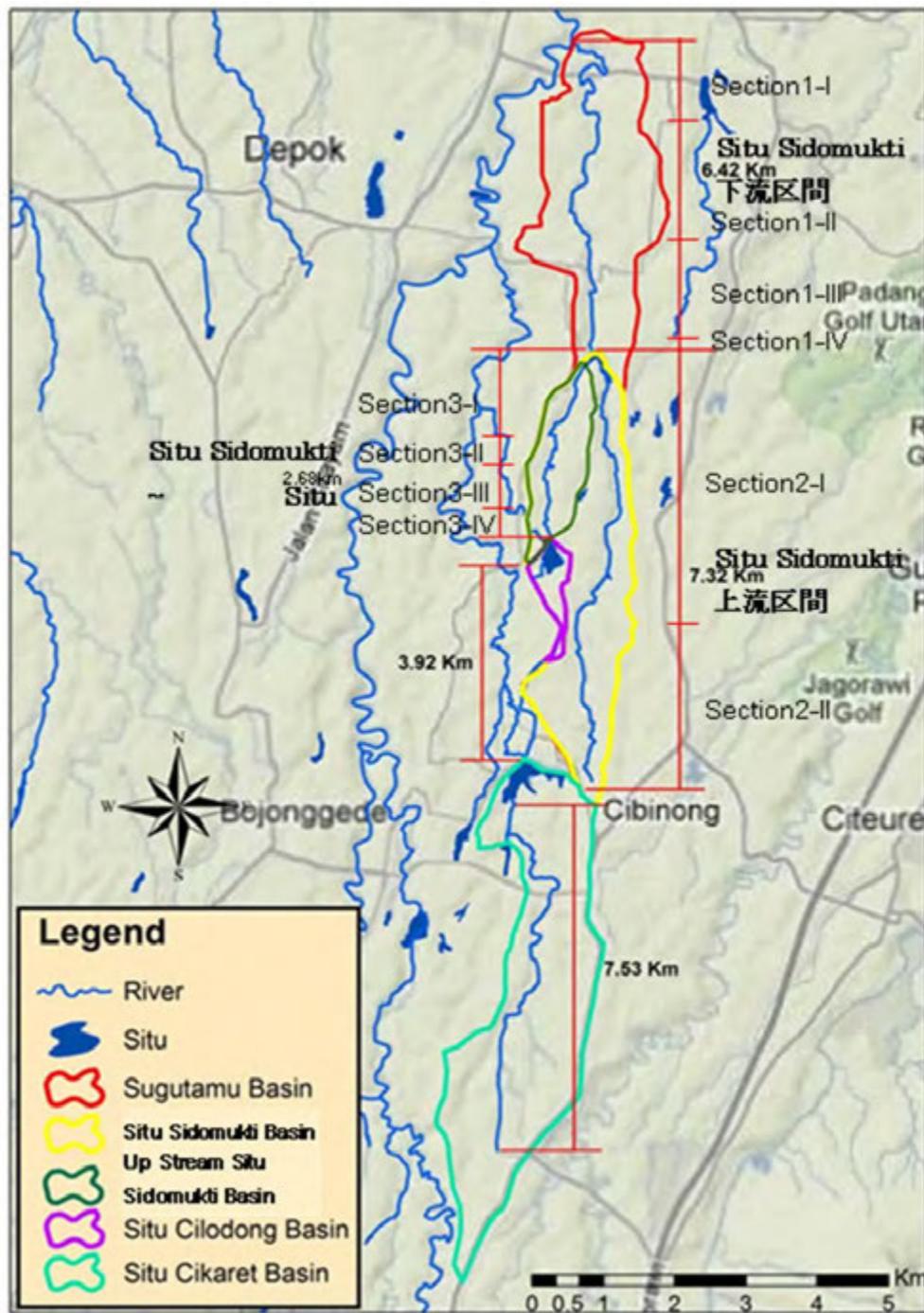


図 12.2-1 Sugutamu 支川流域の河道区分

表 12.2-1 主要地点の確率規模別計画高水流量

Return period	Situ Cilodong		Situ Sidomukti			Janction of Ciliwung
	Inflow	Outflow	Inflow from Situ Cilodong	Inflow from Residual Basins1	Outflow	
2	6.7	2.4	14.7	40.9	55.6	110.2
5	7.4	2.7	17.1	47.5	64.7	128.1
10	7.9	3.0	18.7	51.9	70.6	140.0
25	8.4	3.2	20.8	57.4	78.2	154.9
50	8.8	3.4	22.3	61.5	83.8	166.0
100	9.3	3.9	24.1	65.9	90.0	178.0

計画確率
規模

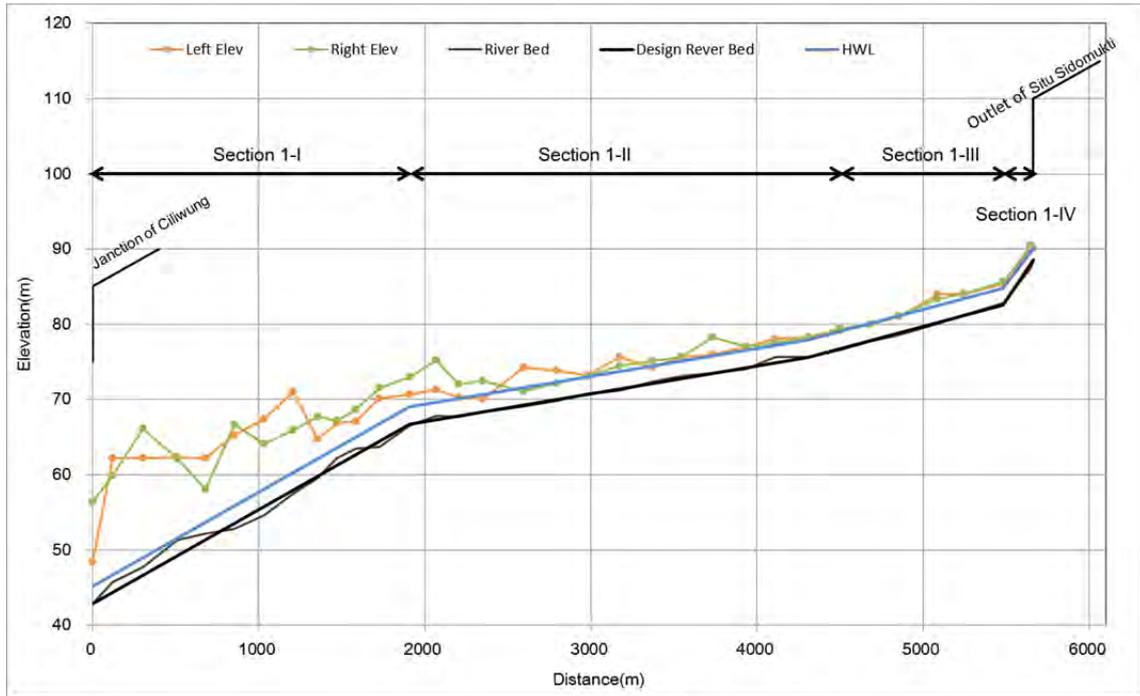


図 12.2-2 SITU Sidomukti 下流区間 計画縦断面図

Section	Design Discharge (m ³ /s)	Slope of River Bed	Coefficient of Roughness	River width (m)	Depth (m)
1-I	140	1/80	0.028	16.5	2.5
1-II		1/270			
1-III		1/170		13.5	1.5
1-IV		1/30		12.0	

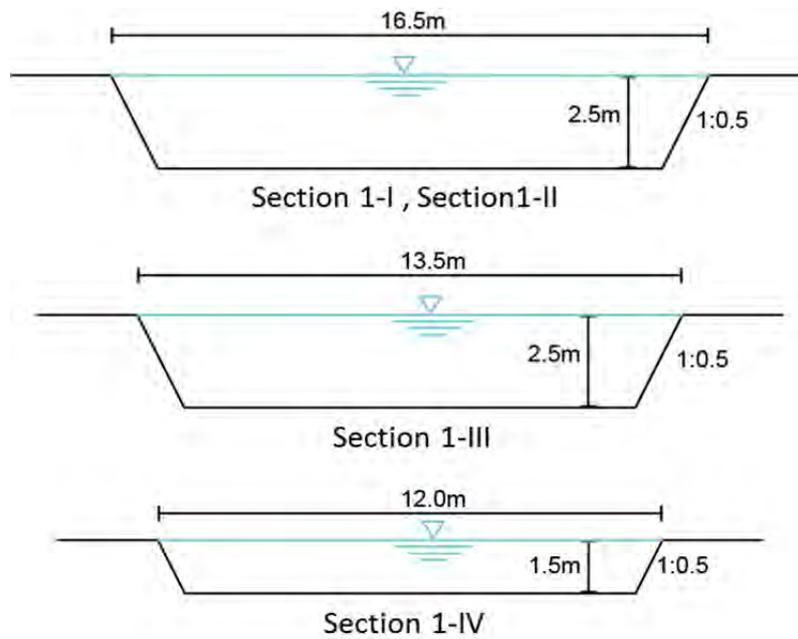


図 12.2-3 SITU Sidomukti 下流区間 計画横断面図

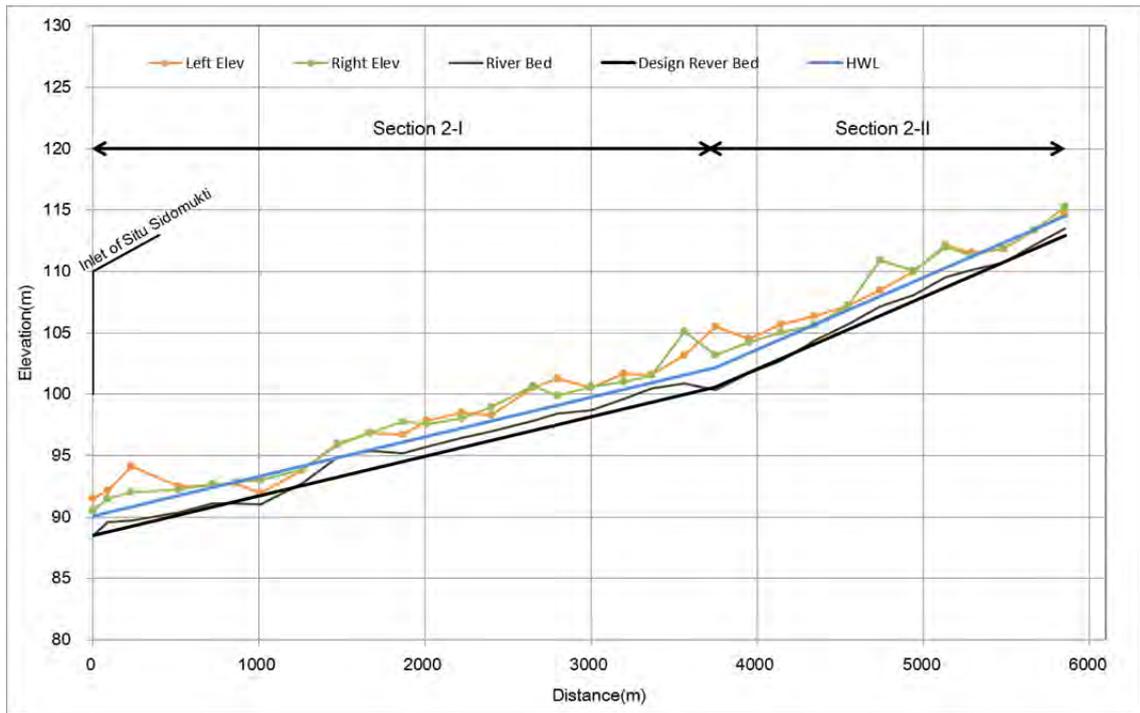


図 12.2-4 Situ Sidomukti 上流区間 計画縦断面図

Section	Design Discharge (m ³ /s)	Slope of River Bed	Coefficient of Roughness	River width (m)	Depth (m)
2-I	52	1/310	0.028	13.1	1.6
2-II		1/170		10.1	

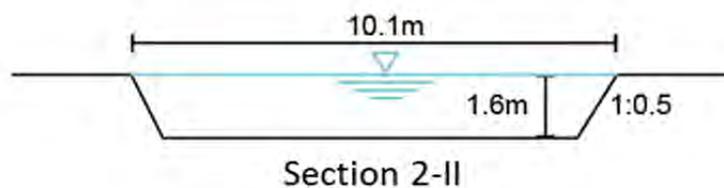
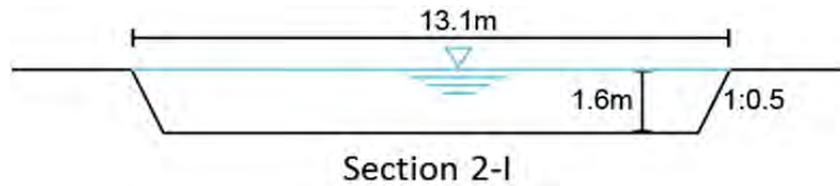


図 12.2-5 Situ Sidomukti 上流区間 計画横断面図

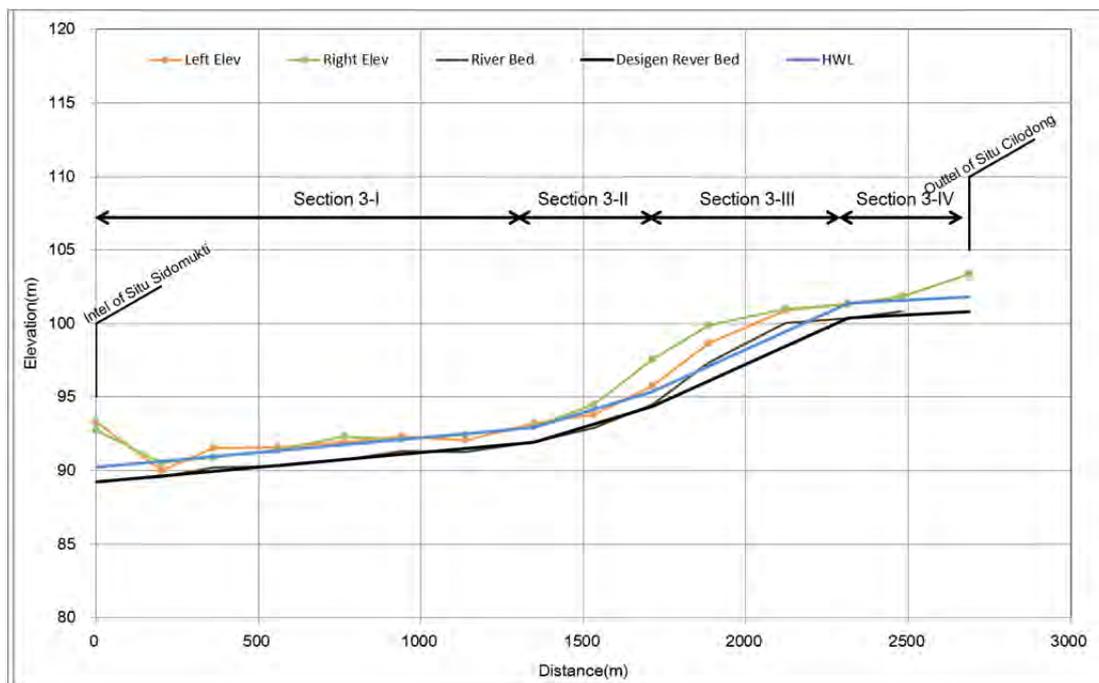


図 12.2-6 Situ Sidomukti ~ Situ Cilodong 計画縦断面図

Section	Design Discharge (m ³ /s)	Slope of River Bed	Coefficient of Roughness	River width (m)	Depth (m)
3-I	19	1/500	0.028	12.0	1.0
3-II		1/150		7.0	
3-III		1/100		6.0	
3-IV		1/400		11.0	

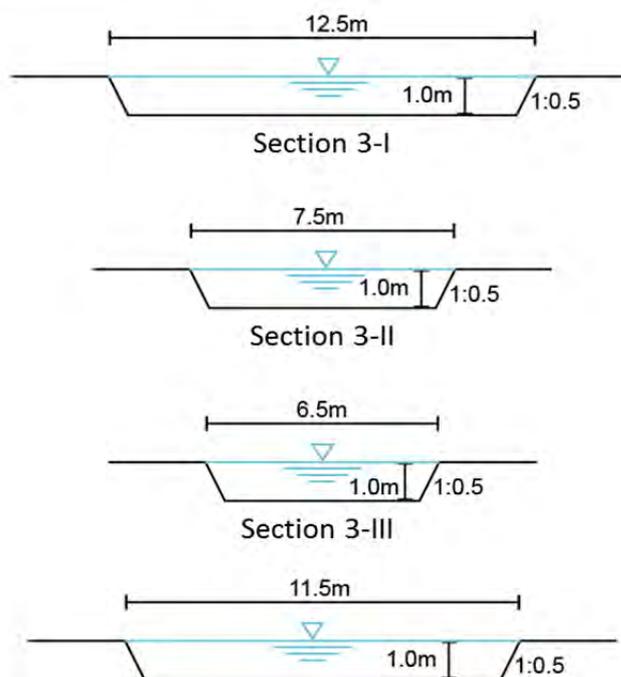


図 12.2-7 Situ Sidomukti ~ Situ Cilodong 計画横断面図

12.3 ケーススタディによって明らかになった課題

ケーススタディを行った結果明らかになった、チリウン川の支川流域の治水対策を検討する際に留意すべき事項は、以下のとおりである。

(1) 河川区域の確定

- ・ケーススタディの過程で、民間開発業者や耕作者が独自に河道を屈曲させたり位置を変えたりしている事例が確認された。これは、河川区域の設定が行われていれば、防ぐことが出来たものと考えられる。このような事態を防ぐためにも、河道改修後の川幅を考慮した河川区域を早急に確定することが望ましい。

(2) シツおよびその上流の河道を改修する際の留意事項

- ・河道改修を行うことによって、洪水流は氾濫せずに流下するようになるため、シツへの流入量が増加し、洪水流がシツの堤体を越流するケース（Situ Sidomukti）があることが明らかになった。また、シツからの流水の全量が、流下能力の小さいかんがい水路によって流域外へと導かれるため、洪水時には水路が溢れると考えられるケース（Situ Cilodong）も見られた。このような実態を踏まえ、シツの改良、あるいはシツに接続する水路の改良を行う際には、それが相互に与える影響を十分考慮して洪水流の処理計画を作成する必要がある。

第 13 章 アクションプラン

13.1 目的

本アクションプラン（CFMAP）は、チリウン川における洪水災害を軽減するため、JCFM プロジェクトで取りまとめた『総合的な治水計画（案）』の内容を基本として、総合的な治水対策を推進するための役割分担、連携方法、事業・施策の実施時期、等を具体的に設定することを目的として作成されたものである。

13.2 目標

2030 年（今後約 20 年）を目途に、チリウン川における 50 年確率規模相当の出水による被害をおおむね解消することを目標とする。

チリウン川流域の治水対策は、1997 年に策定されたマスタープラン²⁾（以下、『1997 年マスタープラン』と呼ぶ）に基づき、100 確率洪水の軽減を目標として着手された。しかしながら、チリウン川からチサダネ川に 600 m³/s の流量を分流する『チリウン放水路（Ciliwung Floodway）』の実現が、地元の賛同が得られず困難となったことから、現在は、治水安全度を 1/25 とした暫定的な治水計画に基づき河道整備が進められている。チリウン・チサダネ流域管理事務所によると、この暫定的な治水計画に基づく河川整備は、今後数年で完了する予定である。

流域内の人口やインドネシアの首都に洪水が与える経済的、社会的影響を考慮すると、1/100 確率洪水を目標とすることが理想であるが、実現には相当の長期を要する。

JCFM プロジェクトで取りまとめた『総合的な治水計画（案）』では、これらの事項を考慮し、計画期間をインドネシアにおける空間計画、水資源管理方針および計画、長期開発計画の計画期間と整合する今後おおむね 20 年間（2030 年）とし、また治水安全度を現行の暫定治水計画から一段階高めた 1/50 とした。このとき、チリウン川のマンガライゲート地点において予想される流域基本高水流量は、720 m³/s である。これを、総合的な治水のための様々な事業・施策により、500 m³/s 以下まで低減させる。

なお、アクションプランに基づく対策実施途上段階での施設の能力を上回る降雨や、超過確率規模の降雨に対しては、雨量や水位に関する防災情報の提供や、適切な避難活動の実施によって、被害軽減を図る必要がある。

2) Final Report Volume II, Main Report - Master Plan, The Study on Comprehensive River Water Management Plan in JABOTABEK, March 1997, JICA

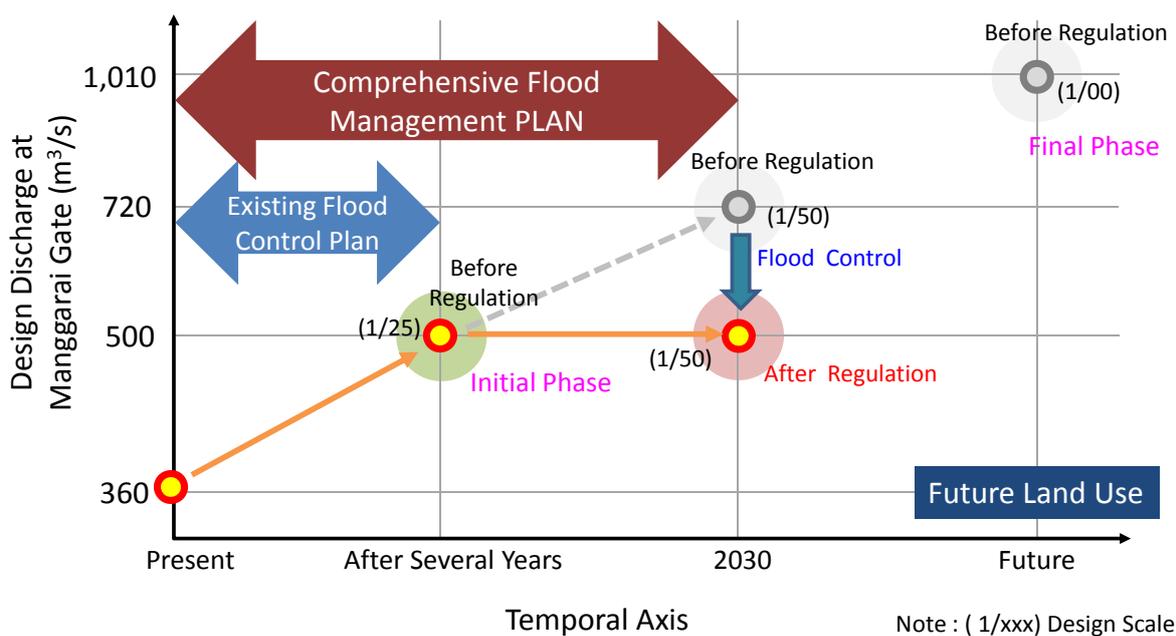


図 13.2-1 チリウン川総合治水計画（CFMP）の整備目標



図 13.2-2 総合的な治水対策の内容

13.3 関係機関の連携による対策の実施

流域における様々な流出抑制対策や土地利用規制を含む総合的な治水対策を円滑に推進するためには、関係する政府機関が、明確な役割分担に基づき互いに連携してそれぞれの事業・施策を実施する必要がある。

チリウン川流域の総合的な治水対策に関係する主な政府機関は、以下のとおりである。

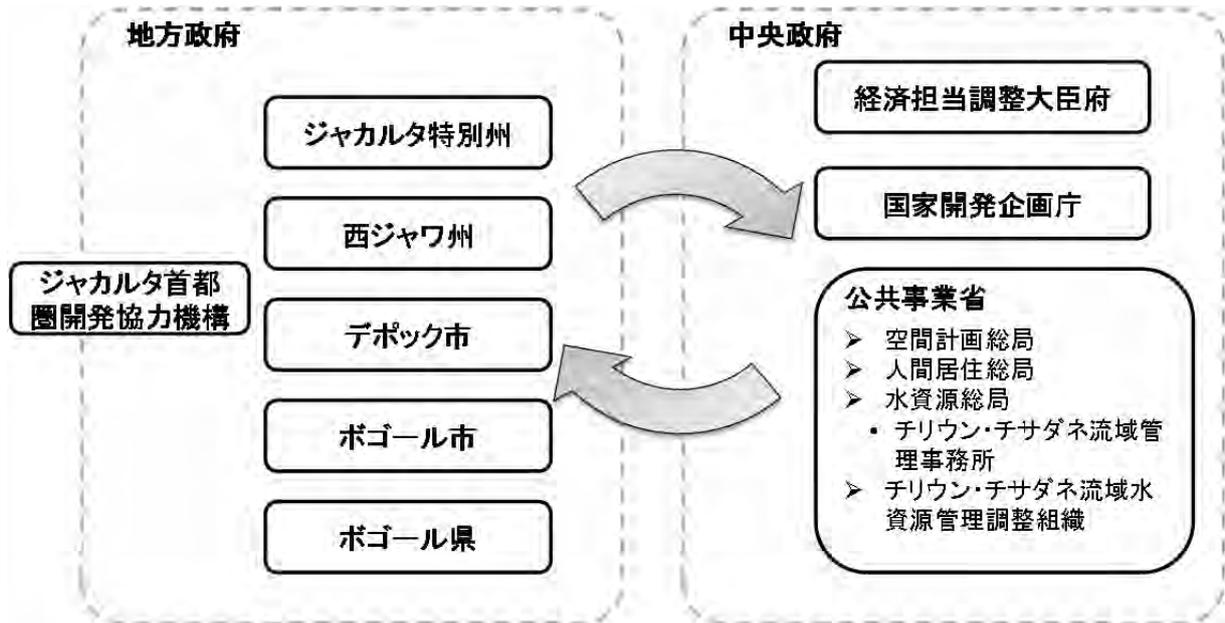


図 13.3-1 チリウン川総合治水計画に係わる主な関係行政機関

13.4 総合的な治水対策の実施に関連する機関の役割分担

2030年を完了目標年として総合的な治水対策を実施するための、既存の法的枠組みの中で実現可能な関係機関の役割分担は、表 13.4-1 のように整理される。また、各機関の相関関係は、図 13.4-1 のように整理される。

表 13.4-1 総合治水施策実施のための関係機関と役割

組織		対策	総合治水計画実施に係る役割
中央政府	経済調整大臣府	調整	● 流出抑制対策実施に係る組織間・地域間調整
	国家開発企画庁	調整	● 開発計画作成に係る組織間・地域間調整
	公共事業省水資源総局	治水対策、流出抑制対策、災害軽減対策、調整／モニタリング	● 治水対策、流出抑制対策、災害軽減対策に係る、政策、法令、技術基準等の作成、普及 ● チリウン・チサダネ流域管理事務所が実施する事業の調整／モニタリング
	チリウン・チサダネ流域水資源管理調整組織	治水対策、流出抑制対策、災害軽減対策、調整／モニタリング	● 水資源管理方針および水資源管理計画の作成、公共事業大臣への提出、計画実施に係るモニタリング・評価結果の分析・取りまとめ
			【治水対策：チリウン本川・西放水路・東放水路・ジャカルタ外の支川】
			● 河川区域の設定
			● 河川改修の計画、実施
			● 河道浚渫の計画、実施
			● チアウイダム（大ダム）、ゲートダム建設の計画、実施
			● 東放水路への分水トンネルの計画、実施
	治水対策、流出抑制対策、災害軽減対策、調整／モニタリング	● マンガラゲート及びカレットゲートの改修（ゲート増設）の計画、実施 ● 排水機場の建設、改修	
チリウン・チサダネ流域管理事務所	治水対策、流出抑制対策、災害軽減対策、調整／モニタリング	【流出抑制対策】 ● 雨水貯留浸透施設の計画、実施、維持管理 ● ため池（シツ）改修および小規模堰堤（Dam Parit）建設の計画、実施	
		【災害軽減対策】 ● 洪水ハザードエリアの設定 ● 洪水避難体制の強化のための啓発活動	
		【調整／モニタリング】 ● チリウン・チサダネ流域水資源管理調整組織の事務局としての、計画実施に係るモニタリング・評価結果の分析・取りまとめ	
公共事業省空間計画総局	土地利用規制	● 空間計画策定に係る政策、法令、技術基準等の作成、普及	
公共事業省人間居住総局	流出抑制対策	● 都市排水、内水排除施設に係る政策、法令、技術基準等の作成、普及	

	ジャカルタ首都圏開発協力機構	調整	<ul style="list-style-type: none"> ● ジャカルタ首都圏における事業計画の調整及び補助金の交付（流出抑制施設の設置のための補助金を含む）
	地方開発計画局	調整／モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> ● 地方開発計画の作成に係る調整（長期計画、中期計画、年次計画） ● 流出抑制対策の地方開発計画への取り込み（正式化） ● 各機関により実施される治水対策事業及び流出抑制事業のモニタリング ● 各機関により作成された事業評価報告書のとりまとめ ● TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane への事業モニタリング結果の報告
DKI ジャカルタ	公共事業局	治水対策、流出抑制対策、災害軽減対策	<p>【治水対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 支川の河川改修の計画、実施、維持管理 ● 支川の河道浚渫事業の計画、実施 ● 河川施設の維持管理 <p>【流出抑制対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 流出抑制施設設置の計画、実施、維持管理 ● ため池（シツ）改修の計画、実施、維持管理 <p>【災害軽減対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 洪水ハザードエリアの設定 ● 洪水避難体制の強化のための啓発活動 ● 水防体制の強化に係る計画、実施
	空間計画局	土地利用規制	<ul style="list-style-type: none"> ● 空間計画の策定 ● 建築許認可（IMB）の受付、審査、発行を通じた土地利用規制の実施
	地方環境管理局	流出抑制対策	<ul style="list-style-type: none"> ● 環境影響評価（AMDAL）承認時における民間開発施設への浸透井戸（Sumur Resapan）の設置に関する調整、モニタリング
	工業・エネルギー局	流出抑制対策	<ul style="list-style-type: none"> ● 浸透井戸（Sumur Resapan）の設置 ● 民間開発施設への浸透井戸（Sumur Resapan）の設置に関するモニタリング
	建築管理局	土地利用規制	<ul style="list-style-type: none"> ● 建築許認可（IMB）の審査に係る技術支援

西ジャラ 州	地方開発企画局 水資源管理局	調整／モニタリング 流出抑制対策、災害軽減 対策	<ul style="list-style-type: none"> ● 地方開発計画の作成に係る調整（長期計画、中期計画、年次計画） ● 流出抑制対策の地方開発計画への取り込み（正式化） ● 各機関により実施される治水対策事業及び流出抑制事業のモニタリング ● 各機関により作成された事業評価報告書のとりまとめ ● TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane への事業モニタリング結果の報告 <p>【流出抑制対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 流出抑制施設設置の計画、実施、維持管理 ● ため池（シツ）改修の計画、実施、維持管理 <p>【災害軽減対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 洪水ハザードエリアの設定 ● 洪水避難体制の強化のための啓発活動 ● 水防体制の強化に係る計画、実施
西ジャラ 州	建築居住局	土地利用規制	<ul style="list-style-type: none"> ● 空間計画の策定 ● 建築許可（IMB）の受付、審査、発行 ● 雨水貯留浸透施設の普及促進（DKI ジャカルタの資金協力による）
ボゴール 県	チャラム・チリウン川森 林管理事務所 地方開発企画局	流出抑制対策 調整／モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> ● 保水機能の維持のための森林保全 ● 流出抑制施設設置の計画、普及啓発 <ul style="list-style-type: none"> ● 地方開発計画の作成に係る調整（長期計画、中期計画、年次計画） ● 流出抑制対策の地方開発計画への取り込み（正式化） ● 各機関により実施される治水対策事業及び流出抑制事業のモニタリング ● 各機関により作成された事業評価報告書のとりまとめ ● TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane への事業モニタリング結果の報告
ボゴール 県	道路灌漑局	流出抑制対策、災害軽減 対策	<p>【流出抑制対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 流出抑制施設設置の計画、設計、実施、維持管理 ● ため池（シツ）改修の計画、実施、維持管理 <p>【災害軽減対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 洪水ハザードエリアの設定 ● 洪水避難体制の強化のための啓発活動 ● 水防体制の強化に係る計画、実施

ボゴール 県	建築居住局	土地利用規制	<ul style="list-style-type: none"> ● 空間計画の策定 ● 建築許認可（IMB）の受付、審査、発行を通じた土地利用規制の実施 ● 雨水貯留浸透施設の普及促進（DKI ジャカルタの資金協力による） ● 環境影響評価（AMDAL）承認時における民間開発施設への浸透井戸（Sumur Resapan）の設置に関する調整、モニタリング
	環境管理局	流出抑制対策	
ボゴール 市	地方開発企画局	調整、モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> ● 地方開発計画の作成に係る調整（長期計画、中期計画、年次計画） ● 流出抑制対策の地方開発計画への取り込み（正式化） ● 各機関により実施される治水対策事業及び流出抑制事業のモニタリング ● 各機関により作成された事業評価報告書のとりまとめ ● TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane への事業モニタリング結果の報告
	道路水資源局	流出抑制対策、災害軽減対策	<p>【流出抑制対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 流出抑制施設設置の計画、設計、実施、維持管理 ● ため池（シツ）改修の計画、実施、維持管理 <p>【災害軽減対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 洪水ハザードエリアの設定 ● 洪水避難体制の強化のための啓発活動 ● 水防体制の強化に係る計画、実施
ボゴール 市	建築居住局	土地利用規制	<ul style="list-style-type: none"> ● 空間計画の策定 ● 建築許認可（IMB）の受付、審査、発行を通じた土地利用規制の実施 ● 雨水貯留浸透施設の普及促進（DKI ジャカルタの資金協力による）
	環境管理局	流出抑制対策	<ul style="list-style-type: none"> ● 環境影響評価（AMDAL）承認時における民間開発施設への浸透井戸（Sumur Resapan）の設置に関する調整、モニタリング

デポック市	地方開発企画局	調整／モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> ● 地方開発計画の作成に係る調整（長期計画、中期計画、年次計画） ● 流出抑制対策の地方開発計画への取り込み（正式化） ● 各機関により実施される治水対策事業及び流出抑制事業のモニタリング ● 各機関により作成された事業評価報告書のとりまとめ ● TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane への事業モニタリング結果の報告
	道路水資源局	流出抑制対策、災害軽減対策	<p>【流出抑制対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 流出抑制施設設置の計画、設計、実施、維持管理 ● ため池（シツ）改修の計画、実施、維持管理 <p>【災害軽減対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 洪水ハザードエリアの設定 ● 洪水避難体制の強化のための啓発活動 ● 水防体制の強化に係る計画、実施
	建築居住局	土地利用規制	<ul style="list-style-type: none"> ● 空間計画の策定 ● 建築許認可（IMB）の受付、審査、発行を通じた土地利用規制の実施
	環境管理局	流出抑制対策	<ul style="list-style-type: none"> ● 環境影響評価（AMDAL）承認時における民間開発施設への浸透井戸（Sumur Resapan）の設置に関する調整、モニタリング

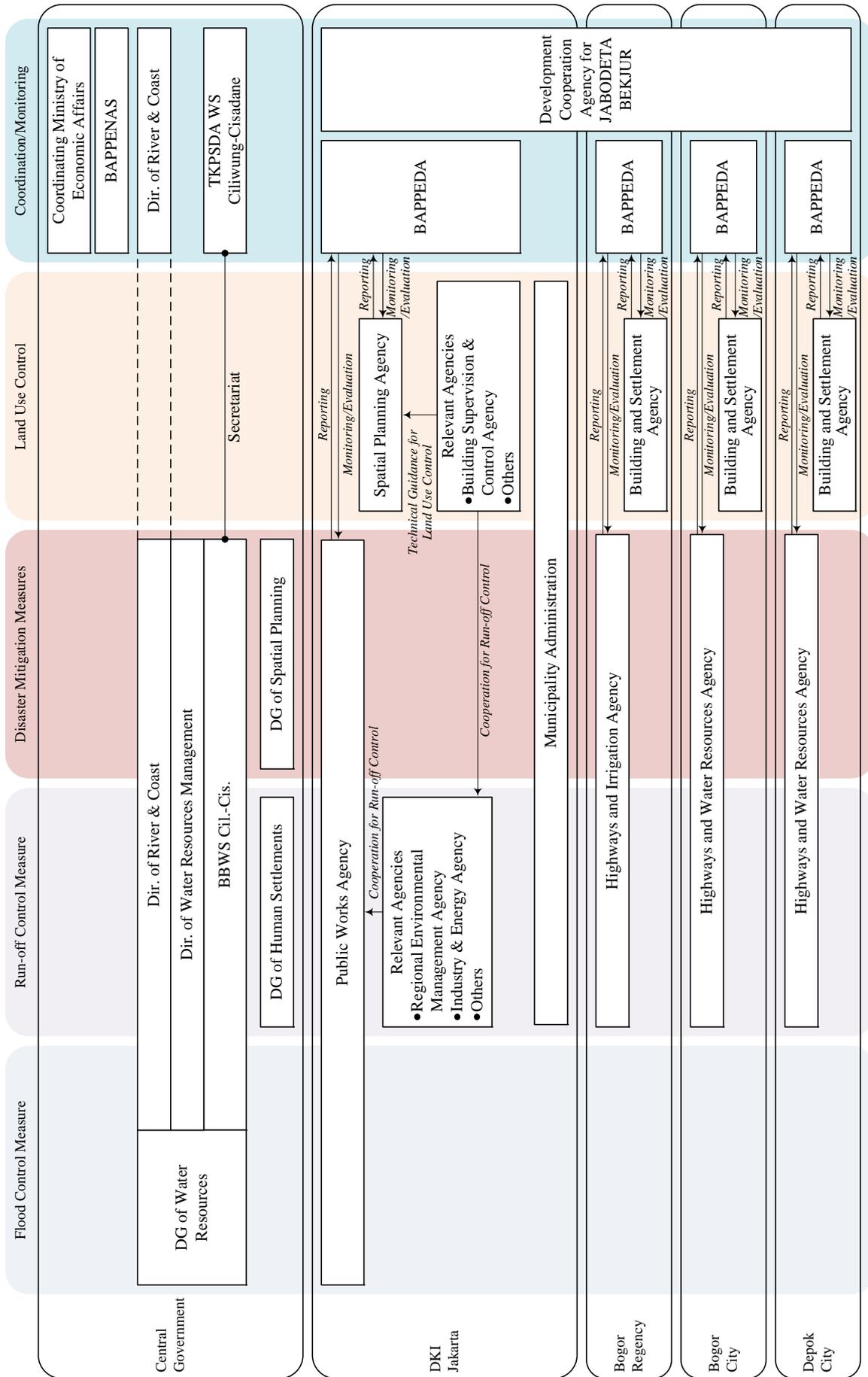


図 13.4-1 総合治水施策実施のための関係機関関係図

13.5 アクションプランの実施後の洪水軽減効果

アクションプランに基づき、『総合的な治水計画（案）』で提案した全ての治水対策が実施された場合、マンガライゲート地点における 1/50 年確率洪水時のピーク流量は $500 \text{ m}^3/\text{s}$ 以下になり、河道の水位は対策前の状態と比べて約 1.1 m 低減する。これにより、チリウン川沿川の外水氾濫による浸水被害は、著しく軽減されることになる。

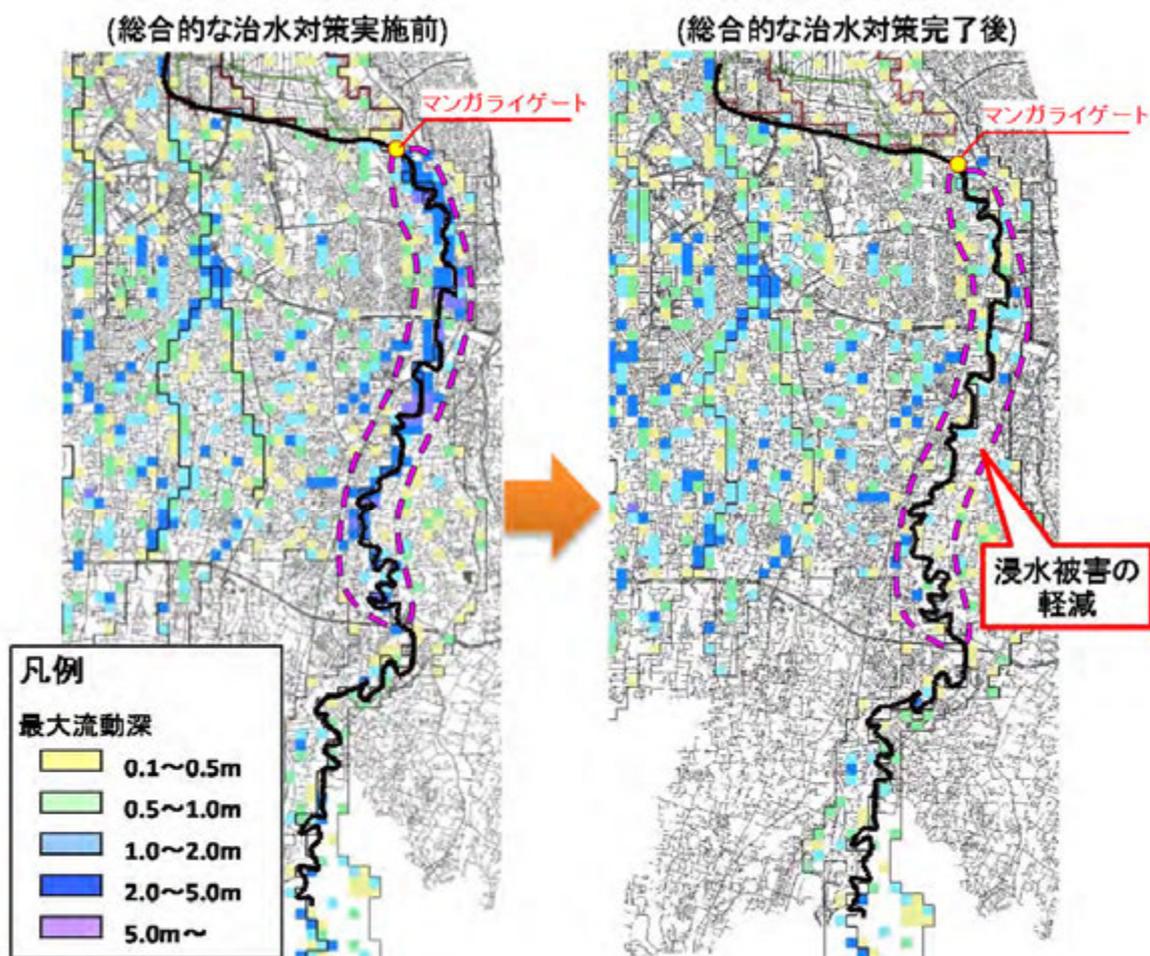


図 13.5-1 総合的な治水施策実施後のチリウン川沿川の浸水軽減効果

13.6 モニタリング

モニタリングは、以下の各事項を主な目的として実施する。

- (1) 事業の進捗を把握し、事業実施計画との乖離を明らかにすることにより、事業実施計画の見直しを行うため。
- (2) 事業の進捗に伴う洪水軽減効果を把握するため。
- (3) 流域計画基本高水流量の基本となっている市街地面積率が、設定された値を上回っていないかどうかを確認するため。

総合的な治水対策の実施、支援、およびモニタリングに関連する機関とそれぞれの役割は、以下のように整理される。

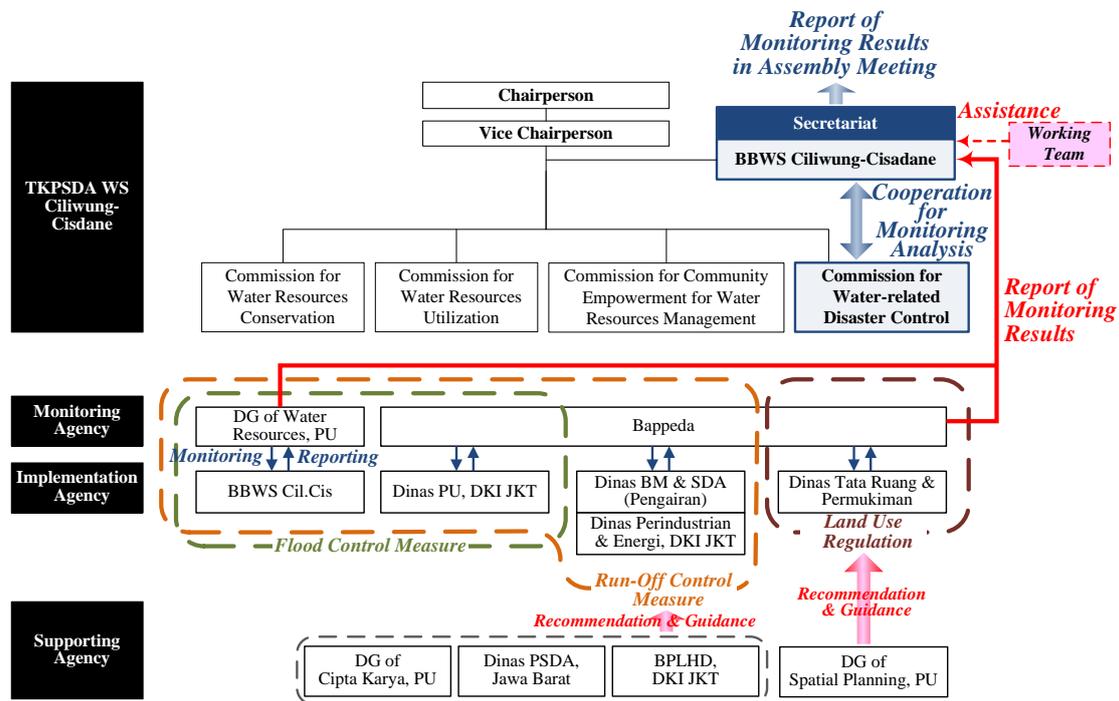


図 13.6-1 チリウン・チサダネ流域水資源管理調整組織によるモニタリング体制

【実施機関】

- ・ 治水対策、流出抑制対策、土地利用規制、災害軽減対策を実施する中央および地方の行政組織は、総合治水計画およびアクションプランにもとづき、各対策の事業を計画、実施する。

【支援機関】

- ・ 上記の実施機関に対して、各対策が円滑かつ効果的に実施されるよう技術的・事務的支援を行う。

【モニタリング機関】

- ・ 各対策の実施について、その進捗や達成度のモニタリング・評価を行い、チリウン・チサダネ流域水資源管理調整組織の事務局に、その結果を報告する。

【チリウン・チサダネ流域水資源管理調整組織】

- ・ チリウン・チサダネ流域水資源管理調整組織の事務局であるチリウン・チサダネ流域管理事務所（BBWS Ciliwung-Cisadane）は、モニタリング機関からモニタリング・評価結果の報告を受け、各対策ごとにとりまとめを行う。
- ・ とりまとめたモニタリング・評価結果を、TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane の総会にて全構成員に報告する。

◆ 治水対策委員会

- ・ 治水対策委員会は、チリウン・チサダネ流域水資源管理調整組織の事務局が実施するモニタリング・評価結果のとりまとめ作業を支援する。

なお、モニタリングの実施時期、モニタリング項目、担当部局および情報伝達系統、モニタリング手法、評価方法については、『総合治水モニタリング要領』を参照されたい。

13.7 総合的な治水計画（案）およびアクションプランの見直し

モニタリングによってチリウン川流域における市街地面積率の増加傾向を分析した結果、2030年時点の市街地面積率が、『総合的な治水計画（案）』で流域基本高水流量を算定する際に使用した値（市街地面積率71%）を上回ることが明らかとなった場合には、その予想される土地利用状況に基づく流出解析を行い、マンガライゲート地点における流域基本高水流量を算定しなおすとともに、構造物対策の計画、配置、規模を見直す。

また、総合的な治水対策のための事業の進捗が、アクションプランの目標年に対して大幅に乖離していることが明らかになった場合には、その原因を分析するとともに、アクションプランの見直しを行う。

第 14 章 提言

今後、インドネシア政府が総合的な治水対策を推進していくために必要な事項を、JCFM プロジェクトは次のように提案する。

14.1 全般

(1) 総合的な治水計画（案）の水資源管理方針および水資源管理計画への反映

チリウン川流域を包含する各地方政府が、流出抑制対策を協調的かつ継続的に実施できるようにするためには、『総合的な治水計画（案）』の中で提案されている対策の実施方針、戦略、整備目標等が、チリウン・チサダネ流域水資源管理方針および同計画の中に反映される必要がある。

(2) 関係機関の連携強化のための取り組みの継続

流域全体での総合的な治水対策、特に流出抑制対策や土地利用規制といった流域における対策を円滑に推進するには、複数の関係部局の連携が不可欠である。そこで、JCFM プロジェクトにおけるカウンターパート・チームに相当する、実務者レベルの情報共有の場が、今後もインドネシア政府によって引き続き持たれることが望まれる。

(3) 総合的な治水対策の他の流域への適用

流域における市街化の進展によって洪水災害リスクが増大しつつある流域は、チリウン川以外にも多く存在する。そのため、JCFM プロジェクトによって提案された総合的な治水対策の実施方針や戦略は、今後他の流域に対しても適用されることが望まれる。

14.2 総合的な治水対策の実施

(1) 法的枠組み

地方政府の実施機関（implementation sector）による総合的な治水対策の実施をサポートするため、厳格な法の運用を可能とさせる以下の各項目について早急に整備する必要がある。

- 詳細空間計画
- 河川およびシツの境界地域の確定
- 建築許認可手続きに係る、詳細空間計画の参照および雨水貯留浸透施設の設置確認に関する手順書
- 開放緑地空間や各種保全地域の確保・保全に係る、既存家屋等の移転を促進させるための、違法建築物の所有者に対する罰則、および建築許可発行済みの物件に対する補償について明確に規定した条例あるいはガイドライン
- 既存の住宅および開発地における雨水貯留浸透施設の設置を促進させるための補助金、建設資材の提供、および税の減免措置等のインセンティブについて明確に規定した条例あるいはガイドライン

- 一旦設置した雨水貯留浸透施設を意図的に取り壊しあるいは埋め戻し、その用地を別の用途に転用した場合の罰則について明確に規定した条例あるいはガイドライン
- 流域の市街化の進展によって本来の機能が失われ、現在排水路として利用されているかんがい水路の、管理権限者、確保すべき機能、維持管理、許可なく形状を変更した場合の罰則等を規定した法令

(2) 行政システム

関連する部局と連携して地方政府としての総合的な治水対策を推進するため、各地方政府の行政組織の中に、都市洪水対策を通常業務とする役職を設ける。

また、以下の各項目の実現を目的とした行政システムの構築が望まれる。

- 民間セクターの土地の用途外利用を早期に発見し是正するための、土地利用の監督・指導の円滑な実施
- 河川やシツ（ため池）への廃棄物の投棄防止にも寄与する、十分な処理能力を持った家庭廃棄物の収集処理システム

(3) 西放水路の機能維持

2013年1月洪水の評価を行った結果、西放水路のマンガライゲートより下流側を中心として、土砂やゴミの堆積によって、かつて浚渫された河床が再び上昇している可能性が示唆された。そのため、河川縦横断測量を定期的実施し、西放水路の流下能力を把握し、必要に応じて浚渫工事を行う必要がある。

また、計画高水位（HWL）と関連する堤防、パラペット、橋梁との縦断的・横断的な位置関係をレビューし、必要な嵩上げ、付け替え工事を早期に行うことを強く提案する。

(4) 治水施設の早期建設

将来予想されるチリウン川の水害を確実に軽減するためには、マンガライゲート地点で少なくとも100 m³/s程度の洪水調節効果を持つ治水施設の建設が不可欠である。チアウィ地区におけるダム計画の早期具体化をはかるため、予定ダムサイトおよびその周辺地域における詳細な地形調査および地質調査（活断層査、地すべり調査および解析、ボーリング調査および解析を含む）を実施することを強く提案する。

(5) 雨水貯留浸透施設の普及促進

ボトムアップ・アプローチとして、民間セクターによる雨水貯留浸透施設の自主的な設置を促進させるため、その必要性、効果、既存の技術基準に基づく構造および設置方法、容易な設置を可能とする既存製品、補助金制度等をわかりやすく解説したハンドブックを作成し、一層の普及啓発をはかる必要がある。

APPENDIX-1

MONITORING GUIDELINE FOR COMPREHENSIVE FLOOD MANAGEMENT

Monitoring Guideline
For
Comprehensive Flood Management

Table of Contents

CHAPTER 1	BASIC POLICY FOR MONITORING	1-1
1.1	Objective of Monitoring	1-1
1.2	Legal Framework on Monitoring.....	1-1
1.2.1	Government Regulation No. 39/2006 and No. 8/2008	1-1
1.2.2	Government Regulation No. 15/2010.....	1-2
1.2.3	Minister of Public Works Regulation No. 22/2009	1-2
1.3	Basic Policy on Monitoring of CFMP	1-2
CHAPTER 2	MONITORING ITEM AND METHOD	2-1
2.1	Monitoring Item.....	2-1
2.2	Progress of CFM Measure	2-1
2.2.1	Progress of Flood Control Measure.....	2-1
2.2.2	Progress of Runoff Control Measure.....	2-4
2.3	Urbanized Area Ratio.....	2-8
2.4	Inundation Condition	2-11
CHAPTER 3	MONITORING MECHANISM	3-1
3.1	Basic Policy for Establishment of Monitoring Mechanism	3-1
3.2	Proposed Monitoring Mechanism.....	3-1

List of Tables

Table 1.2-1	Project Monitoring and Evaluation based on Government Regulations	1-1
Table 1.2-2	Draft Monitoring Framework in Minister Regulation	1-2
Table 2.1-1	Monitoring Item.....	2-1
Table 2.2-1	CFM Measure (Structural Measure).....	2-1
Table 2.2-2	Collected Data/Information on Flood Control Measure	2-2
Table 2.2-3	Estimation of Target Volume of Infiltration Facility by City/Regency.....	2-4
Table 2.2-4	Organization for Monitoring in Each Local Government (Runoff Control Measure: Public Sector).....	2-5
Table 2.2-5	Organization for Monitoring in Each Local Government (Runoff Control Measure: Private Sector).....	2-8
Table 2.3-1	Organization for Monitoring in Each Local Government (Urbanized Area Ratio).....	2-10
Table 2.4-1	Organization for Monitoring in Each Local Government (Inundation Conditions).....	2-13

List of Figures

Figure 2.2-1	Monitoring Evaluation Sheet (Draft): River Improvement.....	2-3
Figure 2.2-2	Monitoring Evaluation Sheet (Draft): Rainwater Storage and Infiltration Facility (Public Sector).....	2-5
Figure 2.2-3	Monitoring Evaluation Sheet (Draft): Rainwater Storage and Infiltration Facility (Private Sector).....	2-7
Figure 2.3-1	River Basin Map of Ciliwung River Basin in Depok City (Example)	2-9
Figure 2.3-2	Land Use Map for Monitoring Urbanized Area Ratio (Depok City).....	2-10
Figure 2.4-1	Flood Risk Map in Depok City (Example).....	2-11
Figure 2.4-2	Monitoring Evaluation Sheet (Draft): Inundation Condition	2-12
Figure 3.2-1	Monitoring Mechanism by utilizing TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane	3-1

CHAPTER 1 BASIC POLICY FOR MONITORING

1.1 Objective of Monitoring

The main objectives of monitoring are as follows.

- To review and revise the project plan by confirming the progress of required measures and identifying the differences between the planned and actual progress
- To confirm whether the urbanized area ratio exceeds the targeted ratio or not since the targeted urbanized area ratio is the basis for the setting of design peak discharge in the basin
- To clarify the flood damage mitigation effect in accordance with the progress of required measures

For the implementation of the comprehensive flood management (CFM), the flood control measures in the river as well runoff control, land use regulation and disaster mitigation measures shall be planned and carried out in the river basin unit. Moreover, since various local government organizations are related to the CFM, it is required to establish the implementation mechanism in coordination and collaboration among those organizations.

Therefore, by confirming the project progress conducted by the central and local governments based on CFMP, evaluating the project effects and identifying the issues regarding the project implementation, it is necessary to take necessary measures to solve identified issues including the revision and cancellation of project plans.

Moreover, those monitoring and evaluation activities are expected to promote and enhance the inter-organizational and inter-regional coordination among related organizations.

1.2 Legal Framework on Monitoring

1.2.1 Government Regulation No. 39/2006 and No. 8/2008

Government Regulation No. 39/2006 on Formulation, Monitoring and Evaluation Procedure of Development Plan and Government Regulation No. 8/2009 on Formulation, Monitoring and Evaluation Procedure of Regional Development Plan stipulate the following subjects regarding the monitoring and evaluation:

- Role allocation of monitoring and evaluation of project implementation based on the development plans prepared by central and local governments
- Formulation and submission of Accountability Report on Performance of Government Agencies (*Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah* or LAKIP)

The monitoring items and responsible organization are described below.

Table 1.2-1 Project Monitoring and Evaluation based on Government Regulations

Monitoring Item	Monitoring on Project Progress	Monitoring Agency
<ul style="list-style-type: none"> ● Project input (financial input) ● Project progress (project schedule, progress and issues) ● Project output (physical output) ● Project outcome (project objectives) ● Benefit by the project (benefit for the society) ● Impact by the project (impact to the society) 	Implementation Agency	Central Government <ul style="list-style-type: none"> ● Ministry of Public Works Local Government: <ul style="list-style-type: none"> ● BAPPEDA

Source: Government Regulation No. 39/2006, Government Regulation No. 8/2008

Based on both regulations, the monitoring and evaluation system has been established to monitor the physical progress of the project annually.

1.2.2 Government Regulation No. 15/2010

According to the Law No. 26/2007 on Spatial Planning and Management and Government Regulation No. 15/2010 on Implementation of Spatial Planning and Management, the formulation of the following spatial plans is required.

- General Spatial Plan: to describe the spatial structure, land use plan and implementation strategy in administration area
- Detailed Spatial Plan: to be utilized as a base for development management (restriction and induction) including zoning regulation, development permit, provision of incentive/disincentive, and others

In order to identify the conditions and to solve the issues on the spatial utilization and management based on those spatial plans, it is required to conduct regular monitoring and review the plans every 5 years.

1.2.3 Minister of Public Works Regulation No. 22/2009

In the Minister of Public Works Regulation No. 22/PRT/M/2009 on Technical Guidance and Procedure for Preparation of POLA, the draft of the following monitoring items, frequency and indicators are stipulated to monitor the flood control measures in POLA.

Table 1.2-2 Draft Monitoring Framework in Minister Regulation

Monitoring Item	Frequency	Indicator
<ul style="list-style-type: none"> ● Frequency of flood occurrence ● Inundation area 	Every 5 years	Change of inundation area

Source: Minister of Public Works Regulation No. 22/2009

The above items are set to monitor the chronological change of inundation conditions.

1.3 Basic Policy on Monitoring of CFMP

As mentioned above, the existing legal framework stipulates the necessity of monitoring and evaluation. Therefore, in accordance with those regulations, sustainable monitoring system can be established through the implementation of monitoring and evaluation of the CFMP/CFMAP.

However, the implementation of the CFM in the Ciliwung River Basin is the first trial. Moreover, the central government is mandated to manage the Ciliwung Main River and West/East Banjir Canal, and Ciliwung River Basin covers administration areas of 2 provinces and 3 regencies/cities. Under this complicated condition, for the implementation of the CFM, the comprehensive measures including the flood control measures as well as the runoff control measures, land use regulation and disaster mitigation measures shall be conducted. In addition, since various organizations are related, the inter-organizational and inter-regional coordination is required. Thus, for the next 20 years as target years of the CFMP, it is necessary to enhance the cooperative relations among those organizations and to improve the monitoring and evaluation items and mechanism gradually.

Therefore, as the first step, this guideline describes the minimum standards of chronological monitoring items and method, as well as the most applicable monitoring mechanism under the existing legal framework.

CHAPTER 2 MONITORING ITEM AND METHOD

2.1 Monitoring Item

Based on the above monitoring policies, the following 3 items shall be monitored.

Table 2.1-1 Monitoring Item

Objective	Item
To review and revise the project plan by confirming the progress of required measures and identifying the differences between the planned and actual progress	Progress of CFM Measure
To confirm whether the urbanization ratio exceeds the targeted ratio or not since the targeted urbanization ratio is the basis for the setting of design peak discharge in the basin	Urbanized Area Ratio
To clarify the flood damage mitigation effect in accordance with the progress of required measures	Inundation Condition

2.2 Progress of CFM Measure

The structural measures proposed in the CFMP/CFMAP are as follows.

Table 2.2-1 CFM Measure (Structural Measure)

Measure	Facility	Description
Flood Control Measure	River Improvement	River Improvement: 500m ³ /s、 L=23.8km (Manggarai Gate to Outer Ring Road)
	Gate	Improvement of Manggarai Gate (one additional gate)
		Improvement of Karet Gate (one additional gate)
	Diversion Tunnel	Connecting diversion tunnel to East Banjir Canal (diversion volume: 60m ³ /s)
	Dam	Ciliwung Main River in Ciawi area, dry dam type, dam height of H=40 m, control volume of 130 m ³ /s
Ciliwung tributary in Cisukabirus area, dry dam type, dam height of H=30 m, control volume of 130 m ³ /s		
Runoff Control Measure	Runoff Control Measure	Installation of rainwater storage and infiltration facility (public sector and private sector)

Both for flood control measure and runoff control measure, the monitoring method is described below.

2.2.1 Progress of Flood Control Measure

Flood control measures proposed in the CFMP/CFMAP for the Ciliwung River Basin will be mainly carried out by BBWS Ciliwung-Cisadane. Thus, the monitoring of implementation progress is conducted by this organization.

<Data/Information Collection>

- Information on annual flood control plan is collected based on the project plan documents.
- Information on the progress of annual flood control project is collected based on the project completion documents. In addition, LAKIP can be utilized as well.

<Explanation>

Collected data and information on the plan and progress of flood control measures is summarized below.

Table 2.2-2 Collected Data/Information on Flood Control Measure

Measure	Plan	Progress
River Improvement	<ul style="list-style-type: none"> ● Planned section and length ● Planned completion year 	<ul style="list-style-type: none"> ● Completed section and length ● Completion year
Gate Improvement	<ul style="list-style-type: none"> ● Work plan ● Planned completion year 	<ul style="list-style-type: none"> ● Work progress ● Completion year
Diversion Tunnel	<ul style="list-style-type: none"> ● Planned section ● Planned completion year 	<ul style="list-style-type: none"> ● Work progress ● Completion year
Dam Construction	<ul style="list-style-type: none"> ● Construction plan ● Planned completion year 	<ul style="list-style-type: none"> ● Construction progress ● Completion year

The monitoring items on the above flood control measures can be collected based on the project plan documents on those measures. Moreover, as long as available, the drawings showing the work sections and locations shall be collected.

The annual progress of flood control measures can be confirmed with the completion documents prepared by the contractors. Moreover, if possible, the drawings showing the completed sections and locations shall be collected. In addition, the necessary information in LAKIP can be utilized.

<Analysis Method: Indicator>

- River Improvement, Diversion Tunnel: progress rate to total planned length
- Gate Improvement: completion rate to total planned locations
- Dam Construction: work progress rate to total work plan

<Explanation>

The progress rate is estimated based on collected data.

(Example: River Improvement)

Progress Rate (%) = Length of Completed River Section (km) / Length of Total Planned Section (km)

<Monitoring Evaluation>

Monitoring evaluation sheet shall be prepared based on collected data and analysis.

<Explanation>

Based on the collected data and analysis, the monitoring evaluation sheet shall be prepared, and the difference between the planned value and actual value shall be confirmed. Those data can be utilized as basic information to review and revise the CFMP/CFMAP.

As an example, the monitoring evaluation sheet (draft) for river improvement is shown below.

FY 2015: Progress of River Improvement

River Basin	Ciliwung River Basin			
River Name	Ciliwung River			
	Length of Section Plan (km)	Progress (%)	Length of Section Progress (km)	Progress (%)
Plan	23.8	100.0	—	—
Progress until Last Year	7.1	29.8	5.9	24.8
Completed Section in this Year	2.4	10.1	4.8	20.2
Accumulated	9.5	39.9	10.7	45.0

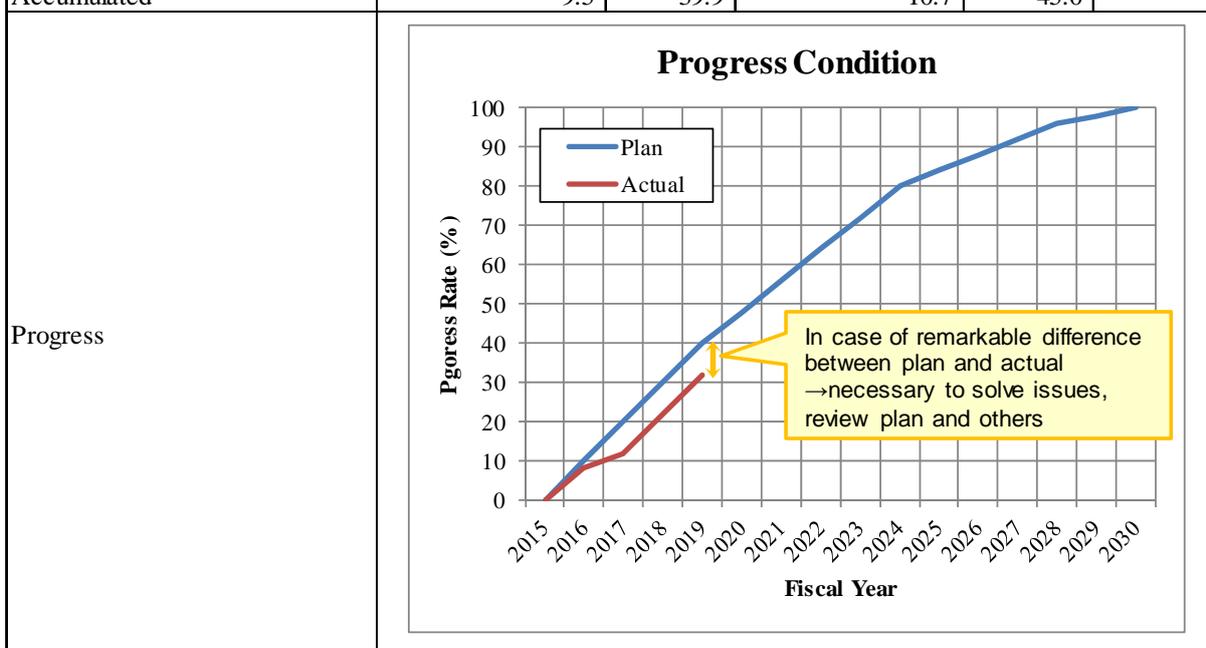


Figure 2.2-1 Monitoring Evaluation Sheet (Draft): River Improvement

By visualizing the progress of measures and sharing the progress conditions in the above monitoring evaluation sheet, it is useful to identify and solve the issues and to review the plans immediately.

<Organization in charge of Progress Monitoring>

The monitoring of the project progress shall be conducted by BBWS Ciliwung-Cisadane which is the implementation agency for flood control measures in the Ciliwung River, and this organization will report the result to the monitoring agency.

<Reporting Schedule of Monitoring Result>

Monitoring result shall be reported once a year.

<Explanation>

The monitoring result shall be reported to the TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane once a year. Besides, the reporting schedule will be determined based on the annual meeting schedule of the TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane.

2.2.2 Progress of Runoff Control Measure

(1) Runoff Control Measure in Public Sector

<Data/Information Collection>

- The information on the installation plan of the rainwater storage and infiltration facility is collected based on the target volume in each local government described in the CFMP.
- The progress of the installed facility in the Ciliwung River Basin is confirmed based on the project completion documents. In addition, LAKIP can be utilized as well.

<Explanation>

As shown in Table 2.2-3 below, the target volume for the installation of rainwater storage and infiltration facility in each local government in public sector is set in the CFMP by 2030. Based on those volumes, local government shall prepare the project plans and install the facility by 2030.

Table 2.2-3 Estimation of Target Volume of Infiltration Facility by City/Regency

Item		Jakarta Pusat	Jakarta Timur	Jakarta Selatan	Kota Depok	Kab. Bogor	Kota Bogor	Total Basin
Target Volume (m ³)	Public facilities	41,890	35,530	88,560	18,310	13,970	5,140	203,400
	Private Facilities	0	59,500	49,400	501,000	1,754,000	310,700	2,674,600
	Total	41,890	95,030	137,960	519,310	1,767,970	315,840	2,878,000

Source: Comprehensive Flood Management Plan (Draft), JICA, October 2013

Regarding the progress of installed facility, the following information shall be collected from the project completion documents. Moreover, the necessary information in LAKIP can be utilized.

- Number of Installed Rainwater Storage and Infiltration Facility (drawing documents as well)
- Volume of Installed Rainwater Storage and Infiltration Facility (m³)

<Analysis Method: Indicator>

Progress rate to total target volume in each local government

<Explanation>

The progress rate of installed volume can be estimated with the following formula.

$$\text{Progress Rate (\%)} = \text{Installed Volume (m}^3\text{)} / \text{Target Volume (m}^3\text{)}$$

<Monitoring Evaluation>

Monitoring evaluation sheet shall be prepared based on collected data and analysis.

<Explanation>

Based on the collected data and analysis, the monitoring evaluation sheet shall be prepared, and the difference between the planned value and actual value shall be confirmed and utilized as basic information to review and revise the CFMP/CFMAP.

As an example, the monitoring evaluation sheet (draft) for the installation of rainwater storage and infiltration facility in the public sector is shown below.

FY 2015: Progress of Runoff Control Measure (Pubic Sector)

River Basin	Ciliwung River Basin			
Regency/City	Jakarta Timur			
	Installed Volume Plan (m ³)	Progress (%)	Installed Volume Progress (m ³)	Progress (%)
Plan	35,530	100.0	—	—
Progress until Last Year	7,100	20.0	5,330	15.0
Completed Volume in this Year	2,390	6.7	4,970	14.0
Accumulated	9,490	26.7	10,300	29.0

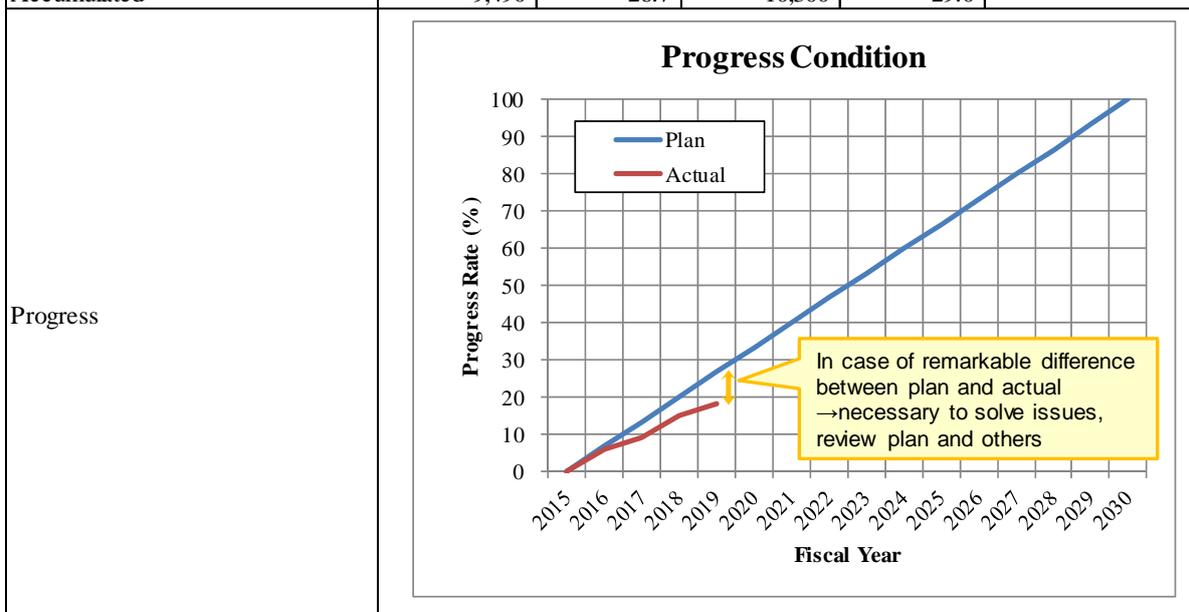


Figure 2.2-2 Monitoring Evaluation Sheet (Draft): Rainwater Storage and Infiltration Facility (Public Sector)

<Organization in charge of Progress Monitoring>

The monitoring of the project progress shall be conducted by the responsible agencies for the installation of rainwater storage and infiltration facility in each local government, and those organizations will report the result to the monitoring agencies.

<Explanation>

The responsible organization in each local government is listed below.

Table 2.2-4 Organization for Monitoring in Each Local Government (Runoff Control Measure: Public Sector)

Local Government	Implementation Organization
DKI Jakarta	Public Works Agency (collecting necessary information/data from other related organizations)
Depok City	Highways and Water Resources Agency
Bogor Regency	Highways and Irrigation Agency
Bogor City	Highways and Water Resources Agency

Regional Environmental Management Agency and Industry and Energy Agency of DKI Jakarta have made efforts to promote the installation of rainwater storage and infiltration facilities including infiltration well (*Sumur Resapan*) and infiltration pond in the public facility areas. Therefore, through the information sharing and cooperation with those organizations, the progress of installed facility shall be monitored.

<Reporting Schedule of Monitoring Result>

Monitoring result shall be reported once a year.

<Explanation>

The monitoring result shall be reported to the TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane once a year. Besides, the reporting schedule will be determined based on the annual meeting schedule of the TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane.

(2) Runoff Control Measure in Private Sector

<Data/Information Collection>

- The information on the installation plan of the rainwater storage and infiltration facility is collected based on the target volume in each local government described in the CFMP (see in Table 2.2-4 above).
- The progress of the installed facility in the Ciliwung River Basin is confirmed based on the installation plan described in the application of building permits (*Izin Mendirikan Bangunan* or IMB) which is also used for the monitoring of urbanized area ratio.

<Explanation>

The target volume for the installation of rainwater storage and infiltration facility in the private sector described in the CFMP is set based on the urbanized area ratio as of 2030 (approximately 71 %) mentioned below. Thus, if the urbanization is not accelerated as projected, the target volume for the private sector will be reduced since it is assumed that the land use will not change and runoff volume will not increase.

Therefore, the monitoring on the installed volume in the private sector shall be conducted in coordination with the monitoring on the urbanized area ratio.

Regarding the progress of installed facility, the following information shall be collected from the application of the building permits. Moreover, if available, the drawing documents indicating the installation locations shall be collected as well.

- Number of Planned Rainwater Storage and Infiltration Facility (drawing documents as well)
- Volume of Installed Rainwater Storage and Infiltration Facility (m³)

<Analysis Method: Indicator>

Progress rate to total target volume in each local government area

<Explanation>

The progress rate of installed volume can be estimated with the following formula.

$$\text{Progress Rate (\%)} = \text{Planned Installation Volume (m}^3\text{)} / \text{Target Volume (m}^3\text{)}$$

<Monitoring Evaluation>

Monitoring evaluation sheet shall be prepared based on the collected data and analysis.

<Explanation>

Based on the collected data and analysis, the monitoring evaluation sheet shall be prepared, and the difference between the planned value and actual value shall be confirmed. Moreover, the difference from the urbanized area ratio shall be confirmed also (refer to 2.3).

As an example, the monitoring evaluation sheet (draft) for the installation of rainwater storage and infiltration facility in the private sector is shown below.

FY 2015: Progress of Runoff Control Measure (Private Sector)

River Basin	Ciliwung River Basin			
Regency/City	Jakarta Timur			
	Installed Volume Plan (m ³)	Progress (%)	Installed Volume Progress (m ³)	Progress (%)
Plan	59,500	100.0	—	—
Progress until Last Year	11,900	20.0	8,900	15.0
Completed Volume in this Year	4,000	6.7	8,300	13.9
Accumulated	15,900	26.7	17,200	28.9

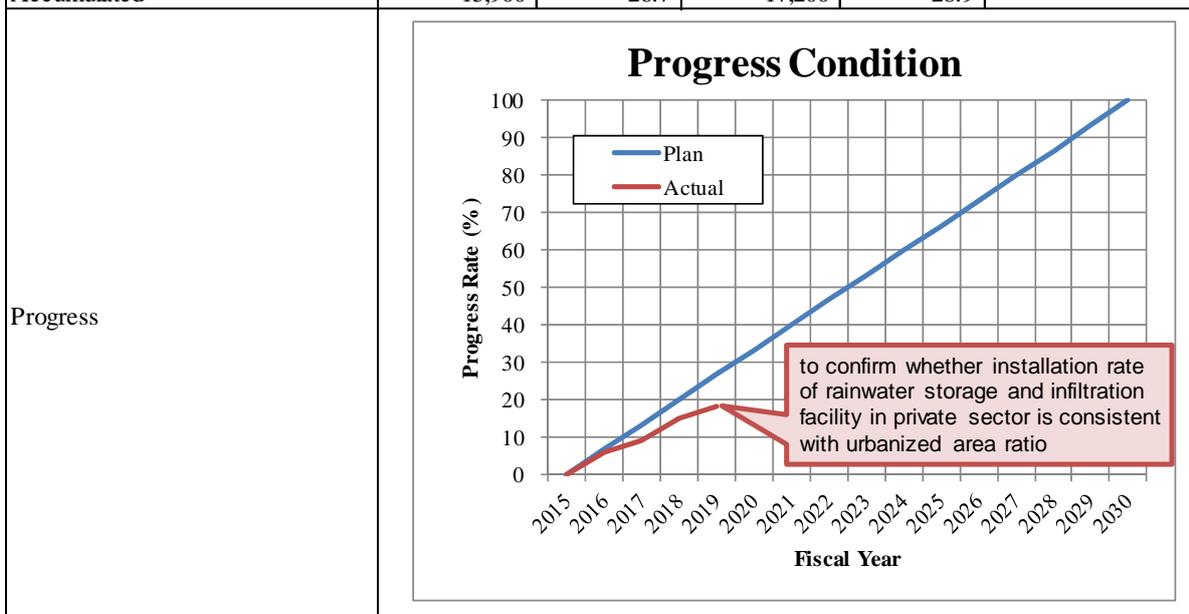


Figure 2.2-3 Monitoring Evaluation Sheet (Draft): Rainwater Storage and Infiltration Facility (Private Sector)

<Organization in charge of Progress Monitoring>

The monitoring of the installed volume shall be conducted by the authorized agencies for the issuance of building permits in each local government, and those organizations will report the result to the monitoring agencies.

<Explanation>

The organization for monitoring urbanized area ratio in each local government is listed below.

**Table 2.2-5 Organization for Monitoring in Each Local Government
(Runoff Control Measure: Private Sector)**

Local Government	Implementation Organization
DKI Jakarta	Building Supervision and Controlling Agency (collecting information from municipality level)*
Depok City	Building and Settlement Agency
Bogor Regency	Building and Settlement Agency
Bogor City	Building and Settlement Agency

* Since the authorized organization is different between province and municipality depending on the development scale, the provincial government shall collect the information from the organization in charge in municipality level.

For the confirmation of land use change, it is necessary to share the information on land use among the Regional Development Planning Agency (BAPPEDA) which formulates the spatial plans as well as implementation agencies of spatial plans. Thus, organization in charge of building permits shall initiate to cooperate with other organizations.

Moreover, in DKI Jakarta, in the application and approval process of Environmental Impact Assessment (EIA or AMDAL), Regional Environmental Management Agency functions as coordinator among related organizations such as Building Supervision and Controlling Agency and Spatial Planning Agency, and those organizations accelerate and supervise the installation of rainwater storage and infiltration facility in cooperation. Thus, by sharing information among those organizations, the monitoring shall be conducted.

<Reporting Schedule of Monitoring Result>

Monitoring result shall be reported once a year.

<Explanation>

The monitoring result shall be reported to the TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane once a year. Besides, the reporting schedule will be determined based on the annual meeting schedule of the TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane.

2.3 Urbanized Area Ratio

The urbanized area ratio in 2030 is projected in spatial plans of local government as approximately 71 %, and this figure is utilized for the estimation of design peak discharge in the CFMP. Therefore, if it is identified that the urbanized area ratio in Ciliwung River Basin will exceed this figure during the monitoring period, it is necessary to review and revise the CFMP/CFMAP. This means, the urbanized area ratio is quite important and critical indicator.

<Data/Information Collection>

- Information on river basin border and flood prone area is collected.
- Based on the land use condition in 2008 and projected land use in 2030, the trend of urbanized area ratio is monitored.
- The location and scale of land development are confirmed based on IMB.

<Explanation>

River basin border can be clarified based on the river basin map prepared by BBWS Ciliwung-Cisadane.

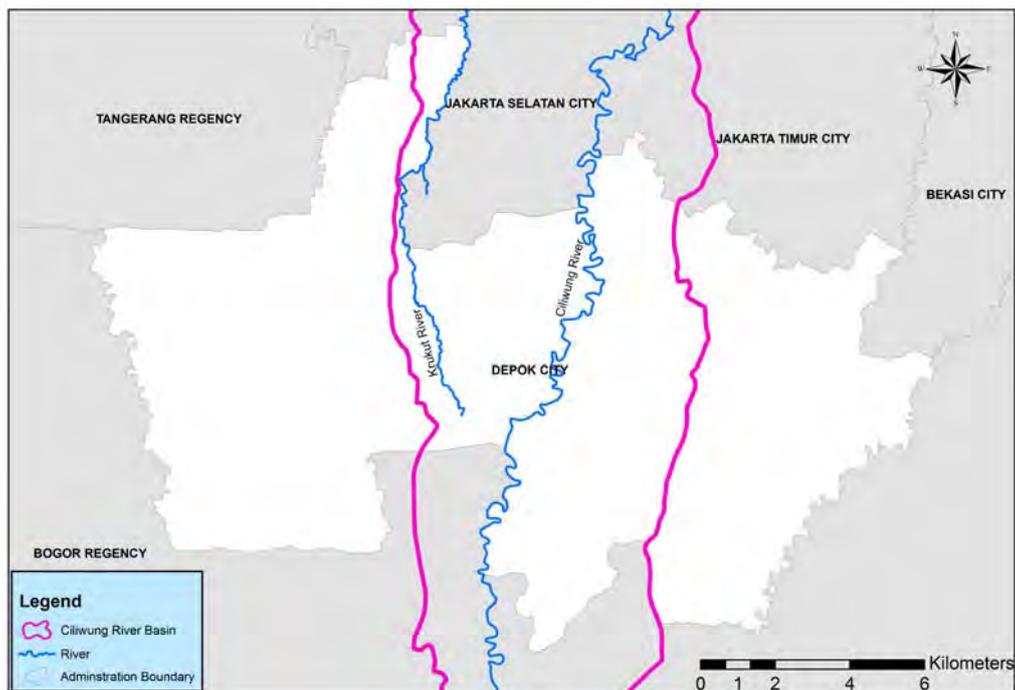


Figure 2.3-1 River Basin Map of Ciliwung River Basin in Depok City (Example)

The land use condition in 2008 and projected land use in 2030 are prepared in the spatial plans of the local governments in the Ciliwung River Basin. Thus, land use map in 2008 and 2030 prepared based on the above can be utilized to identify the land use change until 2030 (i.e., for the next 20 years) which is the target year of the CFMP. The urbanized area in this term is specified as the total area of urban area, settlement area, and road and railway area as classified in the general spatial plan.

Moreover, in order to identify the change of urbanized area ratio, the locations and scale of land development in Ciliwung River Basin shall be specified based on the information in the application of IMB.

<Analysis Method: Indicator>

Based on the information of land development in IMB, the urbanized area ratio shall be calculated.

<Explanation>

Based on the information in IMB, the change of urbanized area ratio from 2008 shall be calculated by using the land use map in the general spatial plan.

<Monitoring Evaluation>

Based on the collected data and monitoring results, the chronological change of urbanized area ratio shall be estimated and land use map shall be updated based on it.

<Explanation>

Based on the collected data and monitoring results, the annual and accumulated urbanized area ratio shall be calculated. Moreover, the difference comparing to the projected urbanized area ratio in 2003 (approximately 71 %) shall be evaluated. In addition, by visualizing the ratio in land use map, the remarkable urbanized area can be identified. That information will be utilized for the further land use regulation in the river basin.

As an example in Depok City, the land use map for the monitoring of urbanized area ratio is shown below.

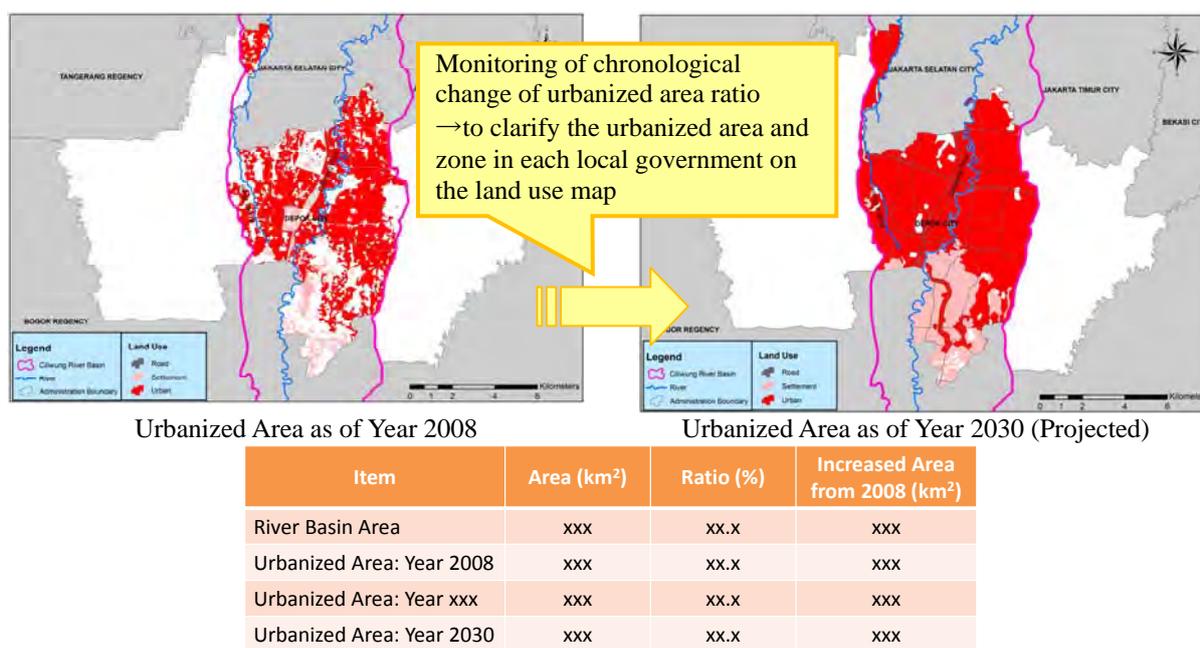


Figure 2.3-2 Land Use Map for Monitoring Urbanized Area Ratio (Depok City)

<Organization in charge of Monitoring>

The monitoring of the urbanized area ratio shall be conducted by the authorized agencies for the issuance of building permits in each local government, and those organizations will report the result to the monitoring agencies.

<Explanation>

The organization for monitoring inundation conditions in each local government is listed below.

Table 2.3-1 Organization for Monitoring in Each Local Government (Urbanized Area Ratio)

Local Government	Implementation Organization
DKI Jakarta	Building Supervision and Controlling Agency (necessary information will be collected from related municipality organizations)*
Depok City	Building and Settlement Agency
Bogor Regency	Building and Settlement Agency
Bogor City	Building and Settlement Agency

* Since the authorized organization is different between province and municipality depending on the development scale, the provincial government shall collect the information from the organization in charge in municipality level.

For the confirmation of land use change condition, it is necessary to share the information on land use among the Regional Development Planning Agency (BAPPEDA) which formulates the spatial plans as well as implementation agencies of spatial plans. Thus, organization in charge of building permits shall cooperate with other organizations.

<Reporting Schedule of Monitoring Result>

Monitoring result shall be reported once a year.

<Explanation>

The monitoring result shall be reported to the TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane once a year. Besides, the reporting schedule will be determined based on the annual meeting schedule of the TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane.

2.4 Inundation Condition

<Data/Information Collection>

- Information on river basin border and flood prone area shall be collected.
- Number of inundation occurrence shall be counted at the selected monitoring points in the flood prone area every year.

<Explanation>

River basin border can be clarified based on the basin map prepared by BBWS Ciliwung-Cisadane.

Based on the river basin map, the flood risk map shall be prepared to specify the flood prone area. Moreover, monitoring points shall be determined based on the flood risk map.



Source: Final Report of *Master Plan dan DED Drainase Perkotaan Kota Depok (Paket PJD 01)*, December 2010

Figure 2.4-1 Flood Risk Map in Depok City (Example)

At the selected monitoring points, the inundation conditions in each rainfall are checked. Those monitoring data shall be calculated and the annual inundation occurrence shall be counted.

<Analysis Method: Indicator>

By visualizing the inundation occurrence monthly with graph, the frequency of inundation occurrence shall be confirmed.

<Explanation>

The monthly inundation occurrence shall be confirmed and shown by graph. The inundation shall be counted in each rainy season in principle from November to April. However, in case of the flood

occurrence in other period, the flood conditions shall be surveyed and monitored as well.

<Monitoring Evaluation>

Monitoring evaluation sheet shall be prepared based on collected data and analysis.

<Explanation>

Based on the collected data and analysis, the monitoring evaluation sheet shall be prepared, and the annual inundation conditions shall be confirmed.

As an example, the monitoring evaluation sheet (draft) for the confirmation of inundation conditions is shown below.

Inundaiton Condition

River Basin	Ciliwung River Basin																															
Regency/City	Jakarta Timur																															
Monitoring Point																																
Coordinates	X=				Y=																											
Inundation Frequency																																
Year	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Other	Total																								
2013	0	2	3	3	1	1		10																								
2014	0	2	3	4	1	0		10																								
2015	0	1	3	3	1	0		8																								
2016								0																								
2017								0																								
2018								0																								
2019								0																								
2020								0																								
2021								0																								
2022								0																								
xxxx								0																								
Change of Inundation Frequency	<table border="1" style="display: none; margin-top: 10px;"> <caption>Data for Inundation Frequency Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Year</th> <th>Inundation Frequency (Time)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2013</td><td>10</td></tr> <tr><td>2014</td><td>10</td></tr> <tr><td>2015</td><td>8</td></tr> <tr><td>2016</td><td>0</td></tr> <tr><td>2017</td><td>0</td></tr> <tr><td>2018</td><td>0</td></tr> <tr><td>2019</td><td>0</td></tr> <tr><td>2020</td><td>0</td></tr> <tr><td>2021</td><td>0</td></tr> <tr><td>2022</td><td>0</td></tr> <tr><td>xxxx</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>								Year	Inundation Frequency (Time)	2013	10	2014	10	2015	8	2016	0	2017	0	2018	0	2019	0	2020	0	2021	0	2022	0	xxxx	0
Year	Inundation Frequency (Time)																															
2013	10																															
2014	10																															
2015	8																															
2016	0																															
2017	0																															
2018	0																															
2019	0																															
2020	0																															
2021	0																															
2022	0																															
xxxx	0																															

Figure 2.4-2 Monitoring Evaluation Sheet (Draft): Inundation Condition

<Organization in charge of Monitoring>

The monitoring of the inundation conditions shall be conducted by the authorized agencies for the implementation of flood control measures and/or runoff control measures in each local government, and those organizations will report the result to the monitoring agencies.

<Explanation>

The organization for monitoring inundation conditions in each local government is listed below.

Table 2.4-1 Organization for Monitoring in Each Local Government (Inundation Conditions)

Local Government	Implementation Organization
DKI Jakarta	Public Works Agency
Depok City	Highways and Water Resources Agency
Bogor Regency	Highways and Irrigation Agency
Bogor City	Highways and Water Resources Agency

<Reporting Schedule of Monitoring Result>

Monitoring result shall be reported once a year.

<Explanation>

The monitoring result shall be reported to the TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane once a year. Besides, the reporting schedule will be determined based on the annual meeting schedule of the TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane.

CHAPTER 3 MONITORING MECHANISM

3.1 Basic Policy for Establishment of Monitoring Mechanism

In order to implement the proper monitoring and to share the monitoring results among the related organizations effectively, the monitoring mechanism is proposed based on the following basic policies.

- For the implementation of the CFMP/CFMAP, it is required to conduct the proposed measures in the comprehensive and integrated manner in the Ciliwung River Basin including the flood control measures as well as the runoff control, land use regulation and disaster mitigation measures. Thus, the inter-organizational and inter-regional monitoring mechanism shall be established.
- Moreover, for the sustainable monitoring mechanism, it is effective to utilize the coordination body with legal background.
- Thus, TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane is the main agency for the monitoring and evaluation of comprehensive flood management measures since it is established in accordance with the Minister of Public Works Regulation No. 242/2013. In addition, it is effective and practical to gather all the monitoring results to the secretariat of TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane, which is BBWS Ciliwung-Cisadane.
- On the other hand, BAPPEDA is mandated to coordinate among the organizations and to supervise and monitor the project implementation in each local government. Therefore, in coordination with BAPPEDA in Ciliwung River Basin, the secretariat of TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane will collect and analyze the monitoring results.
- It is necessary to approach to establish the cooperative relationship with the other organizations which are not the member of TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane.

3.2 Proposed Monitoring Mechanism

The monitoring mechanism based on the above policies is shown in Figure 3.2-1.

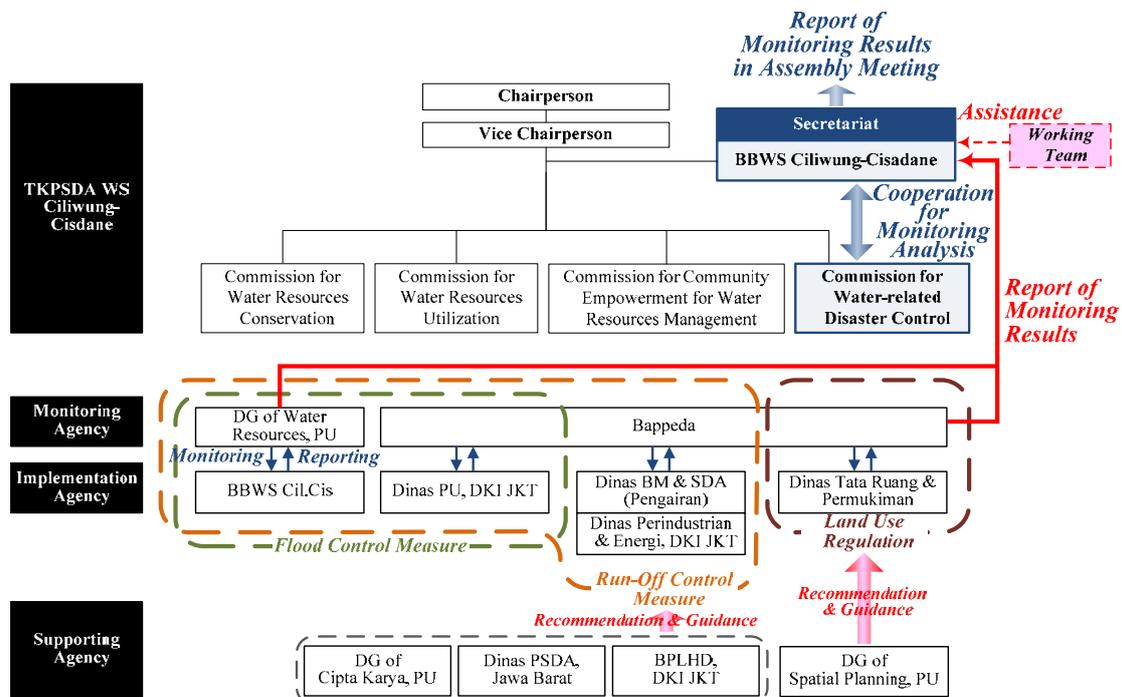


Figure 3.2-1 Monitoring Mechanism by utilizing TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane

The role of each organization is as follows.

<Implementation Agency>

- The central and local government agencies which implement the flood control measures, runoff control measures, land use regulation and disaster mitigation measures will plan and conduct the projects of each measure based on the CFMP/CFMAP.

<Supporting Agency>

- Supporting agencies will provide technical supports to the above implementation agencies for the smooth and effective implementation of each measure.

<Monitoring Agency>

- Monitoring agencies will monitor and evaluate the progress and achievement of project of each measure conducted by implementation agency, and report the monitoring and evaluation results to the secretariat of the TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane.

<TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane>

- BBWS Ciliwung-Cisadane, as secretariat of the TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane, will receive the monitoring and evaluation results from monitoring agencies, and analyze those results in the unit of river basin.
- BBWS Ciliwung-Cisadane will report the monitoring and evaluation results in the assembly meeting of TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane.

◆ Commission for Water-related Disaster Control

- Commission for Water-related Disaster Control will assist the analysis of monitoring and evaluation results by the secretariat of the TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane.

APPENDIX-2-1

**STIPULATION
FOR
ESTABLISHMENT AND OPERATION
OF
COMPREHENSIVE FLOOD MANAGEMENT
COMMITTEE
FOR
CILIWUNG RIVER BASIN
(Indonesian Version)**

PENETAPAN PEMBENTUKAN DAN PELAKSANAAN
COMPREHENSIVE FLOOD MANAGEMENT COMMITTEE
UNTUK DAS CILIWUNG

BAB I
KETENTUAN UMUM

Pasal 1

Dalam Ketetapan ini, yang dimaksud dengan:

1. Daerah aliran sungai adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan.
2. Pemerintah pusat, selanjutnya disebut Pemerintah, adalah Presiden Republik Indonesia yang memegang kekuasaan pemerintahan negara Republik Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.
3. Comprehensive Flood Management Plan (CFMP) adalah rencana langkah – langkah strategis, menyeluruh dan terpadu yang dilakukan dalam rangka pengelolaan banjir di sungai dan daerah aliran sungai, secara struktural dan non-struktural.
4. Comprehensive Flood Management Action Plan (CFMAP) adalah rencana tindak implementasi kegiatan – kegiatan berdasarkan Comprehensive Flood Management Plan (CFMP).
5. Comprehensive Flood Management Committee (CFMC) DAS Ciliwung adalah wadah koordinasi konsultasi untuk mendiskusikan langkah – langkah terpadu pengelolaan banjir dan peningkatan peran dari instansi-instansi terkait di DAS Ciliwung.
6. Pemerintah Daerah adalah Gubernur, Bupati atau Walikota dan pegawai pemerintahan daerah sebagai unsur dari administrasi pemerintah daerah.

BAB II
KOMITE PENGELOLAAN BANJIR TERPADU (KPBT)

Pasal 2

Sesuai dengan Minutes of Meeting tanggal 7 Juli 2010, Record of Discussion bulan Agustus 2010 dan Minutes of Meeting tanggal 15 Desember 2010 antara Japan International Cooperation Agency (JICA) dengan Pemerintah Indonesia mengenai “The Project for Capacity Development of Jakarta Comprehensive Flood Management” (selanjutnya disebut dengan “JICA Technical Cooperation Project”), the Comprehensive Flood Management Committee for Ciliwung River Basin (CFMC) dibentuk sebagai wadah koordinasi konsultasi untuk pengelolaan banjir terpadu wilayah sungai Ciliwung.

Pasal 3

CFMC sebagaimana dimaksud pada Pasal 2 adalah mengkoordinasikan instansi terkait Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah dalam rangka pelaksanaan CFMP/CFMAP melalui:

- (1) Koordinasi antar instansi–instansi terkait untuk mempercepat langkah–langkah terpadu pengelolaan banjir di Sungai Ciliwung dan mengintegrasikan langkah-langkah pengelolaan wilayah sungai termasuk didalamnya peraturan tentang perubahan tata guna lahan dan pembangunan, pengendalian aliran permukaan, dan langkah-langkah lain yang diperlukan dalam pengelolaan DAS Ciliwung,
- (2) Formulasi, otorisasi, dan review CFMP/ CFMAP serta penetapan pembagian peran dan fungsi setiap instansi terkait dalam pelaksanaan CFMP/CFMAP,
- (3) Diskusi mengenai formulasi dan penguatan aspek legal dalam rangka pelaksanaan CFMP/CFMAP,
- (4) Pembentukan mekanisme pemantauan dan feedback dalam pelaksanaan CFMP/CFMAP, dan,
- (5) Evaluasi, implementasi dan realisasi CFMP/CFMAP.

Pasal 4

- (1) Struktur Organisasi CFMC terdiri dari:
 - a. Ketua
 - b. Wakil Ketua
 - c. Sekretaris
 - d. Anggota
 - e. Satuan Kerja
- (2) Ketua CFMC dijabat oleh Kepala Bappeda DKI Provinsi Jakarta (lihat Annex-1).
- (3) Wakil Ketua CFMC dijabat oleh Kepala Dinas PU Provinsi DKI Jakarta (lihat Annex-1).
- (4) Sekretaris CFMC dijabat oleh Kepala Bidang Program dan Perencanaan Umum, BBWS Ciliwung-Cisadane, Ditjen. SDA, Kementerian Pekerjaan Umum (lihat Annex-1).
- (5) Dibawah CFMC, Satuan-satuan Kerja dibentuk untuk memberikan dukungan teknis ke Sekretariat.

Pasal 5

- (1) Anggota CFMC dipilih dari anggota TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane yang berhubungan dengan perencanaan dan pelaksanaan pengelolaan banjir terpadu di DAS Ciliwung (lihat Annex-1).
- (2) Anggota Satuan Kerja adalah instansi dari setiap counterpart sesuai yang tercantum dalam naskah Kerja Sama Teknik JICA (lihat di Annex-2 sampai Annex-5).

Pasal 6

- (1) Untuk melaksanakan fungsi CFMC sebagaimana yang dimaksud pada Pasal 2, tugas pokok dan fungsi Ketua adalah sebagai berikut:
 - a. Memimpin sidang CFMC dan mengkoordinasikan pembahasan CFMP/ CFMAP,
 - b. Memformulasi dan mengesahkan kesimpulan rapat CFMP/ CFMAP berdasarkan pembahasan pada sidang – sidang CFMC, dan
 - c. Membuat dan mempercepat mekanisme pemantauan dan umpan balik pada pelaksanaan CFMP/ CFMAP.
- (2) Untuk melaksanakan fungsi CFMC sebagaimana yang ditetapkan pada Pasal 2, tugas dan fungsi Wakil Ketua adalah sebagai berikut:
 - a. Melaksanakan tugas-tugas Ketua CFMC apabila Ketua berhalangan hadir,
 - b. Mengkoordinasi diskusi CFMP/ CFMAP yang dilaksanakan CFMC dan,
 - c. Supervisi dan mengawasi kinerja Sekretariat dan Satuan Kerja CFMC.

Pasal 7

- (1) Untuk membantu Ketua dan Wakil Ketua CFMC, harus ditunjuk Sekretaris CFMC.
- (2) Sekretaris CFMC bertanggung jawab dan bertugas:
 - a. Mendukung kinerja tugas dan fungsi CFMC,
 - b. Memfasilitasi pengaturan sidang CFMC,
 - c. Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan untuk pembahasan sidang-sidang CFMC,
 - d. Pemantauan pencapaian dan perkembangan CFMP/CFMAP oleh anggota CFMC, dan,
 - e. Membuat notulen/ catatan hasil sidang CFMC.

Pasal 8

- (1) Untuk memberikan dukungan teknis kepada Sekretariat CFMC, perlu ditetapkan Satuan Kerja.
- (2) Satuan Kerja terdiri atas 4 unit:
 - a. Satuan Kerja Comprehensive Flood Management Plan (CFMP)
 - b. Satuan Kerja Spatial Planning
 - c. Satuan Kerja Run-off Control
 - d. Satuan Kerja Coordination and Monitoring
- (3) Tugas dan fungsi Satuan Kerja CFMP adalah sebagai berikut:
 - a. Melaksanakan survei teknis dan analisa untuk formulasi, peninjauan, kajian evaluasi, umpan balik dan revisi CFMP/ CFMAP termasuk survei sistem sungai dan kondisi genangan, analisa hidrologi dan hidrolis, analisa genangan banjir, analisa debit rencana, perencanaan

- tata letak fasilitas pengendali banjir, dan analisa-analisa terkait lainnya yang diperlukan.
- b. Membantu Sekretaris dalam mempersiapkan bahan-bahan yang diperlukan untuk sidang-sidang CFMC mengenai CFMP/ CFMAP.
- (4) Tugas dan fungsi Satuan Kerja Spatial Planning adalah:
- a. Melaksanakan survei teknis dan analisa penggunaan lahan dan peraturan pembangunan pada tata ruang untuk formulasi, peninjauan, umpan balik dan revisi CFMP/ CFMAP termasuk analisa aspek hukum untuk penggunaan lahan dan peraturan pembangunan, segmentasi lahan dan zonasi sesuai dengan CFMP/ CFMAP, dan,
 - b. Membantu Sekretaris menyiapkan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk sidang-sidang CFMC mengenai penataan ruang pada CFMP/ CFMAP..
- (5) Tugas dan fungsi Satuan Kerja Run-off Control adalah:
- a. Melaksanakan survei teknis yang dibutuhkan serta analisa perencanaan dan pelaksanaan pengendalian aliran permukaan (run-off control) untuk formulasi, peninjauan, evaluasi, umpan balik, dan revisi CFMP/ CFMAP termasuk analisa MENGENAI survei sistem sungai, kondisi genangan dan kondisi penggunaan lahan pada saat ini, perencanaan fasilitas pengendali aliran permukaan, pemantauan dampak pengendalian aliran permukaan dan aspek legal dan dasar hukum yang dibutuhkan untuk pengaturan pengendalian aliran permukaan sesuai dengan CFMP/ CFMAP, dan,
 - b. Membantu Sekretaris menyiapkan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk sidang-sidang CFMC mengenai pengendalian aliran permukaan di CFMP/CFMAP.
- (6) Tugas dan fungsi Satuan Kerja Coordination and Monitoring adalah:
- a. Membantu Sekretaris memfasilitasi operasional pelaksanaan sidang-sidang CFMC,
 - b. Membantu Sekretaris dalam upaya memotivasi dan mendorong instansi terkait untuk melaksanakan kegiatannya sebagaimana yang telah ditetapkan di CFMP/CFMAP,
 - c. Membantu Sekretaris dalam memantau pencapaian dan perkembangan CFMP/ CFMAP para anggota CFMC, dan,
 - d. Membantu Sekretaris menyiapkan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk sidang-sidang CFMC.

BAB III TATA TERTIB SIDANG

Pasal 9

- (1) CFMC wajib melaksanakan sidang paling tidak satu (1) kali dalam setahun.
- (2) Sidang CFMC sebagaimana yang dimaksud ayat (1) diatas dipimpin oleh Ketua CFMC.
- (3) Apabila Ketua berhalangan hadir, maka sidang akan dipimpin oleh Wakil Ketua CFMC mewakili Ketua CFMC.
- (4) Dalam melaksanakan sidang-sidang CFMC, apabila diperlukan CFMC dapat mengundang narasumber yang terkait dan relevant dengan upaya pengelolaan banjir terpadu di DAS Cilwiung diluar anggota CFMC.
- (5) Bahan-bahan yang diperlukan untuk sidang-sidang CFMC akan disiapkan oleh Sekretaris dibantu oleh Satuan Kerja.

BAB IV PROSEDUR SIDANG

Pasal 10

- (1) Setiap anggota wajib mengisi daftar hadir pada setiap sidang CFMC.
- (2) Apabila anggota CFMC tidak dapat menghadiri sidang, maka dapat diwakilkan berdasarkan penugasan dari anggota yang bersangkutan.

BAB V
NOTULEN, CATATAN DAN LAPORAN SIDANG

Pasal 11

- (1) Disetiap sidang CFMC, Notulen dan/ atau Catatan sidang wajib dibuat oleh Sekretaris dan ditandatangani oleh Ketua atau oleh Sekretaris CFMC atas nama Ketua.
- (2) Notulen dan/ atau Catatan sidang harus mencakup keseluruhan pembahasan dalam sidang termasuk namun tidak terbatas hal-hal berikut:
 - a. Tanggal dan tempat sidang
 - b. Ketua, Wakil Ketua dan Sekretaris sidang
 - c. Peserta sidang yang menandatangani daftar hadir pada sidang
 - d. Agenda sidang
 - e. Kegiatan-kegiatan yang dibahas dalam sidang
 - f. Informasi lainnya yang perlu dicatat
- (3) Notulen dan/ atau Catatan sidang yang disiapkan oleh Sekretaris harus dibagikan ke seluruh anggota CFMC setelah pelaksanaan sidang.

Annex-1-1: Daftar Anggota Comprehensive Flood Management Committee for Ciliwung River Basin

No.	Position/Name of Organization	Position	Location
1.	Director General of Water Resources, Ministry of Public Works <i>Direktur Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Executing Agency of JICA Project/ Honorary Member	DKI Jakarta
2.	Director of River and Coast, Directorate General of Water Resources, Ministry of Public Works <i>Direktur Sungai dan Pantai, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Project Director of JICA Project/ Honorary Member	DKI Jakarta
3.	Head of Ciliwung-Cisadane River Basin Main Office <i>Kepala Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane</i>	Project Manager of JICA Project/ Honorary Member	DKI Jakarta
4.	Head of Sub-directorate of Region II, Directorate of River and Coast, Directorate General of Water Resources, Ministry of Public Works <i>Kasubdit. Wilayah II, Direktorat Sungai dan Pantai, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Coordinator of JICA Project/ Honorary Member	DKI Jakarta
5.	Head of Regional Development Planning Agency, DKI Jakarta Province <i>Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi DKI Jakarta</i>	Chairperson	DKI Jakarta
6.	Head of Public Works Agency, DKI Jakarta Province <i>Kepala Dinas Pekerjaan Umum Provinsi DKI Jakarta</i>	Vice Chairperson	DKI Jakarta
7.	Head of Program and General Planning Division, Ciliwung-Cisadane River Basin Main Office <i>Kepala Bidang Program dan Perencanaan Umum, Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane</i>	Coordinator of JICA Project/ Secretary	DKI Jakarta
8.	Director of Water Resources and Irrigation, Ministry of National Development Planning/National Development Planning Agency (BAPPENAS) <i>Direktur Pengairan dan Irigasi, Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional</i>	Member	DKI Jakarta
9.	Head of Spatial Planning Agency, DKI Jakarta Province <i>Kepala Dinas Tata Ruang Provinsi DKI Jakarta</i>	Member	DKI Jakarta
10.	Head of Regional Development Planning Agency, West Java Province <i>Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Jawa Barat</i>	Member	Bandung City
11.	Head of Water Resources Management Agency, West Java Province <i>Kepala Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Jawa Barat</i>	Member	Bandung City
12.	Head of Water Resources Utilization Office in Ciliwung-Cisadane River Basin, West Java Province <i>Kepala Balai Pemandayagunaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane Provinsi Jawa Barat</i>	Member	Bogor City
13.	Regional Secretary, Bogor Regency <i>Sekretaris Daerah Kabupaten Bogor</i>	Member	Bogor Regency
14.	Head of Human Settlement and Spatial Planning Agency, Bogor City <i>Kepala Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang Kota Bogor</i>	Member	Bogor City
15.	Head of Highways and Water Resources Agency, Depok City <i>Kepala Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air Pemerintah Kota Depok</i>	Member	Depok City

Annex-1-2: Daftar Narasumber Comprehensive Flood Management Committee for Ciliwung River Basin

No.	Position/Name of Organization	Position	Location
1.	Head of Watershed Management Office, Ministry of Forestry <i>Kepala Balai Pengelolaan DAS Citarum-Ciliwung, Kementerian Kehutanan</i>	Resource Person	Bogor City
2.	Head of Agriculture Agency, West Java Province <i>Kelapa Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat</i>	Resource Person	Bandung City
3.	Head of Forestry Agency, West Java Province <i>Kepala Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Barat</i>	Resource Person	Bandung City
4.	Head of Regional Development Planning Agency, Bogor Regency <i>Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Bogor</i>	Resource Person	Bogor Regency
5.	Head of Regional Development Planning Agency, Bogor City <i>Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Bogor</i>	Resource Person	Bogor City
6.	Head of Regional Development Planning Agency, Depok City <i>Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Depok</i>	Resource Person	Depok City

Annex-2: Daftar Anggota Satuan Kerja Comprehensive Flood Management Plan

No.	Position/Name of Organization	Position	Location
1.	Counterpart, Ciliwung-Cisadane River Basin Main Office <i>Counterpart, Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane</i>	Chairperson	DKI Jakarta
2.	Counterpart, Directorate General of Water Resources, Ministry of Public Works <i>Counterpart, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Vice Chairperson	DKI Jakarta
3.	Counterpart, Public Works Agency, DKI Jakarta Province <i>Counterpart, Dinas Pekerjaan Umum Provinsi DKI Jakarta</i>	Member	DKI Jakarta
4.	Counterpart, Highways and Water Resources Agency, Bogor Regency <i>Counterpart, Dinas Bina Marga dan Pengairan Kabupaten Bogor</i>	Member	Bogor Regency
5.	Counterpart, Highways and Water Resources Agency, Depok City <i>Counterpart, Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air Pemerintah Kota Depok</i>	Member	Depok City

Annex-3: Daftar Anggota Satuan Kerja Spatial Planning

No.	Position/Name of Organization	Position	Location
1.	Counterpart, Building Management and Settlement Agency, Bogor Regency <i>Counterpart, Dinas Tata Bangunan dan Pemukiman Kabupaten Bogor</i>	Chairperson	Bogor Regency
2.	Counterpart, Directorate General of Spatial Planning, Ministry of Public Works <i>Counterpart, Direktorat Jenderal Penataan Ruang, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Vice Chairperson	DKI Jakarta
3.	Counterpart, Ciliwung-Cisadane River Basin Main Office <i>Counterpart, Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane</i>	Member	DKI Jakarta
4.	Counterpart, Directorate General of Human Settlement, Ministry of Public Works <i>Counterpart, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Member	DKI Jakarta
5.	Counterpart, Spatial Planning Agency, DKI Jakarta Province <i>Counterpart, Dinas Tata Ruang Provinsi DKI Jakarta</i>	Member	DKI Jakarta

No.	Position/Name of Organization	Position	Location
6.	Counterpart, Highways and Water Resources Agency, Bogor City <i>Counterpart, Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air Kota Bogor</i>	Member	Bogor City
7.	Counterpart, Building Management and Settlement Agency, Depok City <i>Counterpart, Dinas Tata Bangunan dan Pemukiman Kota Depok</i>	Member	Depok City

Annex-4: Daftar Anggota Satuan Kerja Run-Off Control

No.	Position/Name of Organization	Position	Location
1.	Counterpart, Ciliwung-Cisadane River Basin Main Office <i>Counterpart, Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane</i>	Chairperson	DKI Jakarta
2.	Counterpart, Directorate General of Water Resources, Ministry of Public Works <i>Counterpart, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Vice Chairperson	DKI Jakarta
3.	Counterpart, Directorate General of Human Settlement, Ministry of Public Works <i>Counterpart, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Member	DKI Jakarta
4.	Counterpart, Public Works Agency, DKI Jakarta Province <i>Counterpart, Dinas Pekerjaan Umum Provinsi DKI Jakarta</i>	Member	DKI Jakarta
5.	Counterpart, Housing and Settlement Agency, West Java Province <i>Counterpart, Dinas Permukiman dan Perumahan Provinsi Jawa Barat</i>	Member	Bandung City

Annex-5: Daftar Anggota Satuan Kerja Coordination and Monitoring

No.	Position/Name of Organization	Position	Location
1.	Counterpart, Development Cooperation Agency of JABODETABEKJUR <i>Counterpart, BKSP JABODETABEKJUR</i>	Chairperson	DKI Jakarta
2.	Counterpart, Directorate General of Water Resources, Ministry of Public Works <i>Counterpart, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Vice Chairperson	DKI Jakarta
3.	Counterpart, Ciliwung-Cisadane River Basin Main Office <i>Counterpart, Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane</i>	Member	DKI Jakarta
4.	Counterpart, Directorate General of Spatial Planning, Ministry of Public Works <i>Counterpart, Direktorat Jenderal Penataan Ruang, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Member	DKI Jakarta
5.	Counterpart, Directorate General of Human Settlement, Ministry of Public Works <i>Counterpart, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Member	DKI Jakarta
6.	Counterpart, Public Works Agency, DKI Jakarta Province <i>Counterpart, Dinas Pekerjaan Umum Provinsi DKI Jakarta</i>	Member	DKI Jakarta
7.	Counterpart, Water Resources Management Agency, West Java Province <i>Counterpart, Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Jawa Barat</i>	Member	Bandung City

APPENDIX-2-2

**STIPULATION
FOR
ESTABLISHMENT AND OPERATION
OF
COMPREHENSIVE FLOOD MANAGEMENT
COMMITTEE
FOR
CILIWUNG RIVER BASIN
(English Translation)**

**STIPULATION FOR ESTABLISHMENT AND OPERATION OF
COMPREHENSIVE FLOOD MANAGEMENT COMMITTEE
FOR CILIWUNG RIVER BASIN**

**CHAPTER I
GENERAL PROVISION**

Article 1

In this Stipulation, the meaning of:

1. River Basin is a unit of land area being as one unit with river and its tributaries, functioning for accommodating, storing, and flowing the water originated from rainfall to lake or to sea naturally, which its boundary on the land is as a topographic separator and boundary in the sea up to the waters area which it's still affected by the land activities.
2. Central Government, hereinafter called the Government, is the President of the Republic of Indonesia who is handling the governmental authority of the Republic of Indonesia as meant in the Basic Constitution of the Republic of Indonesia 1945.
3. Comprehensive Flood Management Plan (CFMP) is a plan of flood control taken measures for both river and basin as one by means of structural and non-structural manners.
4. Comprehensive Flood Management Action Plan (CFMAP) is a plan of activities to achieve the Comprehensive Flood Management Plan (CFMP).
5. Comprehensive Flood Management Committee for Ciliwung River Basin (CFMC) is a consultative coordination body for discussing flood control measures and roles among related agencies in Ciliwung river basin.
6. Local Government is Governor, Regent or mayor and local personnel as the element of local governmental administration.

**CHAPTER II
COMPREHENSIVE FLOOD MANAGEMENT COMMITTEE (CFMC)**

Article 2

In accordance with the Minutes of Meetings dated 7 July, 2010, Record of Discussion dated August, 2010 and Minutes of Meetings dated 15 December, 2010 between Japan International Cooperation Agency (JICA) and the Government of Indonesia regarding the Project for Capacity Development of Jakarta Comprehensive Flood Management (hereinafter called as the "JICA Technical Cooperation Project"), the Comprehensive Flood Management Committee for Ciliwung River Basin (CFMC) is established as a consultative coordination body for comprehensive flood management in Ciliwung river basin.

Article 3

The CFMC as stipulated in Article 2 is coordinating the related Central Government and Local Government agencies for the implementation of the CFMP/CFMAP through:

- (1) Coordination of relevant agencies for accelerating flood management measures in the Ciliwung river and for integrating basin management measures including zoning rules, land use regulations, land development regulations, run-off control, and other necessary measures in the Ciliwung river basin,
- (2) Formulation, authorization and review of the CFMP/CFMAP and determination of the role allocation of each relevant institution for implementation of the CFMP/CFMAP,
- (3) Discussion on the formulation and enforcement of legal basis for the implementation of the CFMP/CFMAP,
- (4) Establishment of monitoring and feedback mechanisms in the implementation of the CFMP/CFMAP, and,
- (5) Evaluation, implementation and realization of the CFMP/CFMAP.

Article 4

- (1) Organization Structure of the CFMC consists of:
 - a. Chairperson
 - b. Vice Chairperson
 - c. Secretary
 - d. Member
 - e. Work Unit
- (2) Chairperson of the CFMC is held by the Head of Regional Development Planning Agency of DKI Jakarta Province (see in Annex-1).
- (3) Vice Chairperson of the CFMC is held by the Head of Public Works Agency of DKI Jakarta Province (see in Annex-1).
- (4) Secretary of the CFMC is held by the Head of Program and General Planning Division, Ciliwung-Cisadane River Basin Main Office, Directorate General of Water Resources, Ministry of Public Works (see in Annex-1).
- (5) Under the CFMC, Working Units are established to provide technical support to the Secretary.

Article 5

- (1) Member of the CFMC is nominated from the member of TKPSDA WS Ciliwung-Cisadane which is associated with planning and implementation of the comprehensive flood management in Ciliwung river basin (see in Annex-1).
- (2) Member of Working Unit is occupied by the counterpart agencies of JICA Technical Cooperation Project (see in from Annex-2 to Annex-5).

Article 6

- (1) To carry out the functions of the CFMC as stipulated in Article 2, the duties and functions of the Chairperson are:
 - a. To lead the meetings of the CFMC and to coordinate the discussion on the CFMP/CFMAP,
 - b. To formulate and approve the CFMP/CFMAP based on the discussion in the meetings of the CFMC, and,
 - c. To establish and accelerate monitoring and feedback mechanisms of implementation of the CFMP/CFMAP.
- (2) To carry out the functions of the CFMC as stipulated in Article 2, the duties and functions of the Vice Chairperson are:
 - a. To carry out task of Chairperson of CFMC in case the Chairperson is absent,
 - b. To coordinate the discussion on the CFMP/CFMAP in the CFMC, and,
 - c. To supervise the performance of the Secretary and Working Unit of the CFMC.

Article 7

- (1) To assist the Chairperson and Vice Chairperson of the CFMC, the Secretary of the CFMC shall be appointed.
- (2) The Secretary of the CFMC is in charge of:
 - a. Supporting the performance of tasks and functions of the CFMC,
 - b. Facilitating the arrangement of the CFMC meetings,
 - c. Preparing the necessary materials for the discussion of CFMC meetings,
 - d. Monitoring the achievement and progress of CFMP/CFMAP by the member of CFMC, and,
 - e. Keeping the records of the discussion in CFMC meetings.

Article 8

- (1) To provide the technical supports to the Secretary of the CFMC, the Working Unit shall be established.
- (2) The Working Unit consists of the following four (4) units:
 - a. Working Unit on Comprehensive Flood Management Plan (CFMP)
 - b. Working Unit on Spatial Planning
 - c. Working Unit on Run-off Control

- d. Working Unit on Coordination and Monitoring
- (3) The duties and functions of the Working Unit on CFMP are:
 - a. To conduct the required technical survey and analysis for the formulation, implementation, review, evaluation, feedback and revision of the CFMP/CFMAP including survey on river system and inundation conditions, hydrological and hydraulic analysis, flood inundation analysis, design discharge analysis, layout planning of flood control facilities, and other necessary analysis, and,
 - b. To assist the Secretary for the preparation of the necessary materials for the CFMC meetings regarding the CFMP/CFMAP.
- (4) The duties and functions of the Working Unit on Spatial Planning are:
 - a. To conduct the required technical survey and analysis on the land use and development regulations in the spatial planning for the formulation, implementation, review, evaluation, feedback and revision of the CFMP/CFMAP including analysis on legal basis for land use regulation, land development regulation, land segmentation and spatial zoning in line with the CFMP/CFMAP, and,
 - b. To assist the Secretary for the preparation of the necessary materials for the CFMC meetings regarding the spatial planning in the CFMP/CFMAP.
- (5) The duties and functions of the Working Unit on Run-off Control are:
 - a. To conduct the required technical survey and analysis on the planning and implementation of run-off control for the formulation, implementation, review, evaluation, feedback and revision of the CFMP/CFMAP including analysis on survey on river system, inundation conditions and current land use conditions, run-off control facility planning, monitoring of the run-off control effects, and required legal basis for the run-off control in line with the CFMP/CFMAP, and,
 - b. To assist the Secretary for the preparation of the necessary materials for the CFMC meetings regarding the run-off control in the CFMP/CFMAP.
- (6) The duties and functions of the Working Unit on Coordination and Monitoring are:
 - a. To assist the Secretary for facilitating the operation of the CFMC meetings,
 - b. To assist the Secretary for motivating the related agencies to carry out their own activities stipulated in the CFMP/CFMAP,
 - c. To assist the Secretary for monitoring the progress and achievement of CFMP/CFMAP by the member of CFMC, and,
 - d. To assist the Secretary for the preparation of the necessary materials for the CFMC meetings.

CHAPTER III DISCIPLINE OF MEETING

Article 9

- (1) The CFMC shall hold the meeting at least once (1) a year.
- (2) The CFMC meeting as mentioned in paragraph (1) above is chaired by the Chairperson of the CFMC.
- (3) In case that the Chairperson of the CFMC is absent, the meeting will be chaired by the Vice Chairperson of the CFMC instead of the Chairperson.
- (4) For conducting the CFMC meetings, the CFMC can invite the resource persons related to the comprehensive flood management in Ciliwung river basin from the out of the Member of the CFMC, if needed.
- (5) Any required materials for the CFMC meetings shall be prepared by the Secretary with supports of the Working Units.

CHAPTER IV PROCEDURE OF MEETING

Article 10

- (1) Each Member shall sign on the attendance list of the CFMC meetings.

- (2) In case the Member of the CFMC is not able to attend the meetings, the representative of the Member shall be designated by the Member concerned.

CHAPTER V
MINUTES, RECORD AND REPORT OF MEETING

Article 11

- (1) In each meeting of the CFMC, the Minutes and/or Records of the meeting shall be created by the Secretary and signed by the Chairperson or the Secretary of the CFMC on behalf of the Chairperson.
- (2) The Minutes and/or Records of the meetings shall contain the whole course of the discussions in the meetings including but not limited to:
 - a. Date and place of the meeting
 - b. Chairperson, Vice Chairperson and Secretary of the meetings
 - c. Participants of the meetings who signed on the attendance list of the meetings
 - d. Agenda of the meetings
 - e. Events discussed in the meetings
 - f. Any other information needed to be recorded
- (3) The Minutes and/or Records of meetings prepared by the Secretary of the CFMC shall be distributed to all the Members of the CFMC after completion of the meetings.

Annex-1-1: List of Members of Comprehensive Flood Management Committee for Ciliwung River Basin

No.	Position/Name of Organization	Position	Location
1.	Director General of Water Resources, Ministry of Public Works <i>Direktur Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Executing Agency of JICA Project/ Honorary Member	DKI Jakarta
2.	Director of River and Coast, Directorate General of Water Resources, Ministry of Public Works <i>Direktur Sungai dan Pantai, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Project Director of JICA Project/ Honorary Member	DKI Jakarta
3.	Head of Ciliwung-Cisadane River Basin Main Office <i>Kepala Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane</i>	Project Manager of JICA Project/ Honorary Member	DKI Jakarta
4.	Head of Sub-directorate of Region II, Directorate of River and Coast, Directorate General of Water Resources, Ministry of Public Works <i>Kasubdit. Wilayah II, Direktorat Sungai dan Pantai, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Coordinator of JICA Project/ Honorary Member	DKI Jakarta
5.	Head of Regional Development Planning Agency, DKI Jakarta Province <i>Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi DKI Jakarta</i>	Chairperson	DKI Jakarta
6.	Head of Public Works Agency, DKI Jakarta Province <i>Kepala Dinas Pekerjaan Umum Provinsi DKI Jakarta</i>	Vice Chairperson	DKI Jakarta
7.	Head of Program and General Planning Division, Ciliwung-Cisadane River Basin Main Office <i>Kepala Bidang Program dan Perencanaan Umum, Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane</i>	Coordinator of JICA Project/ Secretary	DKI Jakarta
8.	Director of Water Resources and Irrigation, Ministry of National Development Planning/National Development Planning Agency (BAPPENAS) <i>Direktur Pengairan dan Irigasi, Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional</i>	Member	DKI Jakarta
9.	Head of Spatial Planning Agency, DKI Jakarta Province <i>Kepala Dinas Tata Ruang Provinsi DKI Jakarta</i>	Member	DKI Jakarta
10.	Head of Regional Development Planning Agency, West Java Province <i>Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Jawa Barat</i>	Member	Bandung City
11.	Head of Water Resources Management Agency, West Java Province <i>Kepala Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Jawa Barat</i>	Member	Bandung City
12.	Head of Water Resources Utilization Office in Ciliwung-Cisadane River Basin, West Java Province <i>Kepala Balai Pendayagunaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane Provinsi Jawa Barat</i>	Member	Bogor City
13.	Regional Secretary, Bogor Regency <i>Sekretaris Daerah Kabupaten Bogor</i>	Member	Bogor Regency
14.	Head of Building and Settlement Agency, Bogor City <i>Kepala Dinas Tata Bangunan dan Pemukiman Kota Bogor</i>	Member	Bogor City
15.	Head of Highways and Water Resources Agency, Depok City <i>Kepala Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air Pemerintah Kota Depok</i>	Member	Depok City

Annex-1-2: List of Resource Person of Comprehensive Flood Management Committee for Ciliwung River Basin

No.	Position/Name of Organization	Position	Location
16.	Head of Watershed Management Office, Ministry of Forestry <i>Kepala Balai Pengelolaan DAS Citarum-Ciliwung, Kementerian Kehutanan</i>	Resource Person	Bogor City
17.	Head of Agriculture Agency, West Java Province <i>Kelapa Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat</i>	Resource Person	Bandung City
18.	Head of Forestry Agency, West Java Province <i>Kepala Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Barat</i>	Resource Person	Bandung City
19.	Head of Regional Development Planning Agency, Bogor Regency <i>Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Bogor</i>	Resource Person	Bogor Regency
20.	Head of Regional Development Planning Agency, Bogor City <i>Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Bogor</i>	Resource Person	Bogor City
21.	Head of Regional Development Planning Agency, Depok City <i>Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Depok</i>	Resource Person	Depok City

Annex-2: List of Members of Working Unit on Comprehensive Flood Management Plan

No.	Position/Name of Organization	Position	Location
1.	Counterpart, Ciliwung-Cisadane River Basin Main Office <i>Counterpart, Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane</i>	Chairperson	DKI Jakarta
2.	Counterpart, Directorate General of Water Resources, Ministry of Public Works <i>Counterpart, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Vice Chairperson	DKI Jakarta
3.	Counterpart, Public Works Agency, DKI Jakarta Province <i>Counterpart, Dinas Pekerjaan Umum Provinsi DKI Jakarta</i>	Member	DKI Jakarta
4.	Counterpart, Highways and Water Resources Agency, Bogor Regency <i>Counterpart, Dinas Bina Marga dan Pengairan Kabupaten Bogor</i>	Member	Bogor Regency
5.	Counterpart, Highways and Water Resources Agency, Depok City <i>Counterpart, Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air Pemerintah Kota Depok</i>	Member	Depok City

Annex-3: List of Members of Working Unit on Spatial Planning

No.	Position/Name of Organization	Position	Location
1.	Counterpart, Building Management and Settlement Agency, Bogor Regency <i>Counterpart, Dinas Tata Bangunan dan Pemukiman Kabupaten Bogor</i>	Chairperson	Bogor Regency
2.	Counterpart, Directorate General of Spatial Planning, Ministry of Public Works <i>Counterpart, Direktorat Jenderal Penataan Ruang, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Vice Chairperson	DKI Jakarta
3.	Counterpart, Ciliwung-Cisadane River Basin Main Office <i>Counterpart, Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane</i>	Member	DKI Jakarta
4.	Counterpart, Directorate General of Human Settlement, Ministry of Public Works <i>Counterpart, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Member	DKI Jakarta

No.	Position/Name of Organization	Position	Location
5.	Counterpart, Spatial Planning Agency, DKI Jakarta Province <i>Counterpart, Dinas Tata Ruang Provinsi DKI Jakarta</i>	Member	DKI Jakarta
6.	Counterpart, Highways and Water Resources Agency, Bogor City <i>Counterpart, Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air Kota Bogor</i>	Member	Bogor City
7.	Counterpart, Building Management and Settlement Agency, Depok City <i>Counterpart, Dinas Tata Bangunan dan Pemukiman Kota Depok</i>	Member	Depok City

Annex-4: List of Members of Working Unit on Run-Off Control

No.	Position/Name of Organization	Position	Location
1.	Counterpart, Ciliwung-Cisadane River Basin Main Office <i>Counterpart, Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane</i>	Chairperson	DKI Jakarta
2.	Counterpart, Directorate General of Water Resources, Ministry of Public Works <i>Counterpart, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Vice Chairperson	DKI Jakarta
3.	Counterpart, Directorate General of Human Settlement, Ministry of Public Works <i>Counterpart, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Member	DKI Jakarta
4.	Counterpart, Public Works Agency, DKI Jakarta Province <i>Counterpart, Dinas Pekerjaan Umum Provinsi DKI Jakarta</i>	Member	DKI Jakarta
5.	Counterpart, Housing and Settlement Agency, West Java Province <i>Counterpart, Dinas Permukiman dan Perumahan Provinsi Jawa Barat</i>	Member	Bandung City

Annex-5: List of Members of Working Unit on Coordination and Monitoring

No.	Position/Name of Organization	Position	Location
1.	Counterpart, Development Cooperation Agency of JABODETABEKJUR <i>Counterpart, BKSP JABODETABEKJUR</i>	Chairperson	DKI Jakarta
2.	Counterpart, Directorate General of Water Resources, Ministry of Public Works <i>Counterpart, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Vice Chairperson	DKI Jakarta
3.	Counterpart, Ciliwung-Cisadane River Basin Main Office <i>Counterpart, Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane</i>	Member	DKI Jakarta
4.	Counterpart, Directorate General of Spatial Planning, Ministry of Public Works <i>Counterpart, Direktorat Jenderal Penataan Ruang, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Member	DKI Jakarta
5.	Counterpart, Directorate General of Human Settlement, Ministry of Public Works <i>Counterpart, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum</i>	Member	DKI Jakarta
6.	Counterpart, Public Works Agency, DKI Jakarta Province <i>Counterpart, Dinas Pekerjaan Umum Provinsi DKI Jakarta</i>	Member	DKI Jakarta
7.	Counterpart, Water Resources Management Agency, West Java Province <i>Counterpart, Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Jawa Barat</i>	Member	Bandung City