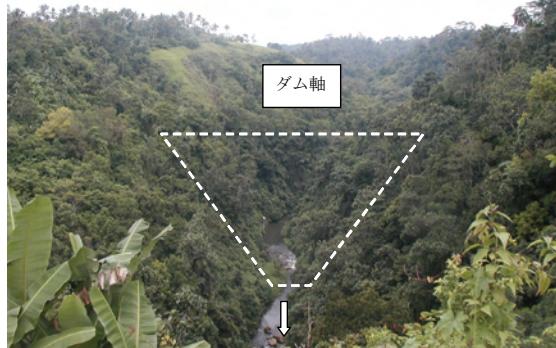


挿絵

 <p>ダム軸</p>	
<p><u>アユンダム予定地</u> ダムサイトは、河口から約 28km 付近の河床標高 EL280m の場所。計画のダムは、ダム高 66m、堤頂長 239m の重力式コンクリートダムである。</p>	<p><u>ラフティング(川下り)</u> 乾期でも水量の多いアユン川やウンダ川では、ラフティングが行われている。幾つかのコースがあり、バリの観光スポットの一つである。</p>
	
<p><u>バドゥン川</u> バドゥン川はデンパサールの市内を流れる都市河川である。下流ブワガン堰から上流マルティ通りまでの約 5.7km 区間の河川改修を提案している。</p>	<p><u>マティ川</u> マティ川は下流で、クタ地区の観光ゾーンと平行に流れる。ウルンタンジュン堰からウマドウイ堰までの約 2.1km 区間の河川改修を提案している。</p>
	
<p><u>ワークショップ</u> JICA 開発調査、マスター プラン、優先事業などについて広く情報公開し、水行政関係者や一般市民と意見交換を行なった。</p>	<p><u>ステークホルダー会議</u> 水資源開発・管理にかかわる利害関係者（ステークホルダー）を集めて、マスター プランや優先事業について広く意見を求めた。</p>

報告書一覧

主報告書（英語）

主報告書（インドネシア語）

要約（英語）

要約（インドネシア語）

要約（日本語）

サポーティングレポート（英語）

A.	SOCIO-ECONOMY
B.	GEOLOGY
C.	HYDROGEOLOGY AND GROUNDWATER.....
D.	HYDROLOGY
E.	WATER QUALITY AND ENVIRONMENT
F.	AGRICULTURE AND IRRIGATION.....
G.	DEMAND PROJECTION FOR WATER SUPPLY
H.	WATER SUPPLY.....
I.	INSTITUTION
J.	GIS DATABASE.....
K.	COST ESTIMATE
L.	ENVIRONMENTAL STUDY
M.	ECONOMIC ANALYSIS (ECONOMIC, FINANCIAL AND SOCIAL)
N.	SOCIAL EVALUATION
O.	PCM-TRAINING
P.	STAKEHOLDER MEETING.....

データブック（英語）

目次

	ページ
序文	
伝達文	
調査対象地域図	i
挿絵	ii
報告書一覧	iv
目次	v
図表一覧	viii
略語一覧	xii
概要	概要-1
第1章 調査の概要	1-1
1.1 調査の背景	1-1
1.2 調査の目的	1-1
1.3 調査対象地域	1-1
1.4 調査の実施工程	1-2
第2章 調査対象地域の現況	2-1
2.1 社会・経済	2-1
2.2 バリ社会とスバック	2-2
2.3 地形・地質・土地利用	2-2
2.4 気候	2-3
2.5 水理地質	2-4
2.6 自然環境・水質	2-5
2.7 農業と灌漑	2-5
2.8 電気需要と供給	2-6
第3章 水需要と水ポテンシャル	3-1
3.1 社会・経済フレーム	3-1
3.2 水需要予測	3-3
3.2.1 予測条件	3-3
3.2.2 水需要予測値	3-4
3.3 水ポテンシャル	3-5
3.4 水需要と水ポテンシャルのバランス	3-7
第4章 水資源開発・管理マスターplan	4-1
4.1 水資源開発・管理のフレームワーク	4-1
4.2 水資源開発計画	4-1
4.2.1 水資源開発の代替案	4-1
4.2.2 給水計画	4-2
4.2.3 灌漑計画	4-16
4.3 多目的ダム開発計画	4-18
4.3.1 アウンダム計画	4-18
4.3.2 ブネルダム計画	4-28
4.4 洪水防御計画	4-29
4.4.1 洪水防御対策の代替案	4-30
4.4.2 デンパサール地区の洪水防御計画	4-33
4.4.3 シンガラジャ地区の洪水防御計画	4-36
4.4.4 ネガラ地区の洪水防御計画	4-36
4.4.5 その他の地区の洪水防御計画	4-37

4.5	工事数量と積算.....	4-37
4.6	水資源管理計画.....	4-39
	4.6.1 組織・制度	4-39
	4.6.2 水環境改善計画.....	4-41
	4.6.3 水資源管理データベース	4-44
	4.6.4 人材育成計画.....	4-45
4.7	事業実施計画.....	4-46
	4.7.1 実施体制	4-46
	4.7.2 実施工程	4-46
4.8	マスターplanの評価.....	4-47
	4.8.1 技術的側面からの評価.....	4-47
	4.8.2 経済・財務的側面からの評価.....	4-48
	4.8.3 初期環境評価.....	4-50
	4.8.4 社会環境側面からの評価.....	4-51
4.9	優先事業	4-51
	4.9.1 優先度の選定基準.....	4-51
	4.9.2 優先事業の選定.....	4-52
第 5 章	フィージビリティー調査.....	5-1
5.1	F/S 対象事業の概要	5-1
	5.1.1 事業の必要性.....	5-1
	5.1.2 事業の構成と目的.....	5-1
5.2	バリ南部地域の給水事業.....	5-3
	5.2.1 設計概要	5-3
	5.2.2 統合給水システムの設計.....	5-3
	5.2.3 工事数量	5-8
	5.2.4 施工計画	5-10
5.3	アユン多目的ダム事業.....	5-11
	5.3.1 概要	5-11
	5.3.2 計画・設計基準.....	5-12
	5.3.3 ダムの設計	5-12
	5.3.4 砂防（貯砂）ダムの設計.....	5-17
	5.3.5 貯水池整備計画.....	5-17
	5.3.6 アユンダム発電計画.....	5-18
	5.3.7 工事数量	5-19
	5.3.8 施工計画	5-19
5.4	バドゥン・マティ川洪水防御事業.....	5-21
	5.4.1 概要	5-21
	5.4.2 計画・設計基準.....	5-21
	5.4.3 バドゥン川洪水防御事業.....	5-21
	5.4.4 マティ川洪水防御事業.....	5-26
	5.4.5 工事数量	5-29
	5.4.6 施工計画	5-30
5.5	運転維持管理.....	5-32
	5.5.1 組織の整備	5-32
	5.5.2 維持管理計画.....	5-32
5.6	積算	5-33
	5.6.1 積算条件	5-33
	5.6.2 事業費	5-33
	5.6.3 運転維持管理費	5-34
5.7	事業の実施計画.....	5-34
	5.7.1 事業の実施体制.....	5-34
	5.7.2 事業工程	5-35

5.7.3 事業の財務計画.....	5-35
5.8 環境社会調査.....	5-35
5.8.1 環境調査	5-35
5.8.2 社会調査	5-36
5.9 優先事業の評価.....	5-38
5.9.1 技術的側面からの評価.....	5-38
5.9.2 経済・財務的側面からの評価.....	5-39
5.9.3 社会評価	5-42
5.9.4 環境影響評価.....	5-43
5.9.5 環境評価結果.....	5-44
5.10 総合評価	5-44
第 6 章 効果	6-1

図表一覧

ページ

第1章 調査の概要

図-1.1 調査対象地域.....	1-1
-------------------	-----

表-1.1 全体調査工程.....	1-2
-------------------	-----

第2章 調査対象地域の現況

図-2.1 行政区分(8県とデンパサール市)	2-1
------------------------------	-----

図-2.2 バリの地形.....	2-2
------------------	-----

図-2.3 バリの地質.....	2-3
------------------	-----

図-2.4 バリの土地利用区分.....	2-3
----------------------	-----

図-2.5 月別雨量パターン.....	2-4
---------------------	-----

図-2.6 水理地質.....	2-4
-----------------	-----

図-2.7 井戸および湧水位置.....	2-4
----------------------	-----

図-2.8 バリ島の自然環境保全区域位置図.....	2-5
----------------------------	-----

図-2.9 農業区域の分布.....	2-6
--------------------	-----

表-2.1 人口推移と増加率、人口密度	2-1
---------------------------	-----

表-2.2 2004年度 GDP 及び GRDP	2-1
--------------------------------	-----

表-2.3 水田面積の推移.....	2-5
--------------------	-----

表-2.4 バリ州の電力生産及び供給能力	2-6
----------------------------	-----

第3章 水需要と水ポテンシャル

図-3.1 バリ島における表流水ポテンシャル	3-5
------------------------------	-----

図-3.2 表流水ポテンシャル算定ケース概念図	3-8
-------------------------------	-----

表-3.1 人口予測（予測シナリオ）	3-1
--------------------------	-----

表-3.2 人口予測（県市別人口予測）	3-2
---------------------------	-----

表-3.3 県別の工業生産額予測	3-2
------------------------	-----

表-3.4 必要なホテルの客室数	3-2
------------------------	-----

表-3.5 水需要予測諸元（家庭用水）	3-3
---------------------------	-----

表-3.6 水需要予測結果（非家庭用水：産業及び公共施設用水）	3-4
---------------------------------------	-----

表-3.7 デンパサール市並びにその近傍の水需要予測	3-4
----------------------------------	-----

表-3.8 バリ島における表流水ポテンシャル（流域別）	3-5
-----------------------------------	-----

表-3.9 バリ島における表流水ポテンシャル（県別）	3-5
----------------------------------	-----

表-3.10 カルデラ湖からの涵養量	3-6
--------------------------	-----

表-3.11 湧水の利用とポテンシャル	3-6
---------------------------	-----

表-3.12 地下水の利用とポテンシャル	3-6
----------------------------	-----

表-3.13 月雨量と月蒸発量	3-7
-----------------------	-----

表-3.14 水収支検討結果	3-7
----------------------	-----

表-3.15 自治体別の水需要（2025年）と水ポテンシャル（lit/s）	3-8
---	-----

第4章 水資源開発・管理マスタープラン

図-4.1 首都圏統合水供給システムの代替案（ダムあり）	4-7
------------------------------------	-----

図-4.2 ダムなし代替案（C3,表流水開発）	4-8
-------------------------------	-----

図-4.3 ダムなし代替案（C4,地下水開発）	4-9
-------------------------------	-----

図-4.4 ダムなし代替案（C5,表流水+地下水開発）	4-10
-----------------------------------	------

図-4.5 ダムあり代替案（アユンダム規模縮小+地下水開発）	4-11
--------------------------------------	------

図-4.6 バリ南部地域の公共水道整備計画	4-13
-----------------------------	------

図-4.7 カランアセム PDAM の水供給計画	4-15
--------------------------------	------

図-4.8	ペニダ島（ヌサペニダ）の湧水箇所と計画水源点	4-16
図-4.9	余剰水の利用による米の作付面積の改善対象地域	4-18
図-4.10	アウン川の取水地点	4-19
図-4.11	アウンダムの利水容量計算	4-20
図-4.12	貯水池容量曲線と容量配分 (Ayung Dam)	4-21
図-4.13	アウンダムサイト代替案の選定位置	4-22
図-4.14	ダムサイト候補地点	4-23
図-4.15	ダムサイト付近地質図	4-23
図-4.16	アウンダムサイト 地質層序表	4-24
図-4.17	ダム建設材料採取 候補地点	4-25
図-4.18	重力式コンクリートダム案	4-26
図-4.19	ロックフィルダム案	4-27
図-4.20	アウンダム平面	4-27
図-4.21	アウンダム 標準断面	4-28
図-4.22	ブネルダム、貯水池諸元	4-28
図-4.23	ブネルダムの平面図	4-29
図-4.24	ブネルダムの横断図	4-29
図-4.25	バリの洪水氾濫実績	4-30
図-4.26	氾濫区域（デンパサール 1996 年 1 月、シンガラジャ 2002 年 1 月）	4-30
図-4.27	デンパサール地区バドゥン川	4-31
図-4.28	バドン県マティ川	4-31
図-4.29	シンガラジャ地区・ネガラ地区	4-31
図-4.30	洪水防御計画の対象範囲	4-33
図-4.31	バドゥン川の洪水防御計画の概要（河床掘削）	4-34
図-4.32	マティ川の洪水防御計画の概要	4-35
図-4.33	浸水実績図(2004 年 2 月)	4-36
図-4.34	ソーワン川の洪水氾濫範囲図(1998 年 10 月)	4-37
図-4.35	出力イメージ図	4-45
図-4.36	自然保護地域・森林保全地域と開発計画区域	4-51
表-4.1	自治体別の水源	4-2
表-4.2	バリ南部地域の給水能力と水需要	4-3
表-4.3	首都圏水供給の水源の代替案	4-4
表-4.4	湧水・地下水の利用とポテンシャル（バリ南部地域 SARBAGITALU）	4-4
表-4.5	バリ南部地域の水供給水源の代替案	4-4
表-4.6	バリ南部地域統合水供給システムの代替案	4-6
表-4.7	代替案のコストによる比較	4-12
表-4.8	代替案の評価	4-13
表-4.9	バリ北部地域の給水能力と水需要	4-14
表-4.10	湧水・地下水の利用とポテンシャル（北部バリ地域）	4-14
表-4.11	バリ北部地域の公共水道整備計画	4-15
表-4.12	ブアンガ地点流況表 (m^3/s)	4-18
表-4.13	アウンダム利水容量の計算条件	4-19
表-4.14	利水計算結果に基づく利水必要容量	4-20
表-4.15	計画堆砂容量と貯砂ダム容量	4-20
表-4.16	アウンダム貯水池容量配分	4-21
表-4.17	ダムサイト候補地の比較	4-22
表-4.18	ダム建設材料採取候補地点の比較	4-25
表-4.19	ダムサイト候補地の比較	4-26
表-4.20	アウン発電所（仮称）概略発電諸元	4-27
表-4.21	ブネルダム、貯水池諸元	4-29
表-4.22	総合治水対策の一覧	4-32
表-4.23	バリの地域別河川の特性と洪水対策の基本	4-32

表-4.24	主要河川の洪水防御計画代替案.....	4-33
表-4.25	バドゥン川、マティ川の洪水防御計画.....	4-33
表-4.26	ブレレン川やバニュマラ川における洪水防御計画の概要	4-36
表-4.27	ネガラ地区河川改修計画の概要	4-37
表-4.28	事業費内訳.....	4-37
表-4.29	優先プロジェクトの主要施設と概算諸元	4-38
表-4.30	水資源開発プロジェクト主要工事の総事業費(プロジェクトコスト).....	4-38
表-4.31	フェーズ毎の総事業費(プロジェクトコスト)(単位:百万 Rp)	4-39
表-4.32	水資源関連機能に係る新体制	4-40
表-4.33	水資源・送水・配水に係る組織全体構造	4-41
表-4.34	組織制度改革のロードマップ	4-41
表-4.35	海岸侵食対策	4-44
表-4.36	水収支バランスシステム	4-44
表-4.37	DINAS PSDA・Balai PSDA 能力開発プログラム	4-45
表-4.38	提案事業の実施体制	4-46
表-4.39	提案事業の実施工程	4-47
表-4.40	経済分析のための基礎諸元	4-48
表-4.41	便益の算定根拠	4-49
表-4.42	給水計画と洪水防御計画の事業コスト	4-49
表-4.43	多目的アユンダム計画の事業コストとアロケーション・コスト	4-49
表-4.44	経済評価分析指標	4-49
表-4.45	年平均被害軽減期待額	4-50
表-4.46	提案する優先事業	4-52

第 5 章 フィージビリティー調査

図-5.1	事業の位置図.....	5-2
図-5.2	西部給水システムの概要と浄水場計画付近現況	5-4
図-5.3	取水、浄水施設の全体概要図（西部給水システム、プヌット川）	5-5
図-5.4	取水施設の概要図（中央給水システム、アユン川）	5-5
図-5.5	中央給水システム概要と浄水場施設並びに現況（アユン川）	5-6
図-5.6	取水、浄水施設の全体概要図（中央給水システム、アユン川）	5-6
図-5.7	東部給水システム概要と浄水場施設並びに現況（プタヌ川）	5-7
図-5.8	取水、浄水場施設の全体概要図（東部システム、プタヌ川）	5-8
図-5.9	アユンダム計画ダムサイト地点（計画サイト上流側から下流方向）	5-11
図-5.10	安定計算結果による最適ダム断面の基本形状	5-12
図-5.11	人工プラグ処理による堤体積の低減	5-13
図-5.12	アユンダム貯水池全体平面	5-14
図-5.13	アユンダム平面図	5-15
図-5.14	アユンダム標準断面図	5-15
図-5.15	アユンダム上下流面図	5-16
図-5.16	最大使用水量と V-C,C/V の関係	5-18
図-5.17	アユンダムの施工工程図	5-20
図-5.18	バドゥン川 2005 年 12 月 12 日発生洪水の被害(12 月 13 日調査団撮影)	5-21
図-5.19	バドゥン川流下能力図	5-21
図-5.20	バドゥン川流域図	5-22
図-5.21	基本高水流量配分（バドゥン川）	5-23
図-5.22	河川改修対象区間と対象流量（バドゥン川）	5-23
図-5.23	バドゥン川改修区間計画勾配	5-24
図-5.24	改修計画標準断面(バドゥン川 B150)	5-24
図-5.25	バドゥン川洪水防御事業の全体概要図	5-25
図-5.26	現況流下能力計算結果(マティ川)	5-26
図-5.27	マティ川流域分割図	5-26
図-5.28	基本高水ピーク流量（マティ川）	5-27

図-5.29	マティ川の計画高水流量配分	5-27
図-5.30	遊水地による洪水調節概要図	5-28
図-5.31	マティ川改修区間計画勾配	5-28
図-5.32	マティ川洪水防御事業の全体概要図	5-29
図-5.33	施工手順の概要	5-31
図-5.34	事業の実施体制	5-34
表-5.1	プロジェクトの構成、主要施設、対象地区、ルート等	5-2
表-5.2	西部給水システムの主要施設の工事数量	5-9
表-5.3	中央給水システムの主要施設の工事数量	5-9
表-5.4	東部給水システムの主要施設の工事数量	5-10
表-5.5	主要施設の施工方法	5-10
表-5.6	給水システムの施工工程	5-11
表-5.7	ダムの設計のための基準、諸元等	5-12
表-5.8	アユンダム、貯水池諸元	5-13
表-5.9	アユンダム上流 貯砂ダムの諸元	5-17
表-5.10	整備ゾーン別の整備イメージとその整備計画	5-17
表-5.11	最大使用水量に対する経済性(V-C, C/V)	5-18
表-5.12	アユンダム発電所諸元	5-19
表-5.13	アユンダム主要工事数量	5-19
表-5.14	施工計画の工種と施工方法、工事数量	5-20
表-5.15	バドゥン川河川改修諸元	5-24
表-5.16	マティ川改修事業諸元	5-29
表-5.17	河川防御事業の工種と工事数量	5-30
表-5.18	河川改修工事数量の内訳表	5-30
表-5.19	河川防御事業の施工計画概要	5-31
表-5.20	バドゥン川、マティ川の洪水防御事業の河川改修の施工工程	5-32
表-5.21	多目的アユンダム事業実施に係る組織整備スケジュール	5-32
表-5.22	維持管理関連活動と能力開発支援	5-33
表-5.23	事業費の積算条件	5-33
表-5.24	優先事業の事業費（百万 Rp）	5-33
表-5.25	ダム事業および給水計画の年間維持管理費	5-34
表-5.26	洪水防御計画の年間維持管理費	5-34
表-5.27	事業の実施工程	5-35
表-5.28	年度別事業費計画	5-35
表-5.29	環境調査概要	5-35
表-5.30	基礎的諸元	5-39
表-5.31	便益の算定根拠	5-40
表-5.32	給水計画と洪水防御計画の事業コスト	5-40
表-5.33	多目的アユンダム計画の事業コストとアロケーション・コスト	5-40
表-5.34	経済評価分析指標	5-40
表-5.35	家屋資産と家庭用品価値評価額	5-41
表-5.36	年平均被害軽減期待額と経済評価	5-41
表-5.37	優先プロジェクトの総合評価	5-45

略語一覧

Abbreviation & Technical Term	Indonesian	English	Japanese (日本語)
AMDAL	Analisis Mengenai Dampak Lingkungan	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
APBD-KAB (or ABPD II).	Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Kabupaten	Regency Revenue and Expenditure Budget (District Budget)	県・予算
APBD-PROP (or ABPD I).	Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Propinsi	Provincial Revenue and Expenditure Budget (Provincial Budget)	州・予算
APBN	Anggaran Pendapatan dan Belanja Nasional	National Revenue and Expenditure Budget (National Budget)	国家・予算
AWLR	Pos Duga Air Otomatis	Automatic Water Level Recorder	自記水位計
BAKOSURTANA L	Badan Koordinasi Survai dan Pemetaan Nasional	National Coordination Agency for Surveys and Mapping	国家測地調整局
Balai PSDA	Balai Pengelolaan Sumber Daya Air	Water Resources Management Unit	水資源管理ユニット
BANJAR	<u>Unit Administrasi di bawah Desa:</u> unit tradisional masyarakat organisasi sosial berdasar daerah dan/atau keturunan. Banjar adalah unit kegiatan bersama dan saling menguntungkan. Setiap pria yang menikah yang berada di dalam daerah tsb diharapkan untuk menjadi anggota.	Administrative Unit under Desa: A traditional Balinese unit of social organization based on the territory and/or genealogy. It is a unit of communal activities and mutual aid. Each married man within a particular area is expected to become a member.	村の下の共同体（バンジヤール）：地縁、血縁に基づくバリの伝統的社會組織。社会活動及び相互扶助の基礎単位である。一定地域に居住する既婚男性が構成員となる。
BAPEDALDA	Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah	Regional Environmental Control Agency	地域環境管理局
BAPPEDA-PROP.	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah - Propinsi	Provincial Regional Development Planning Agency	州・地域開発計画局
BAPPEDA-KAB.	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah - Kabupaten	Regency Regional Development Planning Agency	県・地域開発計画局
BAPPENAS	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional	National Development Planning Agency	国家・地域開発計画局
B/C	<u>Ratio Biaya Keuntungan :</u> Dihasilkan dari Nilai keuntungan yang ditampilkan dibagi dengan biaya yang ditampilkan. Jika rasio biaya keuntungan menjadi lebih besar dari pada 1,0, maka proyek dianggap layak.	<u>Benefit Cost Ratio:</u> “Benefit Cost Ratio” that is obtained from “Present Benefit Value divided by Present Cost Value”. If B/C ratio becomes bigger than 1.0, the project is judged feasible.	便益・費用比率: 資本の機会費用で割り引いた、便益の現在価値総計と費用の現在価値総計の比率。比率が 1 以上であれば妥当と判断される。
BKPMD-PROP.	Badan Koordinasi Penanaman Modal Daerah Propinsi	Provincial Regional Investment Coordination Agency	州・地域投資調整局
BMG	Badan Meteorologi dan Geofisika	Meteorological and Geophysical Agency	気象・地球物理局
BPDAS	Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai	River Basin Management Agency	流域管理局
BPS-PROP.	Biro Pusat Statistik Propinsi	Provincial Central Bureau of Statistics	州・統計局
BPS-KAB.	Biro Pusat Statistik Kabupaten	Regency Central Bureau of Statistics	県・統計局
BRLKT	Balai Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah	Land Rehabilitation and Soil Conservation Agency, Ministry of Forestry	森林省・土地復興土壤保全局
BULOG	Badan Logistik	National Logistic Agency	国家ロジスティク局
BUPATI	Kepala Kabupaten	Head of Regency	県知事
CAMAT	Kepala Kecamatan	Head of District	郡長
CDM	<u>Mekanisme Pengembangan Kebersihan:</u> Mekanisme pengurangan emisi CO ₂ oleh Kyoto Protocol, demi melawan perubahan iklim.	<u>Clean Development Mechanism:</u> CO ₂ emission reduction mechanism enacted by Kyoto Protocol against climate change.	CDM: 京都議定書で制定。地球温暖化防止のための二酸化炭素排出削減制度
CIDA	Badan Pengembang Internasional	Canadian International	カナダ国際開発機構

Abbreviation & Technical Term	Indonesian	English	Japanese (日本語)
	Kanada	Development Agency	
Conversion Factor	<u>Faktor Konversi:</u> Koefisien untuk mengubah harga lokal untuk barang2 yang tidak diperdagangkan dengan harga yg telah ditentukan untuk tujuan standarisasi semua harga ekonomi pada batas yang ditentukan.	<u>Conversion Factor:</u> Coefficient to convert local price of non-tradable goods to border price for the purpose of standardizing all economic price at border level	変換係数: 経済価格を国境レベルで統一するため、非貿易財を国境価格レベルに変換するための係数。
DAK	Dana Alokasi Khusus	Special Allocation Fund	特別割当金
DAU	Dana Alokasi Umum	General Allocation Fund	一般割当金
DBH	Dana Bagi Hasil	Revenue Sharing Fund	歳入配分金
DEP. PE	Departemen Pertambangan dan Energi	Ministry of Mining and Energy	鉱山エネルギー省
DEPDAGRI	Departemen Dalam Negeri	Ministry of Home Affairs	内務省
DEPERINDAG	Departemen Perindustrian dan Perdagangan	Ministry of Industry and Trade	産業通産省
DEPHUT	Departemen Kehutanan	Ministry of Forestry	森林省
DEPKEU	Departemen Keuangan	Ministry of Finance	財務省
DEPTAN	Departemen Pertanian	Ministry of Agriculture	農業省
DEPPU	Departemen Pekerjaan Umum	Ministry of Public Work	公共事業省
DESA	<u>Unit Administrasi di bawah Kecamatan:</u> sebuah desa administrasi yang diperkenalkan di seluruh Indonesia dengan UU No. 5/1979 ttg Desa Administrasi.	<u>Administrative Unit under District:</u> An administrative village introduced across Indonesia by the Law No.5/1979 on Village Administration.	郡の下の村（デサ）： 村落行政に関する 1979 年 5 号法によって定められた行政単位。
DESA ADAT	Desa Tradisional yang terdiri dari 2 atau lebih Banjar. Sampai sekarang, Desa Adat sering mewakili dasar kuat dari sosial kebersamaan bersama melebihi Desa	A traditional village comprised of two or more Banjars. Still today, Desa Adat often presents a stronger basis of social and communal cohesion than Desa.	伝統的村落：2つ以上のバンジャールから構成される伝統的村落。現在もなお、行政的村落であるデサより強い結束力を持つものも多い。
Dinas PU-PROP	Dinas Pekerjaan Umum Propinsi	Provincial Public Works Service Office	州・公共事業局
Dinas PSDA	Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air	Water Resources Management Service Office	水資源管理局
DISPENDA	Dinas Pendapatan Daerah	Provincial Revenue Service Office	州・歳入局
DIPERTA-PROP.	Dinas Pertanian Tanaman Pangan	Provincial Food Crops Agriculture Service Office	州・農業局
DJSDA.	Direktorat Jenderal Sumber Daya Air	Direktorate General of Water Resources	水資源総局（公共事業省）
Dit. Bintek	Direktorat Bina Teknik	Director of Technical Guidance	技術局（公共事業省）
Dit. PSDA	Direktorat Pendayagunaan Sumber Daya Air	Director of Water Resources Utilization	水資源利用局（公共事業省）
Dit. SDA Wiltim	Direktorat Pelaksanaan Wilayah Timur	Director of Water Resources Eastern Region	東部実施局（公共事業省）
Ditjen. SDA	Direktorat Jenderal Sumber Daya Air	Direktorate General of Water Resources	水資源総局長（公共事業省）
DIKANLA-PROP.	Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi	Provincial Fishery and Marine Resources Service Office	州・漁業水産資源局
DPR	Dewan Perwakilan Rakyat	House of Representatives	議会
DPRD Kabupaten	Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Kabupaten	Regency Parliament	県議会
DPRD Propinsi	Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Propinsi	Provincial Parliament	州議会
DPU-Propinsi	Dinas Pekerjaan Umum Propinsi	Province Public Works Service Office	州・公共事業局
DSDP	Projek Pengembangan Saluran Limbah Denpasar	Denpasar Sewerage Development Project	デンパサール下水開発事業
EIA	Penilaian Mengenai Dampak Lingkungan	Environmental Impact Assessment	環境影響評価

Abbreviation & Technical Term	Indonesian	English	Japanese (日本語)
EIRR	<u>Pengembalian Tingkat Internal Ekonomi:</u> Tingkat pemotongan yang menyamakan jumlah dari nilai keuntungan yang ditampilkan dengan jumlah dari biaya yang ditampilkan. Jika Pengembalian tingkat ekonomi internal lebih besar daripada biaya peluang modal, maka proyek dianggap layak.	Economic Internal Rate of Return: Economic Internal Rate of Return means a discount rate that equalizes sum of present benefit value with sum of present cost value. If EIRR becomes larger than opportunity cost of capital, the project is judged feasible	経済内部収益率: 便益と費用の現在価値の合計が等しくなるような割引率。資本の機会費用より大きければ妥当と判断される。
GBHN	Garis – Garis Besar Haluan Negara	National Policy Guidelines	国家政策指針
GIS	Sistem Informasi Geografi	Geographic Information System	地理情報システム
GOI	Pemerintah Indonesia	Government of Indonesia	インドネシア国
GOJ	Pemerintah Jepang	Government of Japan	日本国
GUBERNUR	Kepala Daerah Propinsi	Governor (Head of Province)	州知事
HAS	Hutan Suaka Alam dan Hutan Wisata	National Forest Reserve and Recreation Forest	国家森林保護
HAKTI	Himpunan Kerukunan Tani Indonesia	Farmers Association	農業組合
ICOLD	Komite Internasional untuk Dam-Dam Besar	International Committee on Large Dams	国際大ダム会議
IEE	Pemeriksaan Lingkungan Awal	Initial Environmental Examination	初期環境評価
IKK	Ibu Kota Kecamatan	Central Government Administrator of Region	県庁所在地
INPRES	Instruksi Presiden	Presidential Instruction	大統領指令
PAIR	Iuran Pelayanan Irigasi	Irrigation Service Fee	灌漑料金
IPEDA	Iuran Pembangunan Daerah	Regional Development Fee	地域開発料金
JBIC	Japan Bank untuk Kerjasama Internasional	Japan Bank for International Cooperation	国際協力銀行
JICA	Badan Kerjasama Internasional Jepang	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
KADES / LURAH	Kepala Desa	Head of Desa	村長（デサの長）
KELIAN DINAS	Kepala Banjar	Head of Banjar	バンジャールの長
KELIAN SUBAK	Kepala Subak	Head of Subak	スバックの長
KEPMEN	Keputusan Menteri	Ministerial Decree	大臣令
KEPPRES	Keputusan Presiden	Presidential Decree	大統領令
KIMPRASWIL	Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah	Ministry of Settlement and Regional Infrastructure	居住・地域インフラ省
KUD	Koperasi Unit Desa	Village Cooperative Unit	デサ共同体
LKMD	Lembaga Ketahanan Masyarakat Desa	Village Social Activities Group, Village Welfare	デサ社会福祉組織
LSM	Lembaga Swadaya Masyarakat	Non Governmental Organization (NGO)	非政府組織
Meneg.LH	Kementerian Negara Lingkungan Hidup	State Ministry of Environment	国務環境省
Menko EKUIN	Menteri Koordinator Ekonomi, Keuangan dan Industri	Coordinating Minister for Economy, Finance and Industry	経済・財務・産業調整大臣
MPR	Majelis Permusyawaratan Rakyat	People Consultative Assembly	人民諮問機関
NPV	<u>Nilai Bersih yang Ditampilkan:</u> Selisih antara nilai keuntungan dengan nilai biaya yang secara berturut-turut dipotong oleh biaya peluang modal. Jika Nilaibersih yang didapat lebih besar dari nol, proyek dianggap layak.	Net Present Value: Net Present Value means the difference between present benefit value and present cost value respectively discounted by opportunity cost of capita. If NPV becomes larger than zero, the project is judged feasible.	純経済価値: 資本の機会費用で割り引いた、便益の現在価値総計と費用の現在価値総計の差。純経済価値がゼロより大きければ妥当と判断される。
NWQS	Standar Kualitas Air Nasional	National Water Quality Standards	国家水質基準
NWRC	Dewan Sumber Daya Air Nasional	National Water Resources Council	国家水資源評議会
P.T	Perseroan Terbatas	Limited Company	有限会社
P2AT	Proyek Pengembangan Air Tanah	Groundwater Development Project	地下水開発事業

Abbreviation & Technical Term	Indonesian	English	Japanese (日本語)
P3A, HIPPA	Asosiasi Petani Pemakai Air, Himpunan Petani Pemakai Air	Water User's Association (WUA)/ Group of WUAs	水利用者協会
PAB	Proyek Pengembangan Pengadaan Air Baku	Raw Water Supply Development Project	水供給原水開発事業
PAD	Pendapatan Asli Daerah	Own-Source Revenue	自己財源
PALAWIJA, POLOWIJO	Tanaman pangan kedua setelah padi, antara lain jagung, singkong, kentang, kacang-kacangan dan lain sebagainya.	Second food crops other than paddy such as corn, casaba, potatoes and beans and so on.	パラウィジャ、二次作物（稻作以外）：インドネシアの固有の表現で、とうもろこし、キヤッサバ、芋、豆類等の米以外の主食作物として定義される。
PDAM	Perusahaan Daerah Air Minum	Drinking Water Supply Company	飲料水供給公社
PERDA	Peraturan Daerah	Regional Regulation	地方令
PEMDA	Pemerintahan Daerah	Regional Government	地方政府
PERDA Kabupaten	Peraturan Daerah Kabupaten	Regency Regulation	県令
PERDA Propinsi	Peraturan Daerah Propinsi	Provincial Regulation	州令
PERMEN	Peraturan Menteri	Ministerial Regulation	省令
PERUM	Perusahaan Umum	Public Corporation	公共体
PERUM PERHUTANI	Perusahaan Umum Perhutanan Indonesia	State Owner Indonesian Forestry Company	インドネシア森林公団
PIB	Proyek Irrigasi Bali	Bali Irrigation Project	バリ灌漑事業
PID	Proyek Irrigasi Desa	Village Irrigation Project	村落灌漑事業
PIK	Penyerahan Irrigasi Kecil	Small Irrigation Handover /Transfer Project	小規模灌漑移転事業
PJM	Perencanaan Jangka Menengah (Perencanaan 5 Tahunan)	Mid Term Development Planning (5-Yrs Planning)	中期開発計画（5ヵ年計画）
PJP	Perencanaan Jangka Panjang (Perencanaan 20 Tahunan)	Long Term National Development Planning (20-Yrs Planning)	長期開発計画（20ヵ年計画）
PJT	Perum Jasa Tirta	State Owned Company on Water Resources Management	水資源管理公社
PLN	Perusahaan Listrik Negara	National Electricity Limited Company	国家電力会社
PP	Peraturan Pemerintah	National Government Regulation	国家令
PPA	Perlindungan Pelestarian Alam	Protected Conservation Forest	保護保全林
PPTPA	Panitia Pelaksanaan Tata Pengaturan Air	River Basin Water Resources Management Committee	流域水資源委員会
Proyek PBPP	Proyek Pengendalian Banjir dan Pengamanan Pantai	Bali Flood Control and Coastal Protection Project,	バリ洪水対策海岸保全事業
Proyek PKSA-Bali	Proyek Pengembangan dan Konservasi Sumber Air Bali	Bali Water Resources Management and Conservation Project,	バリ水資源管理・保全事業
Proyek PPSA-Bali	Proyek Pengembangan dan Pengelolaan Sumber Air Bali	Bali Water Resources Development and Management Project,	バリ水資源開発・管理事業
PROKASIH	Program Kali Bersih	River Clean Water Program	河川浄化計画
PROOPENAS	Program Pembangunan Nasional	National Development Programs	国家開発計画
PROOPENAS TRANSISI	Program Pembangunan Nasional Transisi	Transition National Development Programs	過渡的国家開発計画
PROPERDA	Program Pembangunan Daerah	Regional Development Programs	地方開発計画
Proyek PB-PP	Proyek Pengendalian Banjir dan Pengamanan Pantai	Bali Flood Control and Coastal Prevention Project	バリ洪水対策・海岸保全事業
PTPA	Panitia Tata Pengaturan Air	Provincial Water Resources Coordination Committee	州水資源評議会
PT. TB	PT. Tirtaartha Buanamulia	-	TB 社（水道会社名）
RENSTRA	Rencana Strategis (Rincian Program Tahunan Selama 5 Tahun)	Strategic Plan (Annual Breakdown of 5-Yrs Plan)	戦略計画（5ヵ年計画の年

Abbreviation & Technical Term	Indonesian	English	Japanese (日本語)
			次内訳)
RUTRW	Rencana Umum Tata Ruang Wilayah	Regional Spatial Planning	地方空間計画
PWRCC	Badan Koordinasi	Provincial Water Resources Coordination Council	州水資源調整評議会
SARBAGITA	Denpasar, Badung, Gianyar dan Tabanan	Denpasar, Badung, Gianyar and Tabanan	5 地区略称 (デンパサル、バドゥン、ギアニヤール、タバナン)
SARBAGITAKU	Denpasar, Badung, Gianyar, Tabanan dan Klungkung	Denpasar, Badung, Gianyar, Tabanan and Klungkung	6 地区略称 (デンパサル、バドゥン、ギアニヤール、タバナン、クルンクン)
SEDAHAN AGUNG	Dulu, Sedahan Agung sebagai perantara antara raja dan petani, menagih pajak dari petani, mengatur upacara keagamaan atas nama raja dan mengawasi air irigasi. Selama pendudukan Belanda, mereka ditunjuk sebagai petugas penagih pajak, sementara itu tetap bertanggung jawab thdp alokasi air. Sedahan Agung masih ada sampai saat ini walaupun kebanyakan kabupaten meniadakan posisi itu dalam proses desentralisasi.	In old times, Sedahan Agung was an intermediary between the king and farmers, collecting taxes in kind from farmers, organizing ceremonies for them on behalf of the king, and controlling irrigation water. During the Dutch administration, they were appointed as official tax collectors, while continued the responsibility for water allocation. Sedahan Agung continued to exist until recently, when most of the regencies abolished the position in the wake of decentralization.	スマハナンアグン: 王国時代に統治者とスバックを仲介し、農民に対する徵税、王族に代わっての儀式の開催、灌漑用水の調整などを行った役職。オランダ統治時代にも徵税及び灌漑用水の配分の責を負った。近年まで存在したが、地方分権化の進展により廃止されてきている。
SGS	Stasiun Pengamat Arus Air	Stream Gauging Station	河川水位観測所
SK-Bupati	Surat Keputusan-Bupati	Regency Head Decision	県知事決定
SK-Gub.	Surat Keputusan-Gubernur	Governor Decision	州知事決定
SUBAK	Kelompok Petani	Farmers Association	スバック: (バリの) 農業者組合
SUBAK-AGUNG	Federasi dari Subak Gede, seperti yang telah dibentuk di dua tempat yaitu di Tabanan dan Buleleng	A federation of subak-gedes, having been formed in two places, Tabanan and Buleleng.	スバックアグン: スバック連合の更なる連合組織。タバナン県とブレレン県に一箇所ずつ組織されている。
SUBAK-GEDE	Federasi dari Subak. Perubahan fisik pada sistem irigasi membawa proyek irigasi dimulai dari tahun 1970an yang menciptakan situasi yang membantu subak di hulu sungai. Kebutuhan untuk negosiasi alokasi air diantara subak dalam sistem irigasi memacu pembentukan federasi irigasi yang didukung oleh perantara luar yang dikepalai oleh Universitas Udayana Bali. Saat ini, ada 41 subak gede di Bali, kebanyakan dari mereka berlokasi di Tabanan, Klungkung, Buleleng dan Gianyar.	A federation of subaks, physical changes in the irrigation systems brought by irrigation projects started in 1970s created situations favorable to upstream subaks. The need to negotiate water allocation among subaks within an irrigation system prompted the formation of irrigation federations supported by external facilitators led by Udayana University of Bali. At the moment there are a total of 41 subak-gedes across Bali, many of them being located in Tabanan, Klungkung, Buleleng and Gianyar.	スバックゲディ: スバックの連合組織。1970年代に始まった灌漑システム改善事業により、上流側のスバックとの連携が必要になり組織されるようになった。現在、タバナン県、クルンクン県、ブレレン県、ギアニヤール県を中心にして41のスバック連合が存在する。
Sub-Dinas SDAPP	Sub Dinas Sumber Daya Air dan Prasarana Perdesaan	Water Resources and Rural Infrastructure Sub-Service Office	水資源・地方インフラ部
Sub-Dinas TRP	Sub-Dinas Tata Ruang Dan Permukiman	Spatial Planning and Settlement Sub-Service Office	都市計画・居住部
SWS	Satuan Wilayah Sungai	River Basin Unit (Consist of 1 or more than 1 river basin)	河川流域単位
UPTD	Unit Pelaksana Teknis Dinas	Technical Implementation Unit	Dinas の技術実施単位
UU	Undang – Undang	National Law	インドネシアの法律
UUD Republik	Undang – Undang Dasar Republik	National Constitution	インドネシアの憲法

Abbreviation & Technical Term	Indonesian	English	Japanese (日本語)
	Indonesia		
WALIKOTA	Walikota	City Mayor	市長
WATSAL	Pinjaman Penyesuaian Sektor Air	Water Sector Adjustment Loan	水セクター調整ローン
WISMP	Proyek Pengelolaan Sektor Irigasi dan Sumber Daya Air	Water Resources and Irrigation Sector Management Project	水資源・灌漑セクター管理事業
WLGS	Stasiun Pengamat Muka Air	Water Level Gauging Station	水位観測所
WR	Sumber Daya Air	Water Resources	水資源
Zero ΔQ Policy	Meningkatnya aliran permukaan karena perkembangan penduduk dsb., harus dikontrol pada wilayah untuk tidak meningkatkan debit air pada jalur/aliran sungai.	Increased runoff due to resident development etc., shall be controlled in the area not to increase discharge in river course	流出増分ゼロ方針：流出増分を起こす宅地開発等では、河川流量を増加させないように、流出増分は開発地内で処理する。

概 要

インドネシア国バリ州 総合水資源開発・管理計画調査

調査期間：2004年10月～2006年6月

実施機関：バリ州公共事業局

公共事業省水資源総局

1 調査の背景

インドネシアでは地方分権化に則り水資源セクターの構造改革が進められ、2004年3月に新たな水資源法が制定された。これにより、州・県が主体となって水資源開発・管理を行うこととなった。

また、バリ州はアジア有数の観光地であり、その地域経済は観光産業、次いで水稻栽培を中心とした農林水産業に基盤を置いている。水資源関連の社会インフラの整備は遅れており、1) 水不足、2) 洪水被害、3) 河川の水質汚濁などの課題を抱え、地域経済の持続的発展を阻害している。上記の背景から、流域単位の総合水資源開発・管理マスタープランの策定が必要である。

2 調査の目的

本調査は、安全な水の安定供給並びに洪水被害の軽減を通じて地域社会及び経済の持続的な発展を図るため、以下の項目を目的として実施される。

- ◆ 目標年（2025年）までのバリ州における総合水資源開発・管理のためのマスタープランを策定する。
- ◆ マスタープランで選定された優先プロジェクトに関わるフィージビリティ調査を実施する。
- ◆ インドネシア側カウンターパートに対して、調査やトレーニングプログラムへの直接参加を通して、総合的な水資源開発・管理に関する技術移転を行う。

3 水需要と水ポテンシャル

3.1 社会・経済フレーム

社会・経済フレームワークは、バリ州の現行の空間計画（バリ州修正空間計画 2003-2010）および統計データに基づき、以下のように設定した。

- 1) 人口：トレンド予測と開発予測を考慮し、2025年の人口を4,139千人と算定した。
- 2) 製造業：2025年までの年経済成長率を予測し、2025年の工業生産高を649.9億ルピアと算定した。
- 3) 観光：統計データに基づき、必要なホテルの客室数を38,100室と算定した。

3.2 水需要と水ポテンシャルのバランス

各県の将来の水需要と残余ポтенシャルの算定結果を表-1に示す。バリ州の将来の水バランスについて、以下の事が言える。

- ◆ デンパサール市には、その行政区域内に将来の需要を満たす残余の水ポтенシャルは無く不足が生じる。
- ◆ デンパサールおよび近郊区域（デンパサール市、バドゥン県、ギアニヤール県）にとっては、開発水量が大きいこと、一つの経済圏であること、域内の水資源が限定されていること等の理由により、それぞれの自治体で計画するのではなく、統合水供給システムを計画

すべきである。

- ◆ その他の県は、将来の需要を満たす十分な水ポテンシャルがある。有利な水資源を段階的に開発して、それぞれの自治体の水需要を補給すべきである。

表-1 2025年の水需要と残余ポテンシャル

デンパサール市	公共水道不足量	xx xx xx xx xx xx	xx xx xx	1,690			
	残余ポテンシャル	-1,469					
バトゥン県	公共水道不足量	xx xx xx xx xx xx	xx	1,243			
	残余ポテンシャル	-2,833					
ギアニャール県	公共水道不足量	xx xx xx	550				
	残余ポテンシャル	00 00 00 00	779				
タバン県	公共水道不足量	xx xx	314				
	残余ポテンシャル	00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00	3,009		
クルンクン県	公共水道不足量	xx	48				
	残余ポテンシャル	00 00 00 00	809				
ジュンブロウ県	公共水道不足量	xxx	256				
	残余ポテンシャル	00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00	00 00 00	4,640
ブレレン県	公共水道不足量	xx xx x	465				
	残余ポテンシャル	00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00	00	7,756 00 00
バンカリ県	公共水道不足量	xx	167				
	残余ポテンシャル	00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00	00	6,939 00 00
ガランアセム県	公共水道不足量	xx x	302				
	残余ポテンシャル	00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00 00	00	14,340 00 00
州	単位 lit/sec	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	

公共水道不足量=2025年の需要-現在の公共水道の供給能力

残余ポテンシャル：流域面積 10km²の河川の流表の 95% 流量の総流出量

4 水資源開発・管理マスター プラン

4.1 マスター プランの基本方針

バリ州の水資源の水資源開発に対するビジョンとミッションは以下のとおりである。

ビジョン： 水資源は、バリの人々の哲学である「ツリヒタカルナ Tri hita karna：三つの幸福の要因」に基づいたバリ文化の主体性の保持とバリの発展のための重要な一つの要素である。

ミッション： 1) 水利用の効率化、2) 食糧自給率の維持・向上、3) 生態系の保全、4) バリ固有の伝統・文化の尊重

上記のビジョン、ミッションを達成するため、マスター プランの策定にあたって以下を基本方針とする。

- ◆ 新水資源法の遵守
- ◆ 「1 流域（バリ島）・1 計画・1 管理」の基本コンセプト
- ◆ スバックを尊重した水資源開発・管理
- ◆ マスター プラン策定段階における住民参加
- ◆ 適正な水資源の開発と水配分

4.2 提案される事業

マスタープランで提案される事業とその実施工程を表-2に示す。また、水資源開発プロジェクトの総事業費は、約3.8兆ルピア（邦貨換算約439億円）となる。

表-2 提案事業の実施工程

事業	フェーズ	(1)	(2)	(3)	(4)
		2006年 から 2010年	2011年 から 2015年	2016年 から 2020年	2021年 から 2025年
水資源開発	多目的ダム事業	アユンダム	XXXXXX	XXXXXX	
		ブネルダム		XXXXXX	XXXXXX
	給水事業	デンパサール近郊・統合給水事業	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
		浄水場(WARIBANG-2)：デンパサール	XXXXXX		
		浄水場(BENEL)：ジュンブラン		XXXXXX	XXXXXX
		給水事業 - 井戸：関係各県	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
		給水事業 - 湧水：関係各県	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
	洪水防御事業	バドゥン/マティ川 洪水防護事業	XXXXXX	XXXXXX	
		ネガラ地区洪水防護事業	XXXXXX	XXXXXX	
		シンガラジャ地区洪水防護事業	XXXXXX	XXXXXX	
		洪水防御事業：関係各県	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
水資源管理	灌漑事業	灌漑改善事業(アユンダム事業関連)		XXXXXX	XXXXXX
		灌漑改善事業(ブネルダム事業関連)			XXXXXX
		灌漑改善事業：関係各県	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
	組織改革	DINAS - PSDA の設立	XXXXXX		
		BALAI - PSDA の設立	XXXXXX		
		水資源調整評議会の設立	XXXXXX		
		メハル・アポンとヒッカ調整単位の設立	XXXXXX		
		新水法のための規則・細則の作成	XXXXXX		
	水環境改善	水環境改善教育とキャンペーン	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
		デンパサール地区への環境用水導入	XXXXXX	XXXXXX	
	流域保全	森林保全と土地再生	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
		砂防事業(洪水対策事業に含まれる)	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
		海岸保全事業	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
	人材育成	人材育成プログラムの作成	XXXXXX		
		BALAI - PSDA のための人材育成	XXXXXX	XXXXXX	

4.3 事業評価

(1) 技術評価

提案された州の水資源開発マスタープランは、将来の予測人口や経済成長に基づいて2025年を目標に作成されたものであり、技術的に妥当なものと評価できる。この意味で、社会・経済の実態や水文情報の集積に応じて計画を見直し、必要に応じて改定すべきである。

(2) 経済・財務評価

提案された事業の内、大規模事業(多目的アユンダム事業、デンパサール首都圏地域給水事業、バドゥン川・マティ川洪水防御事業)に対して経済評価を行った。経済評価にあたっては、資本の費用機会を12%、プロジェクトライフを30年として評価した。いずれの事業も、資本の機会費用を超えており経済的に妥当と評価できる。

事業の財務費用と州の収入規模を比較すると、事業の実施にあたっては中央政府からの資金援

助もしくは外国ソフトローンが必要となる。

(3) 環境・社会評価

事業の実施に伴う環境への負の影響は、回避・軽減が可能もしくは重篤なものではないと判断されるが、多目的アユンダム事業、デンパサール首都圏給水事業の実施にあたっては、環境影響評価（AMDAL）を実施し、保全、保護策、回避策等を検討する必要がある。

マスター・プランは、延べ 22 回にわたる協議において、ステークホルダーと対話を進めながら策定されており、ステークホルダーの意見は広くマスター・プランの中に取り入れられているものである。

5 フィージビリティー調査

5.1 F/S 対象事業の概要

優先事業の構成は、1) 多目的アユンダム事業、2) バリ南部地域を対象とした給水事業、および3) バドゥン川とマティ川の洪水対策事業である。また、多目的アユンダム及び南部給水の運営・維持管理と関連して、Dinas-PSDA（水資源管理局）および Balai-PSDA（水資源管理ユニット）の設立のための人材育成プログラムも優先事業として提案している。事業の概要および位置図を表-4、図-1 に示す。

多目的アユンダム事業、バリ南部地域給水事業、バドゥン川、マティ川洪水防御事業の総事業費は、表-5.49 に示す約 1.7 兆 Rp (194 億円) となる。多目的アユンダム事業が 1.1 兆 Rp (123 億円)、バリ南部地域給水事業が 4.8 兆 Rp (55 億円)、バドゥン川、マティ川洪水防御事業が 0.14 兆 Rp (16 億円)となる。

表-4 F/S 対象事業の概要

事業/目的	事業位置/主要施設・工事
<u>多目的アユンダム</u> 都市用水の開発、水力発電、灌漑、河川維持用水	アユン川本川と支川シアブ川の合流点下流約 3km 地点。ブアンガ地区。バドゥン県とギアニャール県の県境 / 主ダム、余水吐、貯砂ダム、水力発電設備
<u>給水事業(西部システム)</u> 都市用水の補給 (バドゥン県北部クタ地区)	取水堰・浄水場：スンギ川とプヌット川の合流点下流約 1km 地点 (河口より約 2km)。導水施設：チュマギークロボカン間
<u>給水事業(中部システム)</u> 都市用水の補給 (デンパサール市、バドゥン県南部クタ地区)	堰・浄水場：アユン川現存浄水場地点
<u>給水事業(東部システム)</u> 都市用水の補給 (ギアニャール県南部地区、バドゥン県北部クタ地区)	堰・浄水場：プラヌー川とバイパスの交差点付近 (河口から約 1km)。導水施設：バイパスに沿ってクタ地区 (TUBAN) まで。
<u>バドゥン川改修/洪水防御</u>	バドゥン川中流域/河床掘削、堤防嵩上げ他
<u>マティ川改修/洪水防御</u>	マティ川中流域/未改修区間の築堤、拡幅等、自然遊水地の保全

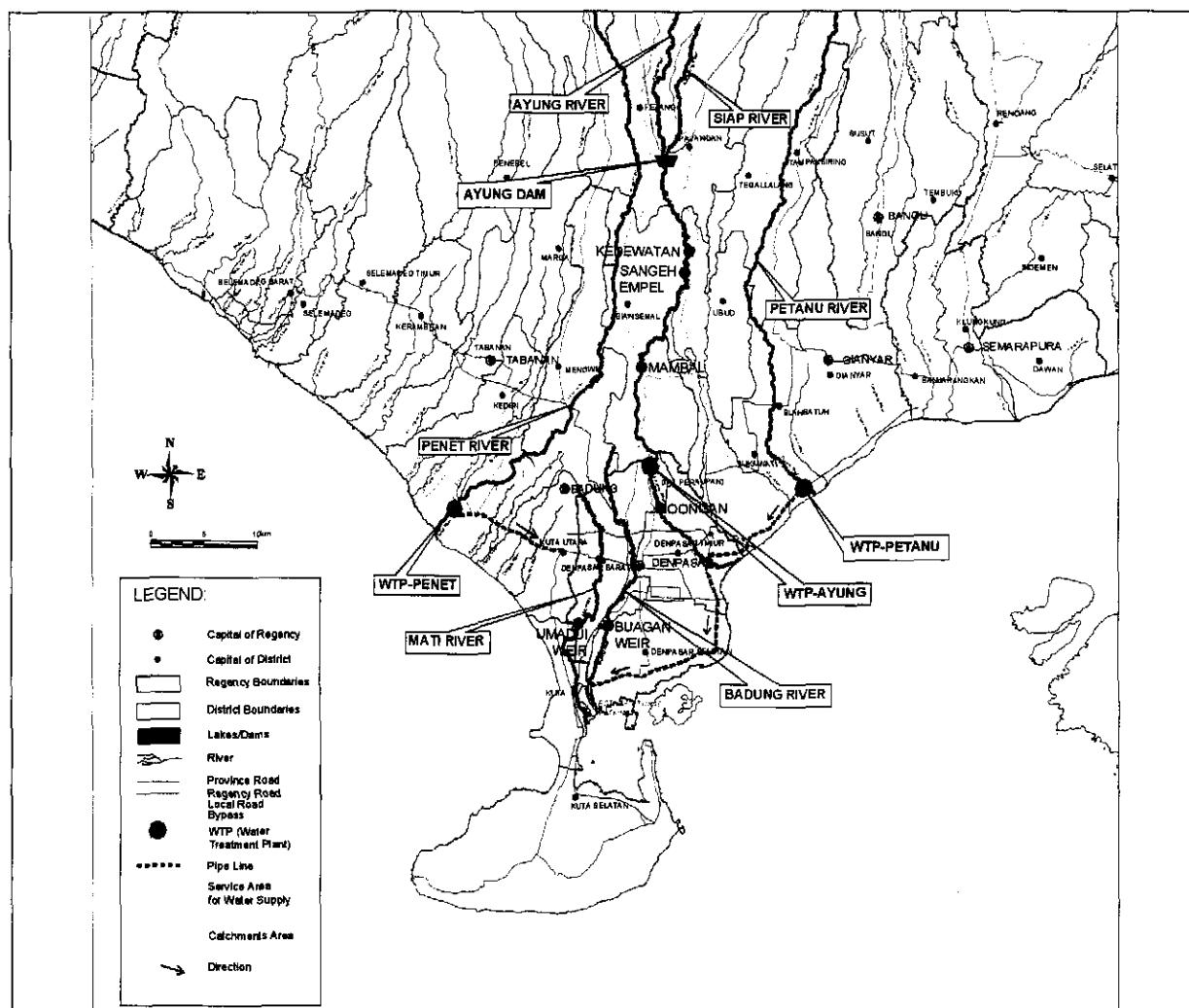


図-1 事業の位置図

5.2 優先事業の評価

(1) 技術評価

事業の計画、設計にあたっては下流の水利権に配慮した開発容量の設定、建設材料調査の実施等、社会環境に配慮しており、技術的に妥当なものと評価できる。

(2) 経済・財務評価

多目的アユンダム事業、デンパサール首都圏給水事業およびバドゥン川・マティ川洪水防御事業の経済評価を表-6 に示す。事業の内部収益率はいずれも資本の機会費用：12%を越えており、経済的に妥当であると評価される。

表-6 多目的アユンダム事業およびバリ南部給水事業の経済評価分析指標

評価項目	多目的アユンダム計画 (中部給水、発電、灌漑)	デンパサール首都圏 給水計画	バドゥン川・マティ川 洪水防御事業
経済内部収益率	14.0 % (CDM を含む場合 14.2%)	12.5%	15.0%

(3) 環境・社会評価

F/S 調査時に実施したステークホルダー協議において、事業は好意的に受け入れられ、早急な

実施が望まれている事が確認された。しかし、多目的アユンダム事業の実施にあたっては、聖域・聖水の取扱や補償問題等、解決すべき課題が残されている。ダム周辺には、いくつかの保護種が存在するが、ダム近傍では、同様な生息環境が他にもあると想定され、保護、保全は可能と判断される。その他の環境影響は、回復、保全事業と共に適切なダム管理、モニタリングを導入することで、回避・軽減できるものと考えられる。

6 提言

(1) マスターplanの実施

提案したマスターplanは、各セクターの既存計画を考慮しながら、調査団の予測した将来2025年までの社会経済フレームに基づいて、合理的な計画を提案している。提案された水マスターplanは、今後起こりうる水問題をできるだけ避けるように計画されており、提案された事業が、それぞれの実施工程にしたがって確実に実施されることが必要である。

(2) 水資源開発

水資源は限られた資源であるので、効果的な水利用（あるいは水需要抑制）が図られなければならない。各需要者への給配水を担当する各水道公社（PDAM）は次のような水需要抑制対策を図るべきである。

- ◆ 漏水管理
- ◆ 水の再利用・節水
- ◆ 水使用量抑制

マスターplanでは、遠隔・過疎地の給水計画についても言及している。水道公社の給水ネットに組み込むこともできるが、公的資金による建設と利用者自身による維持管理により、持続可能なシステムを構築することができる。

(3) 水資源管理

水資源管理計画には、組織改革計画、水環境改善計画、流域保全計画、水資源管理データベースおよび人材育成計画が示されている。着実な実施が望まれる。本調査で調査団が作成した、水資源管理データベースは、今後の水資源管理で活用されるべきである。新たに観測された水文資料のデータバンク化ばかりでなく、給水計画の立案にも利用できる。

(4) 優先事業の実施

妥当性調査（F/S）を実施した①多目的アユンダム事業、②デンパサール首都圏給水事業および③バドゥン川・マティ川洪水対策事業は、バリ南部地域の給水、灌漑、電力、洪水害等の問題解決に大きく貢献する。これら事業の早急の実施が必要である。優先事業の実施にあたっては、以下のような項目について考慮する必要がある。

- ◆ 環境影響調査（AMDAL）の実施
- ◆ 水需要のモニタリング
- ◆ 事業地域地元住民への説明
- ◆ ダム下流における新たな低水管理

事業の実施に際しては、財務的には、事業費が大きく州政府単独事業としては困難と見られるので、中央政府からの資金援助もしくは外国ソフトローンが必要となろう。

(5) 情報の公開

マスターplan（M/P）作成時および妥当性調査（F/S）時、合計6回のステークホルダー協議や3回のワークショップによって、バリ州の水政策に関する情報公開がなされてきている。もっと広く情報を公開するために、本調査の成果をバリ州政府のホームページに掲載することを勧める。

第1章 調査の概要

1.1 調査の背景

インドネシアでは地方分権化に則り水資源セクターの構造改革が進められ、2004年3月に新たな水資源法が制定された。これにより、州・県が主体となって水資源開発・管理を行うこととなった。

また、バリ州はアジア有数の観光地であり、その地域経済は観光産業、次いで水稻栽培を中心とした農林水産業に基盤を置いている。水資源関連の社会インフラの整備は遅れており、1) 水不足、2) 洪水被害、3) 河川の水質汚濁などの課題を抱え、地域経済の持続的発展を阻害している。上記の背景から、流域単位の総合水資源開発・管理マスタープランの策定が必要であるが、バリ州は組織・人材の能力並びに経験が十分でないことから、本調査の要請がなされた。

この要請に対して、JICAは2004年2月に事前調査団を派遣し、居住・地域インフラ省（現公共事業省）の水資源総局（DGWR）及びバリ州と事前調査団の間で協議が行われ、S/Wの署名・交換がなされた。本格調査は2004年9月に開始され、2006年6月に終了した。

1.2 調査の目的

本調査は、安全な水の安定供給並びに洪水被害の軽減を通じて地域社会及び経済の持続的な発展を図るため、以下の項目を目的として実施される。

- ◆ 目標年（2025年）までのバリ州における総合水資源開発・管理のためのマスタープランを策定する。
- ◆ マスタープランで選定された優先プロジェクトに関わるフィージビリティ調査を実施する。
- ◆ インドネシア側カウンターパートに対して、調査やトレーニングプログラムへの直接参加を通して、総合的な水資源開発・管理に関する技術移転を行う。

1.3 調査対象地域

調査対象地域は、マスタープラン調査ではバリ島並びにペニダ島を含めたバリ州全域(5,632.86km²)とし、フィージビリティ調査では優先プロジェクトの実施地点並びに効果・影響の及ぶ範囲とする。



図-1.1 調査対象地域

