

厚生労働省委託事業

令和元年度水道プロジェクト計画作成指導事業
(第1期)

インドネシア共和国
バリ島南部
給水整備事業 FS 改善調査

報告書

令和2年1月

株式会社三水コンサルタント

換算レート（2020年1月10日現在）

1USドル=13,744 IDR (Indonesian Rupiah)

1IDR= 0.0080 円

1円 = 124.30 IDR

水道プロジェクト計画作成指導事業(第1期)
インドネシア共和国バリ島南部給水整備事業 FS 改善調査
報告書

要約
基礎指標
位置図
写真集
用語説明

第1章	緒論.....	1
1.1	目的.....	1
1.1.1	背景.....	1
1.1.2	目的.....	1
1.2	工程・方法.....	1
1.3	現地指導日程.....	2
1.4	団員の構成.....	3
第2章	対象案件の現状把握に関する事項.....	4
2.1	対象国の給水事業・問題点.....	4
2.1.1	水道分野の現状（国レベル）.....	4
2.1.2	水道事業における問題点（国レベル）.....	4
2.1.3	衛生関連並びに水系感染症に関する問題点（国レベル）.....	8
2.1.4	水道事業の現状（対象地区）.....	8
2.1.5	飲料水供給における問題点（対象地区）.....	14
2.1.6	衛生関連並びに水系感染症に関する問題点（対象地区）.....	16
2.1.7	耐震化技術.....	16
2.1.8	その他.....	18
2.2	関連する計画.....	18
2.2.1	開発計画の概要.....	18
2.2.2	対象案件の上位計画・関連計画.....	18
2.2.3	対象案件に対する相手国側の緊急性・優先度.....	21
2.2.4	複数の候補案件がある場合の相互比較.....	22
2.2.5	その他の関連する分野情報.....	22
2.3	担当官庁と実施機関.....	22
2.3.1	関連官庁.....	22
2.3.2	公共事業・国民住宅省.....	26
2.3.3	BAPPEDA.....	27
2.3.4	UPTD (Usaha Pengembangan Teknik Daerah. Penyediaan Air Minum, Provinsi Bali).....	27
2.3.5	BWS (Balai Wilayah Sungai Bali-Penida, PUPR).....	27
2.3.6	PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum).....	27
2.4	我が国による協力の経過.....	36
2.4.1	資金協力の経過.....	36
2.4.2	技術協力の経過.....	38
2.4.3	相手国機関による上記協力への意見.....	39
2.5	第三国/国際機関による協力の経過.....	39
2.5.1	対象案件に関連する協力実績・形態.....	39

2.5.2	対象案件に関する要請の有無・結果	39
2.5.3	対象案件の我が国の援助方針との整合性（国別援助方針、水と衛生に関する拡大パートナーシップ・イニシアティブ等）	39
2.5.4	対象案件と第三国/国際機関による協力とのリンケージの必要性	42
2.5.5	対象案件を第三国/国際機関が実施しない理由	43
2.5.6	その他	43
第3章	指導する計画・プロジェクトに関する事項	44
3.1	問題点の改善への取り組み方	44
3.1.1	水道事業における問題点（国レベル）と対象案件との関係	44
3.1.2	水道事業の現状及び飲料水供給における問題点（対象地区）と対象案件との関係	44
3.1.3	協力の範囲	46
3.1.4	協力の形態	47
3.1.5	実施時期	48
3.1.6	案件実施に対するインドネシア側の考え	49
3.2	案件の目的	49
3.2.1	短期的目的	49
3.2.2	中・長期的目的	50
3.3	案件の内容	50
3.3.1	計画の概要	50
3.3.2	計画の内容・規模・数量	52
3.3.3	専門家派遣・資機材供与等の内容・規模・数量	53
3.3.4	概算事業費	54
3.3.5	案件の別オプションの提示	54
3.3.6	その他	54
3.4	サイトの状況	54
3.4.1	位置（用地の確保、土地利用、汚染源となり得る施設など）	54
3.4.2	自然条件（特に、降水量、河川、地下水の状況など水源に関する記述など）等	55
3.4.3	アクセス	56
3.4.4	電力、通信手段	56
3.4.5	安全性	59
第4章	指導する計画・プロジェクトの効果・インパクトに関する事項	60
4.1	案件実施の効果	60
4.1.1	水道分野の現状に対する解決の程度	60
4.1.2	飲料水供給における問題点に対する解決の程度	60
4.1.3	衛生関連並びに水系感染症に関する問題点に対する解決の程度	60
4.1.4	その他	61
4.2	案件実施のインパクト	61
4.2.1	政治的インパクト	61
4.2.2	社会的インパクト	61
4.2.3	経済的インパクト	61
4.2.4	技術的インパクト	61
4.2.5	外交的・広報的インパクト	61
4.2.6	その他	61
第5章	指導するプロジェクトの妥当性に関する事項	62
5.1	主要な代替案との比較検討結果	62
5.2	案件を実施した場合の組織的妥当性・持続性	62
5.2.1	経営における組織の能力	62

5.2.2	施工時における組織の能力	62
5.2.3	維持管理時における組織の能力	62
5.2.4	地域住民との関係	62
5.2.5	その他	62
5.3	案件を実施した場合の財務的妥当性・持続性	62
5.3.1	相手国側負担分の資金源（可能な範囲で記載すること）	62
5.3.2	水道事業指標の現況	62
5.3.3	財政収支の推移	62
5.3.4	財政収支の見込み	66
5.3.5	その他	67
5.4	案件を実施した場合の技術的妥当性・持続性	67
5.4.1	相手国側の技術水準との整合	67
5.4.2	要員の配置・定着状況	68
5.4.3	施設・機材の保守管理状況	68
5.4.4	その他	68
5.5	環境への配慮	68
5.5.1	見込まれる環境インパクト	68
5.5.2	環境影響の評価	68
5.5.3	案件実施の際の環境インパクト	68
第6章	総論	73
6.1	特記すべき事項	73
6.2	協力実施上注意すべき事項	73
6.3	結論	73
6.4	所感	74

付属資料

資料-1	面会者リスト
資料-2	収集資料リスト
資料-3	4PDAM 水道料金体系表
資料-3-1	PDAM Denpasar 水道料金体系表
資料-3-2	PDAM Badung 水道料金体系表
資料-3-3	PDAM Gianyar 水道料金体系表
資料-3-4	PDAM Tabanan 水道料金体系表
資料-4	調査団派遣通知レター
資料-5	BPPW、PUPR との合意文書
資料-6	円借款供与条件表

図リスト

図 2-1	安全な飲料水アクセス (2009-2018).....	4
図 2-2	大統領令に基づく PPP 案件形成プロセス.....	6
図 2-3	Denpasar の水道施設	9
図 2-4	Badung の水道施設.....	9
図 2-5	Gianyar の水道施設	9
図 2-6	Tabanan の水道施設.....	9
図 2-7	PDAM Denpasar の給水フロー.....	10
図 2-8	PDAM Badung の給水フロー.....	11
図 2-9	PDAM Gianyar の給水フロー.....	12
図 2-10	PDAM Tabanan の給水フロー	13
図 2-11	バリ州の塩水化の状況.....	16
図 2-12	バリ島南部の地盤沈下の現況	16
図 2-13	マグニチュード 4 以上の地震発生状況	17
図 2-14	震源地の深さ別地震マップ	17
図 2-15	SPAM Ayung プロジェクトの概要図	19
図 2-16	SPAM Ayung プロジェクトに関与する機関名と役割	24
図 2-17	SPAM Ayung プロジェクト実施段階別関与機関名	25
図 2-18	SPAM プロジェクトの水道施設整備の資金源.....	25
図 2-19	公共事業・国民住宅省の組織図	23
図 2-20	水道システム開発局の組織図	26
図 2-21	PDAM の評価結果推移.....	29
図 2-22	COE の概要図.....	30
図 2-23	PDAM Gianyar の NRW 率の経年変化 (1998-2018)	32
図 2-24	PDAM Denpasar の組織図	34
図 2-25	PDAM Badung の組織図	34
図 2-26	PDAM Gianyar の組織図.....	35
図 2-27	PDAM Tabanan の組織図	35
図 3-1	新施設効果発現のための技術協力プロジェクト	50
図 3-2	対象地域位置図.....	55
図 3-3	対象地域における月別最高/最低気温.....	55
図 3-4	対象地域における月別降水量.....	55
図 3-5	インドネシアの電気事業体制.....	56
図 3-6	インドネシアの電化率 (2011).....	57
図 3-7	インドネシアの電化率の伸び (1980-2020).....	57
図 5-1	各 PDAM 純利益及び利益率の推移	66
図 5-2	インドネシアにおける EIA の手続き	71

表リスト

表 1-1	調査スケジュール	1
表 1-2	調査内容	2
表 1-3	現地調査日程	2
表 1-4	調査団員	3
表 2-1	水道事業における課題	5
表 2-2	水道民活関連法制度概要	6
表 2-3	PPP 実施上の水道セクター固有の課題	7
表 2-4	主要都市の水道事業比較	7
表 2-5	保健指標 (SDG 3, 6)	8
表 2-6	水系感染症の発生数	8
表 2-7	各 PDAM が有する既存の水道施設の現況	10
表 2-8	各 PDAM が有する既存の送配水施設	14
表 2-9	SARBAGITA 地域の現況と特徴	15
表 2-10	SARBAGITA 地域の水需要推移	15
表 2-11	SPAM Ayung Project (予定) の概要	19
表 2-12	プロジェクト対象地区の需要推移と供給量の関係	20
表 2-13	SPAM Petanu Project (実施済) の概要	20
表 2-14	SPAM Penet Project (実施済) の概要	21
表 2-15	SPAM Unda Project (予定) の概要	21
表 2-16	保健指標 (SDG 3, 6)	22
表 2-17	地域別都市人口の割合 (2010 年–2035 年)	22
表 2-18	上水道施設整備の役割分担	23
表 2-19	インドネシアの水道事業関連機関	23
表 2-20	PDAM に関する評価項目と配分率	28
表 2-21	PDAM の各項目別評価結果 (2013-2017)	29
表 2-22	PDAM の評価結果推移	29
表 2-23	2018 年の 4PDAM の主要指標	30
表 2-24	PDAM Denpasar の主要指標	31
表 2-25	PDAM Badung の主要指標	31
表 2-26	PDAM Gianyar の主要指標	32
表 2-27	PDAM Tabanan の主要指標	33
表 2-28	PDAM、Perumda、Perseroda の事業形態等の比較表	33
表 2-29	資金協力の実績 (単位：億円)	36
表 2-30	有償資金協力の実績	37
表 2-31	無償資金協力の実績	37
表 2-32	開発調査の協力実績	37
表 2-33	技術協力の実績 (単位：億円)	38

表 2-34	技術協力の協力実績	38
表 2-35	草の根無償技術協力の協力実績	39
表 2-36	国際厚生事業団の調査実績	39
表 2-37	国際競争力の向上に向けた支援の方針	40
表 2-38	生活の質の向上に向けた支援の方針	41
表 2-39	自然環境保全対策の支援の方針	42
表 3-1	各 PDAM の現状と課題	45
表 3-2	各種広域水道プロジェクト	47
表 3-3	Badung の給水量	47
表 3-4	実施スケジュール	48
表 3-5	開発調査型技術協力プロジェクトの概要	52
表 3-6	実施スケジュール	53
表 3-7	投入専門家と主な活動内容	53
表 3-8	自治体の地下水利用状況	56
表 3-9	各地域の発送電・配電体制	58
表 3-10	PLN の販売電力量 (GWh)	58
表 4-1	2015 年現在の普及率と 2033 年の人口推計	60
表 4-2	用水供給事業による供給能力と普及率	60
表 5-1	PDAM の運営指標	63
表 5-2	PDAM の財務体質、給水原価/単価一覧	63
表 5-3	PDAM の指標の説明	63
表 5-4	PDAM Denpasar の収支	64
表 5-5	PDAM Badung の収支	64
表 5-6	PDAM Gianyar の収支	65
表 5-7	PDAM Tabanan の収支	65
表 5-8	PDAM Badung の収支見込み	67
表 5-9	PDAM Gianyar の収支見込み	67
表 5-10	環境影響評価の対象となる事業または活動	69

要約

S.1 事業の背景

S.1.1 背景

インドネシア共和国（以下、「インドネシア」と称す）は、東南アジアに位置し、首都はジャカルタである。インドシナ半島の南、ほぼ赤道直下に位置し、東にパプアニューギニアと国境を接し、オーストラリア大陸を臨む。北東にフィリピン、北西にシンガポール、またマレーシアと国境を接し、南にインド洋を臨む。

本案件で対象とするバリ州南部の1市3県からなる SARBAGITA (Denpasar – Badung – Gianyar – Tabanan) 地域では、各市・県が所轄する公共事業体である水道公社 (PDAM) が公共上水道サービスを行っている。バリ州では今後の経済発展に伴う人口の増加、並びに観光客数の増大が特にバリ島南部に予想され、将来に向けたインフラ整備が急務となっており、かかる背景から増大する水需要への対応策が以前から検討されてきた。これまで世界銀行、国際協力機構、国際厚生事業団などが様々な上水道整備計画を策定し、その中には財源として民間資金の導入を提案したものもあったが、そのいずれの案件も具体化していない。

S.1.2 目的

本業務の目的は、我が国企業や水道事業体が独自に把握している水道分野の個別具体的な課題（施設整備、経営・維持管理、人材育成等）、潜在的ニーズに係る情報に基づき、専門的・技術的知見から課題解決のための計画作成に資する助言・指導を官民協力の下実施し、開発途上国の水道担当行政官及び水道事業者職員とともに課題解決の方策を具体的に検討することを通じて、開発途上国の中央政府及び地方政府における水道プロジェクト計画策定能力の向上を図るとともに、我が国の知見や経験を十分に発揮できる良質かつ熟度の高い案件形成を促進することである。

S.2 SARBAGITA 地域の水道事業の現状と問題点

S.2.1 水道事業の現状

インドネシア国家中期計画では、「2019年までに安全な飲料水への100%アクセスを達成する」事を目標としているが、2018年の値をみると図S-1の通りであり、その達成状況は厳しい。

またバリ州のアクセス率は、全国平均より高く、また、2012年までは農村部のアクセス率が都市率より高く、全国平均の傾向とは異なっているのが特徴である。

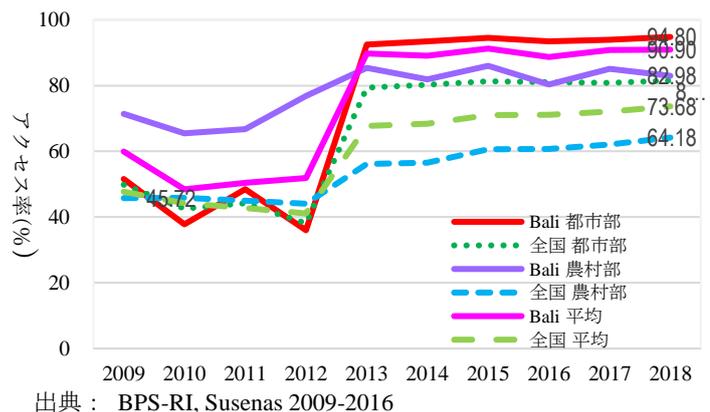


図 S-1 安全な飲料水アクセス(2009-2018)

パイプ給水以外の水源は、ポンプによるもの、ボトル水、井戸、湧水、河川水、雨水等も含まれている。ボトル水は、国全体で0.86%（2000年）から29.50%（2015年）に増加しており、ボトル水の寄与率が高くなってきている。しかしながら、パイプ給水されていない地域の住民、特に貧困層が利用するボトル水は比較的高い支出に繋がることから、パイプ給水による給水事業整備が貧困対策の面からも喫緊の課題となっている。

SARBAGITA 地域は Denpasar、Badung、Gianyar、Tabanan の 1 市 3 県で都市給水が実施されている。各 PDAM は複数の水道供給システム（以下 SPAM とする）及び、PDAM が有している深井戸等の地下水により給水を行っている。

4 つの PDAM に共通する点として、小規模な配水池（50m³～200m³）を各地に設置している。また地下水の利用が多く、数ℓ/秒の小さな井戸を多数利用していることが挙げられる。

4 つの PDAM が有している既存の水道施設の現況を表 S-1 に示す。

表 S-1 水道事業における戦略計画

項目	Denpasar	Badung	Gianyar	Tabanan
浄水場数	4	2	2 (BBT & Petanu)	7
能力 (ℓ/秒)	500/50/150/150	-	200 & 350	1 WTP (8 ℓ/秒) Lalanglinggah
場所	Belusung Waribang	-	BBT (Payangan) Petanu (Blahbatu)	Desa Lalanglinggah
運転開始年	1995/2000/2003/2017		BBT in 2008 BBT in 2014	TH 1996
配水池数	5	12	27	54
主要配水池容量 (m ³)	12,700	1,400	5,230	-
ポンプ場数	7	-	-	20
取水量 (ℓ/秒)	1,364	-	1,019	水源能力は 2,2881.81 実際は 803.90
地下水塩素濃度 (mg/ℓ)	325 (規制値 250)	--	-	-
計画能力 (ℓ/秒)	1,457	1,432	823	849
実生産量 (ℓ/秒)	1,218	1,251	716	610

出典：調査団

PDAM Denpasar の配水管長は約 1,600 km で、その内の 40 % が 40 年以上の経年管である。また各 PDAM は共通してポリ塩化ビニル管（PVC 管）を多く使用している。

各 PDAM が有している既存送配水施設の現況を表 S-2 に示す。

表 S-2 各 PDAM が有する既存の送配水施設

項目	Denpasar	Badung	Gianyar	Tabanan
送水管長 (m)	4,106	50,527	No data	94,437
配水管長 (m)	1,605,005	1,350,529	1,180,964	849,936

出典：調査団

S.2.2 水道事業の問題点

(1) 水道事業の問題点

インドネシアでは、1999 年法律第 22 号「地方自治法」及び同年第 25 号「中央・地方財政均衡法」に基づき 2001 年 1 月より地方分権が実施されたが、水道事業も地方知事や市長に委ねられることになり、国の政策がなかなか反映されにくいため、水道事業は開発資金の確保が重要課題となっている。一方、水道事業を担う PDAM においても、経営、財務、技術の面で多くの課題を抱えており、上水道セクターの資金調達のための金融システムの課題もあり、水道普及率がなかなか向上しない要因となっている。

インドネシアの水道事業の問題点について公共事業国民住宅省人間居住総局 (Cipta Karya) が作成する戦略計画 (RENSTRA 2010-2014) では表 S-3 に示すとおり、以下の事項に引き続き取り組むべきとしている。

表 S-3 水道事業における戦略計画

区分	項目
組織・制度	1) 地方の水道事業体と職員の能力が依然低い。 2) 水道事業体及び職員の使命、役割についての意識改革が必要 3) 人材育成プログラムに沿った職員募集を行っていないことや、基本的な水道事業体の運営規則が遵守されていない。
資金調達	1) 安い水道料金と多額の債務により水道施設整備の資金調達が困難 2) 水道施設整備のための資金の多くを国内資金源より外国借款に依存している。 3) 地方政府の水道施設整備のための資金拠出関与と優先度が低い。
水源の課題	1) 水源管理が適切に行われていないため、限られた水量しか利用できない。 2) 未処理の家庭や工場からの排水の流入増加により水源水質が悪化している。 3) 地方の水利権が優先するため、行政境界を跨ぐ水源利用において衝突がある。 4) 水源の水利権調整がうまく機能していないため、水利用者の間で衝突がある。
水道サービス	1) 配水管網の漏水率は10-50%で平均37%と高く、配水管網の水圧は依然として低い。 2) 都市部の水道サービスは中流以上の地域に限られており、貧困地域には供給されていない。結果として貧困層の住民は高い料金の水を調達している。
民間セクター参入	1) 社会及び企業の水道事業への参入意欲が依然として低い。

出典：公共事業省居住総局 (Cipta Karya) が作成する戦略計画 (RENSTRA 2010-2014)

(2) 対象4地区のPDAMの課題

(a) 給水量の不足

バリ島、特に今回の対象のSARBAGITA地域を構成する1市3県には多くの観光地があり、増大する人口と観光客増により、給水量が不足することが懸念される。需要予測はFS 2015で検討されており、目標年次は2034年である。SARBAGITA地域の現況と地域の特徴及び、需要量推移を表S-4およびS-5示す。

表 S-4 SARBAGITA 地域の現況と特徴

名前	人口・面積・人口密度 (2015)	地域の特徴・水源開発など
Denpasar 市	人口：914,301 人 面積：127.78 km ² 人口密度：67.0 人/ha	<ul style="list-style-type: none"> 島内第3の観光地 Sanur を擁している。 人口増による給水量不足が予想される。 市内に新規開発水源はなく PDAM Badung と PT.Tirtaatha Buanamulia (PT.TB) から給水サービスを受けている。
Badung 県	人口：606,400 人 面積：418.52 km ² 人口密度：14.7 人/ha	<ul style="list-style-type: none"> バリ島内第1、2位の観光地 Kuta, Nusa Dua や Legian を擁している これらの地区は PDAM が45%を出資している民間水道事業会社（残り55%はバリとジャカルタにある民間企業3社）の PT.TB が給水サービスを提供している。 バリ国際空港は PDAM の給水網と接続しているが水量不足の為、敷地内深井戸からの地下水が空港内用水の大部分を賄っている。
Gianyar 県	人口：503,900 人 面積：360.0 km ² 人口密度：14.0 人/ha	<ul style="list-style-type: none"> 島内第4の観光地 Ubud を擁し、給水不足が懸念される。 開発可能水源を有するが財政的に独自開発は不可能とされている。
Tabanan 県	人口：457,114 人 面積：839.3 km ² 人口密度：5.3 人/ha	<ul style="list-style-type: none"> 河川と地下水を利用している。 開発可能水源（表流水）を有するが財政的に独自開発は不可能とされている。

出典：FS 2015

表 S-5 SARBAGITA 地域の水需要推移

市・県名	供給量 (ℓ/秒)	需要量 (ℓ/秒)			
	2015	2018	2023	2028	2034
Denpasar 市	1,625.0	2,198.50	3,223.70	4,435.20	6,095.50
Badung 県	1,103.7	1,645.80	2,629.70	3,942.50	6,006.70
Gianyar 県	428.8	810.5	1,073.40	1,333.80	1,622.20
Tabanan 県	219.4	381.4	533.2	672.7	804.6
合計	3,376.9	5,036.20	7,460.00	10,384.20	14,528.80

出典：FS 2015

(b) 整合性の取れてない各種水道施設計画

南バリでは人口や観光客増による需要増に対し供給量が追い付かない状況となっており、これらに対し、各 PDAM が独自で決めている計画と、複数の市・県にまたがる広域水道計画との整合がとれておらず、また、現状をきめ細かく把握したものでないため、計画の重複や、同一市・県内で、給水区域が偏在したものとなっている。

(c) 地下水過剰揚水による塩水化と地盤沈下

地下水はその莫大な存在量に比べて流動量が極めて小さい。そのため過剰な揚水により地下水位が低下する。大幅な地下水低下が生じると、浅い井戸から順番に揚水障害が生じる。海が近ければ海水が陸地深くの地下水まで浸入し、地下水が塩水化する。一度塩水化が始まるとその回復に長い時間を要し、また、塩分濃度を下げるためには通常の方法ではなく維持費が高額な逆浸透膜 (RO) による浄水処理が必要になる。地下水塩素イオン濃度 (Cl⁻) は WHO の水質基準に関する省令によると約 200 mg/l 以下、農業用水は 300 mg/l が限度で、500 mg/l 以上になると、殆どの農作物は生育障害を起こすと考えられている。インドネシアの飲料水の塩素イオンの基準値は 250 mg/l であるが、Denpasar での深井戸からの地下水の塩素イオン濃度が 325 mg/l とその基準をすでに超えている。

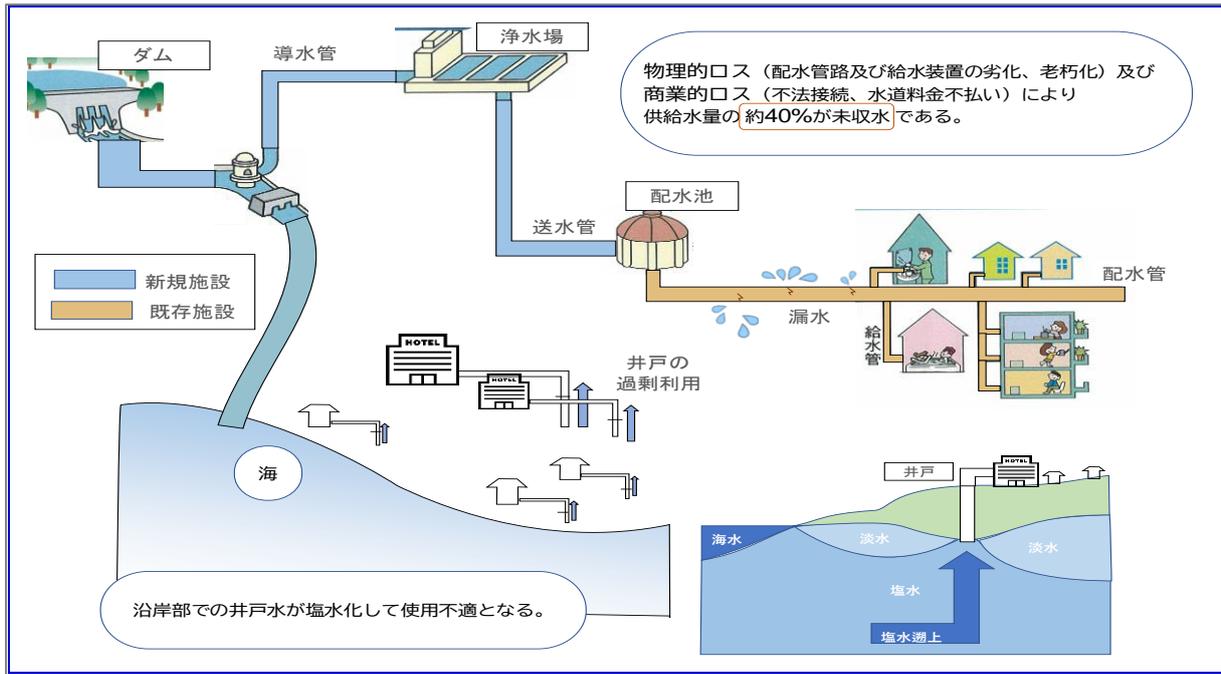
一方、地下水を過剰採取することにより地層内の間隙水圧が低下し、軟弱な粘土層にある地下水が絞りだされ、粘土層が収縮し、地盤が沈下する。地盤沈下により低地化した地域は高潮や洪水などの影響を受けやすくなる。Denpasar 市中心部や Badung 県北部で発生している。Denpasar 市は現在、地下水の方が安価であり、地下水の利用者が多いことや、Badung 県北部では深井戸が多く使用されているのがその原因と思われる。

S.3 指導する計画

S.3.1 計画の概要

上記 (2) で示した課題に対する解決策として、今回提案する計画は、需要増に対応した施設整備を開発計画調査で進めるとともに、建設する施設の効果を発現するための技術協力プロジェクト (NRW 率改善と地下水揚水規制) を統合させた開発計画調査型技術協力とする。技術協力プロジェクトを含める理由は以下の通りである。

- (1) 水道施設を新設した場合でも図 S-2 に示す通り、配水池までが建設範囲であり、その後の給水は、既存給・配水管を使つての給水となる。これらの施設の NRW 率は概ね 40% と高いが、一般に漏水は給・配水管からが殆どと言われているため、給・配水管の NRW 率を改善しないと、新規施設を建設して給水量を増やしてもそのうちの 60% 程度しか末端施設へ給水されないこととなる。
- (2) 主要観光地のホテルなどの商業施設は多量の水を消費するが、地下水揚水に対しての量水計の設置が義務付けられていないことや、地下水利用料金は水道料金より安いこともあり、これらの施設での地下水揚水量が増加しており、沿岸地区での地下水塩水化や内陸部での地盤沈下が起きている。



出典：調査団

図 S-2 新施設効果発現のために実施する技術協力プロジェクト

表 S-6 開発調査型技術協力プロジェクトの概要

実施項目	内容	具体的調査項目
南部バリの MP の見直し	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト対象地域の既存水道施設と給水サービスの状況分析 プロジェクト対象地域における水需要予測と各 PDAM 独自及び広域の水道給水計画と整合した水資源利用計画の策定 水道 MP の見直し・策定 	<ul style="list-style-type: none"> 既存水道 MP レビュー 既存資料及び情報の収集・分析 都市計画・土地利用計画、自然・社会・経済的条件整理 水道施設の現況調査 水道計画対象区域の見直し 計画基本諸元（人口・原単位等）見直 水源計画（各 PDAM, 広域計画）の進捗状況・課題の抽出 水道管路計画（導水、送水、配水管） 配水池施設計画 段階的水道整備計画 概算事業費の見直し 経済・財務評価 優先プロジェクトの提案・FS 実施
優先プロジェクトの FS 及び緊急プロジェクトの抽出	<ul style="list-style-type: none"> 優先プロジェクト選定と FS 策定 関連機関職員（バリ州、各 PDAM）の給水計画能力強化 	<ul style="list-style-type: none"> 国、州の地下水規制の動向調査 条例の制定状況と運用状況（制定されている場合） 運用上の課題の抽出 登録制度の徹底 高率的な検針業務 揚水量に対応し、水道料金との釣合を考えた適切な地下水料金の設定
地下水の過剰揚水規制能力向上	<ul style="list-style-type: none"> 各 PDAM 職員揚水規制能力向上 地下水料金徴収による各 PDAM の収入増加 塩水遡上と地盤沈下抑制 	<ul style="list-style-type: none"> 無収水率削減の基礎知識教育 パイロット活動計画策定・実施 量水器設置・更新・校正促進 検針員の能力向上指導 漏水探査・修理活動（研修、OJT、マニュアル作成） 無収水対策の他都市への普及促進 効果の評価・提言
無収水削減対策の能力向上及び普及支援	<ul style="list-style-type: none"> 各 PDAM 職員無収水管理能力向上 各 PDAM 職員の漏水探知・修繕能力強化 	<ul style="list-style-type: none"> 無収水対策の他都市への普及促進 効果の評価・提言
耐震技術の導入		上記施設設計で導入

S.3.2 対象案件に対する相手国側の緊急性・優先度

本案件は先方中央政府が進める用水供給事業を軸とした地方水道事業の広域化案件として位置付けられている。近年、農村部での安全な飲料水アクセス率改善に対し、都市部では人口増に対応した施設整備が追い付かず、この率が漸減していることから、都市水道に対する支援によりその是正を図る必要があるが、本案件は、都市水道に対する援助として重要な位置付けを有している。

S.4 結論

(1) 我が国のインドネシアに対する ODA の基本方針

(a) 大目標

インドネシアの均衡ある発展を実現するため、質の高いインフラ整備等を通じた国際競争力の向上や、安全で公正な社会の実現に向けた支援を行うとともに、アジア地域及び国際社会の課題への対応能力の向上に向けた支援を実施する。

(b) 重点分野（中目標）

1) 国際競争力の向上に向けた支援

グローバル化が進むインドネシア経済において民間企業の国際競争力向上を通じた経済成長を実現するため、交通・物流・エネルギー・通信網等の質の高いインフラの整備や各種規制・制度の改善支援などを通じたビジネス・投資環境の整備並びに人材育成を支援する。

2) 均衡ある発展を通じた安全で公正な社会の実現に向けた支援

安全で公正な社会を実現するため、生活の質の向上に向けて大都市だけでなく地方の開発を支援するとともに、防災対策等の行政機能の向上を支援する。

(2) 本案件の位置づけ

上記 (b) 中目標のうち、特に 2) については、生活の質の向上に向け、地方の上水・下水・廃棄物といった居住環境の改善に向けた支援や経済成長に伴い拡大する地域間格差の是正を図り均衡ある発展を進めることを年頭に、地域開発や農水産業を始めとした地域産業の振興への協力を行う。また、我が国とインドネシアはともに災害国であり両国の知見・経験を互いに生かした協力関係の構築を図り両国の経験を世界に発信していくとしている。

本案件である「南バリ州給水整備事業」は、まさしく上記 2) に合致していると言える。またインドネシアは日本と同様に地震多発国でもあり、数年に一度、大きな地震の被害に見舞われており、マグニチュード 4 以上の地震が年平均 400 回以上発生する地震多発地域となっていることから、水道施設への耐震技術の導入は震災被害を最低限に抑えるためにも必須のものと言える。

我が国のインドネシアに対する ODA の基本方針に則り、南バリ州の SARBAGITA 地域の水道事業の現状と上水道施設整備の必要性を鑑み、耐震技術を取り入れた水道プロジェクト計画の策定支援及び無収水削減と地下水揚水抑制対策を含めた本案件は、緊急性、妥当性が高いものと考えられる。特に、無収水削減と地下水揚水抑制対策は、地道な活動ではあるが、これによる PDAM の財務体質の改善や適正価格による良質な地下水の供給により、最終的には PDAM の水道運営能力向上や給水サービスが向上し、地域住民の生活環境向上に寄与する。

基礎指標

主要経済指標等

指標	2015 年
人口	約 2.55 億人
国土面積	約 189 万 km ²
都市人口比率	53.7 %
GDP (一人当たり)	3,605 USD
経済成長率	4.8 %
産業別就業人口比率	第一次産業 13.7 % 第二次産業 40.3 % 第三次産業 46 %
対外債務残高	*3,543.5 億 USD (2017 年)
分類	*低中所得国 (DAC 分類) *iii/低中所得国 (世界銀行分類)

出典：国土交通省各国の国土政策の概要、*のみ外務省国別データブック 2018

ミレニアム開発目標 (MDGs) 代表的な指標

指標	単位	基礎データ		最新データ	
1 日 1.25 ドル未満で生活する人々の割合	%	54.3	(1990)	16.2	(2011)
初等教育における純就学率	%	97.9	(1990)	95.3	(2012)
初等教育における男子生徒に対する女子生徒の比率 (男子を 1 としたときの女子の人数)	人	0.96	(1990)	1.00	(2012)
5 歳未満児の死亡数 (1,000 人あたり)	人	84.3	(1990)	29.3	(2013)
妊産婦の死亡数 (出生児 10 万人あたり)	人	446	(1990)	126	(2015)
15~49 歳の HIV 感染者 (100 人あたりの年間新規感染者数の推定値)	%	0.02	(1990)	0.06	(2013)
改良飲料水源を継続して利用できる人口の割合	%	69.5	(1990)	87.4	(2015)

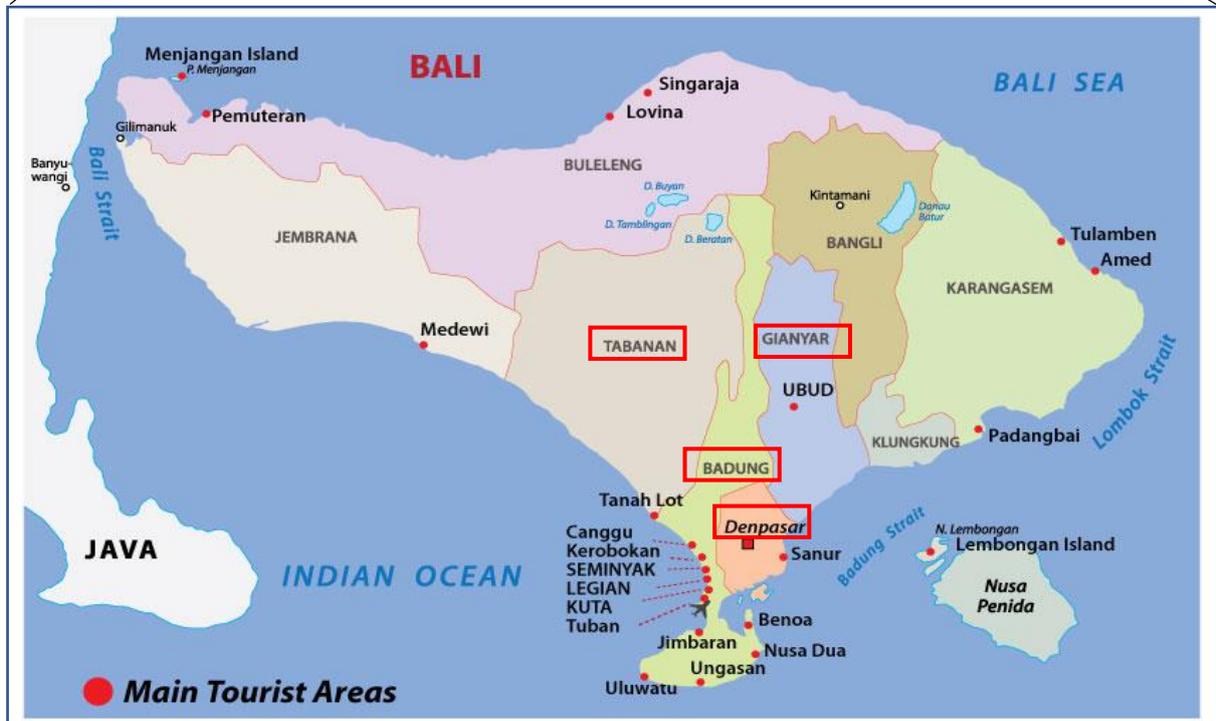
出典：外務省国別データブック 2016

乳児死亡率、妊産婦死亡率、出生時平均余命の推移

指標	1990	2000	2010	2015
乳児死亡率 (/1000 出生数)	62	35	27	22
妊産婦死亡率 (出生 10 万人当たり)	-	-	220 (2010 調整値)	126 (2015 調整値)
出生児平均余命 (年)	-	66	69	69

出典：世界子供白書

位置図



写真集 1/3



No.1 第1回キックオフミーティング (ジャカルタ)
(Ministry of Public Works and Housing にてPUPR,
BAPPENASとの合同協議) 出席者数13名

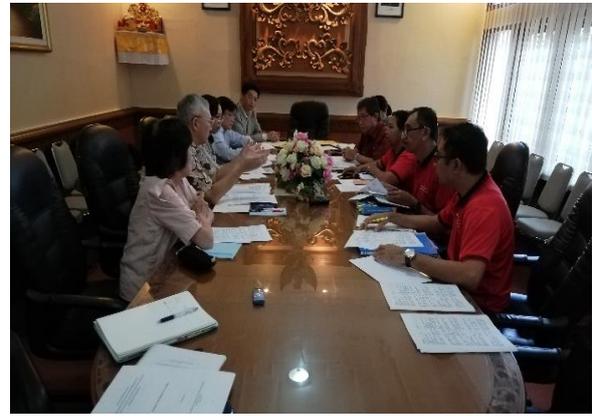


No.2 BPPW Bali との協議
(Human Settlement Center at Bali Region)



No.3 UPTD との協議

(Regional Agency of Technical Development for Water
Supply of Bali Province)



No.4 Bappeda Bali との協議

(Regional Development Planning Agency for Research &
Development at Bali Province)



No.5 第1回キックオフミーティング (バリ)
出席者数 32 名



No.6 PDAM Badung との協議

写真集 2/3



No.7 PDAM Denpasar との協議



No.8 PDAM Gianyar との協議



No.9 PDAM Tabanan 外観



No.10 第2回ラップアップミーティング(バリ)
出席者数 45名



No.11 第2回ラップアップミーティング(バリ)
集合写真



No.12 第2回ラップアップミーティング(バリ)
Minute of Meeting 署名

写真集 3/3



No.13 ブルースン浄水場 (Denpasar)



No.14 ブルースン浄水場
ブルースン浄水場にて説明を受ける。



No.15 ブルースン浄水場 沈殿池



No.16 ブルースン浄水場 ろ過地



No.17 ブルースン浄水場 薬品注入設備



No.18 ブルースン浄水場 薬品注入設備

用語説明

略語	正式名称	邦訳
AIIB	Asian Infrastructure Investment Bank	アジアインフラ投資銀行
APBD	Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah	地方政府予算
ASEAN	Association of South-East Asian Nations	東南アジア諸国連合
BAPPEDA	Badan Perencana Pembangunan Daerah [Eng]Regional Development Planning Agency for Research & Development	国家開発計画省調査開発地方局
BAPPENAS	Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional [Eng]Ministry of National Development Planning	国家開発計画省
BLU	Badan Layanan Umum	公共サービス機関
BPPSPAM	Badan Peningkatan Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum	水道開発支援庁
BPPW	Balai Prasarana Permukiman Wilayah Bali [Eng]Human Settlement Center at Bali Region	公共事業国民住宅省人間居住局 バリ地方センター
BPS	Badan Pusat Statistik [Eng]Statistics Indonesia	中央統計庁
BWS	Balai Wilayah Sungai Bali-Penida [Eng]Water Resource Agency at Bali Province	公共事業国民住宅省水資源総局 バリ地方河川局
Cipta Karia	Direktorat Jendral Cipta Karya,	人間居住総局
Dinas PUPR	Dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang [Eng]Local Agency of Public Works and Spathial Planning	公共事業空間計画局
DPU	Dinas Pekerjaan Umum	公共事業局
DWSD	Directorate of Water Supply Development	水道システム開発局
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
FS	Feasibility Study	実現可能性調査
GCA	Government Contracting Agency	政府契約機関
IIGF	Indonesia Infrastructure Guarantee Fund	インドネシアの政府保証機関の名称
IPA	Instalasi Pengolahan Air	浄水場
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
M/P	Master Plan	マスタープラン
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PDAM	Perusahaan Daerah Air Minum [Eng]Drinking Water Supply Company	水道公社
PERPAMSI	Water Supply Association of Indonesia	インドネシア水道協会
PLN	Perusahaan Listrik Negara [Eng]State Electricity Company	電力公社
PPP	Public Private Partnership	官民連携
PPPB, PUPR	Peraksanaan Prasarana Permukiman Wilayah Bali	公共事業国民住宅省人間居住局バリ地方センター
PT.	Perseroan Terbatas	株式会社
PUPR	Kementerian Pekerjaan Umum dan Permahan Rakyat [Eng]Ministry of Public Works and Housing	公共事業国民住宅省
SARBAGITA	Denpasar, Badung, Gianyar and Tabanan	4 地区略称 (Denpasar、Badung、Gianyar、Tabanan)
SATKER	Satuan Kerja	ワーキングユニット
SDA	Direktorat Jendal Sumber Daya Air	水資源総局
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SPAM	Sistem Penyediaan Air Minum	水道システム
STEP	Special Terms for Economic Partnership	本邦技術活用条件
UPTD	Usaha Pengembangan Teknik Daerah. Penyediaan Air Minum, Provinsi Bali	バリ州技術開発局 (水道)
USAID	United States Agency for International Development	アメリカ合衆国国際開発庁
VGf	Viability Gap Funding	PPP 案件に対する政府からの財政援助
WB	World Bank	世界銀行
WHO	World Health Organization	世界保健機関

表 1-2 調査内容

調査段階	時期	調査内容
国内作業 (1)	8月下旬から10月上旬	既存の計画・調査等のレビュー 現地指導内容やスケジュールの作成 質問票の作成 報告書ドラフトの作成
現地指導	10月中旬	インドネシア政府、バリ政府及び各 PDAM との協議 現地視察 現地指導
国内作業 (2)	11月上旬から翌年1月上旬	報告書の作成

出典：調査団

1.3 現地指導日程

表 1-3 現地調査日程

No.	月日(曜日)		行程		確認事項
1	10月14日	月	移動：成田、羽田→ジャカルタ		
2	10月15日	火	14:00 - 15:30	DITPSPAM & BAPPENAS	キックオフミーティング(第一回ジャカルタ) ・ 水道事業への取り組み ・ 民間連携の進捗状況など ・ 円借可能性
3	10月16日	水	8:00 - 9:00	日本大使館	・ 調査の趣旨説明
			11:00 - 12:00	JICA インドネシア事務所	同上
			移動：ジャカルタ→Denpasar		
4	10月17日	木	9:00 - 11:30	Satker, BPPW Bali, PUPR	・ 会議日程等の調整
			午後	団内会議	
5	10月18日	金	7:30 - 9:00	BAPPEDA	・ FS 2015 の進捗状況 ・ バリ州作成 MP の詳細情報 ・ PPP 実施の可能性打診 ・ PDAM 財政能力向上支援
			10:00 - 12:00	PDAM Denpasar	1. データ収集 ・ 水道供給の現在の問題 ・ ビジネスプラン 2. 水道料金改定の動向 ・ イニシアチブは FS 2015、バリ州 MS 反映 ・ 無収水対策、組織、機関 ・ 水道料金徴収率の増加の取り組み ・ 効率的な広報と広聴 ・ 施設見学
			午後	団内会議	
6	10月19日	土	資料整理		
7	10月20日	日	午後	団内会議	
8	10月21日	月	7:30 - 9:00	UPTD PAM Bali	・ FS 2015 の進捗確認 ・ MP の詳細情報の取得 ・ PPP スキームの実現可能性 ・ PDAM の財務能力支援
			13:00 - 14:30	PDAM Badung	PDAM Denpasar と同様
9	10月22日	火	11:00 - 13:00	PDAM Gianyar	PDAM Denpasar と同様
			16:00 - 18:00	BWS	・ FS2015 の進捗確認 ・ MP の詳細情報の取得 ・ PPP スキームの実現可能性 ・ PDAM の財務能力支援
			10:00 - 13:00	バリ州、4PDAM	キックオフミーティング(第1回バリ) ・ 調査主旨説明 ・ 調査への協力依頼 ・ 実施に向けた課題協議
10	10月23日	水	13:30 - 14:30	PDAM Denpasar	資料収集

No.	月日 (曜日)		行程		確認事項
11	10月24日	木	9:00 - 10:00 10:30 - 11:30 14:00 - 15:30 16:00 - 17:00	PDAM Badung Belusung 浄水場 PDAM Gianyar Air Jeruk 浄水場	<ul style="list-style-type: none"> SPAM Ayung Project への関心の確認 サイト訪問
12	10月25日	金	10:00 14:00	PDAM Denpasar: Office & Belusung/Petanu 浄 水場 PDAM Tabanan	<ul style="list-style-type: none"> SPAM Ayung Project への関心の確認 サイト訪問
13	10月26日	土	資料整理・団内会議		
14	10月27日	日	資料整理・団内会議		
15	10月28日	月	Morning UPTD (Cancelled)		<ul style="list-style-type: none"> SPAM Ayung Project への関心の確認 MOM の起草
			9:00 - 11:00	団内会議	
16	10月29日	火	8:00 - 10:00	BAPPEDA Bali Province, Dinas PUPR (Spathail Planning) Bali Province, UPTD Bali and BPPW Bali, PUPR	調査結果報告 <ul style="list-style-type: none"> フルスケール FS の協力 SPAM Ayung Project への関心の確認 MOM の起案
			10:00 - 13:15	バリ州、4PDAM	ラップアップミーティング (第2回バリ) <ul style="list-style-type: none"> 調査結果報告 フルスケール FS の今後の協力 MOM の署名
17	10月30日	水	移動：Denpasar→ジャカルタ		ラップアップミーティング (第2回ジャカルタ) <ul style="list-style-type: none"> 調査結果報告 フルスケール FS の今後の協力 調査結果報告
			15:30 - 16:40	BAPPENAS	
18	10月31日	木	9:15 - 10:30	日本大使館	調査結果報告
			11:15 - 13:00	JICA PPP 専門家	インドネシアの PPP 取り組み状況
19	11月1日	金	移動：ジャカルタ→成田、羽田		
			成田、羽田		
20	11月2日	土	成田、羽田		

出典：調査団

1.4 団員の構成

調査団員を表 1-4 に示す。

表 1-4 調査団員

氏名	担当業務	所属先
森下 龍一	業務監督	厚生労働省大臣官房国際課国際保健・協力室
中込 修	業務主任/総括	株式会社三水コンサルタント
菅原 繁	現地連携調整	公益社団法人国際厚生事業団
鎌田 寛子	計画作成指導	株式会社三水コンサルタント
小島 広行	業務調整	株式会社三水コンサルタント

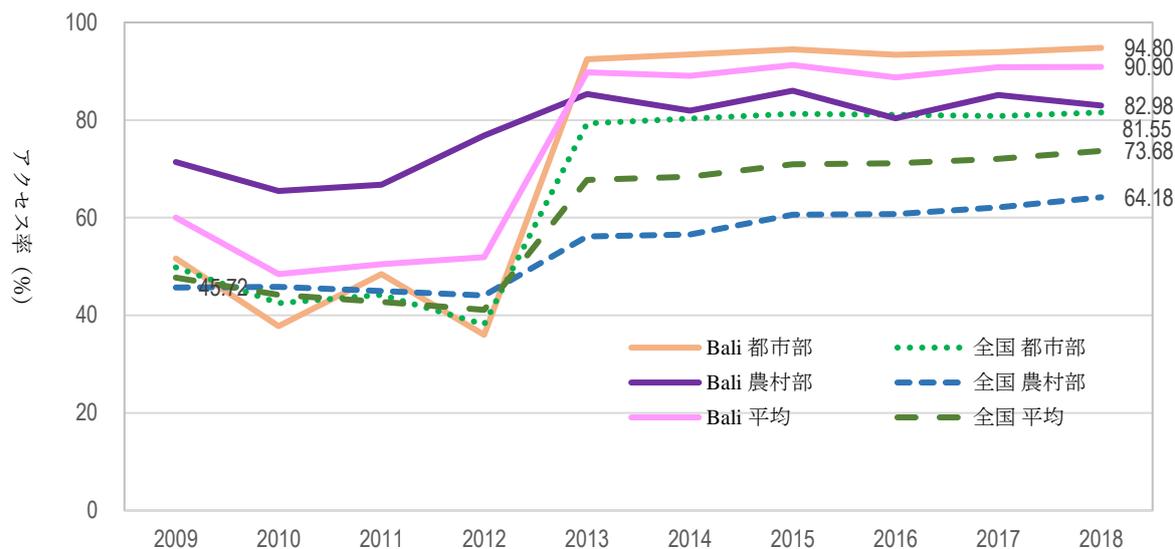
出典：調査団

第2章 対象案件の現状把握に関する事項

2.1 対象国の給水事業・問題点

2.1.1 水道分野の現状（国レベル）

インドネシア国家中期計画では、「2019年までに安全な飲料水への100%アクセスを達成する」事を目標としているが、2018年の値をみると図2-1の通りであり、その達成状況は厳しい。バリ州のアクセス率は、全国平均より高く、また、2012年までは農村部のアクセス率が都市率より高く、全国平均の傾向とは異なっているのが特徴である。



出典：BPS-RI, Susenas 2009-2016

図2-1 安全な飲料水アクセス(2009-2018)

パイプ給水の普及率は、国全体で、19.08%（2000年）から10.87%（2015年）に低下し、特にジャカルタでは、45.37%（2000年）から14.37%（2015年）に低下した。

パイプ給水以外の水源は、ポンプによるもの、ボトル水、井戸、湧水、河川水、雨水他も含まれている。ボトル水は、国全体で0.86%（2000年）から29.50%（2015年）に増加しており、ボトル水の寄与率が高くなってきている。しかしながら、パイプ給水されていない地域の住民、特に貧困層が利用するボトル水は比較的高い支出に繋がることから、パイプ給水による給水事業整備が貧困対策の面からも喫緊の課題となっている。

2.1.2 水道事業における問題点（国レベル）

(1) 戦略計画での課題

インドネシアでは、1999年法律第22号「地方自治法」及び同年第25号「中央・地方財政均衡法」に基づき2001年1月より地方分権が実施されたが、水道事業も地方知事や市長に委ねられることになり、国の政策がなかなか反映されにくいと、開発資金の確保が重要課題となっている。一方、水道事業を担うPDAMにおいても、経営、財務、技術の面で多くの課題を抱えており、上水道セクターの資金調達のための金融システムの課題もあり、水道普及率がなかなか向上しない要因となっている。更に、Government Regulation No.54/2017 concerning regionally owned enterprisesによりPDAMは2019年末までにPerumdaかPerserodaのどちらかの事業運営形態に変わる事が必須となった。組織改編後は、これまでの市役所の介入がなくなりより独立した経営が可能となる。（詳細は2.3.6(5), 表2-28参照のこと）

インドネシアの水道事業における問題点について公共事業国民住宅省人間居住総局 (Cipta Karya)が作成する戦略計画 (RENSTRA 2010-2014) で表 2-1 に示すとおり、以下の事項に引き続き取り組むべきとしている。

表 2-1 水道事業における課題

区分	項目
組織・制度	1) 地方の水道事業体と職員の能力が依然低い。 2) 水道事業体及び職員の使命、役割についての意識改革が必要 3) 人材育成プログラムに沿った職員募集を行っていないことや、基本的な水道事業体の運営規則が遵守されていない。
資金調達	1) 安い水道料金と多額の債務により水道施設整備の資金調達が困難 2) 水道施設整備のための資金の多くを国内資金源より外国借款に依存している。 3) 地方政府の水道施設整備のための資金拠出関与と優先度が低い。
水源の課題	1) 水源管理が適切に行われてないため、限られた水量しか利用できない。 2) 未処理の家庭や工場からの排水の流入増加により水源水質が悪化している。 3) 地方の水利権が優先するため、行政境界を跨ぐ水源利用において衝突がある。 4) 水源の水利権調整がうまく機能していないため、水利用者間で衝突がある。
水道サービス	1) 配水管網の漏水率は 10-50 %で平均 37 %と高く、配水管網の水圧は依然として低い。 2) 都市部の水道サービスは中流以上の地域に限られており、貧困地域には供給されていない。結果として貧困層の住民は高い料金の水を調達している。
民間セクター参入	1) 社会及び企業の水道事業への参入意欲が依然として低い。

出典：公共事業省居住総局が作成する戦略計画 (RENSTRA 2010-2014)

この様に、インドネシアの水道公社 (PDAM) は債務超過と不行届きな管理のため運営がうまくいってないところが多いが、成功例としては 1929 年に設立された Solo PDAM (中部ジャワ州) が知られている。健全な財政運営の中、活発な消費者グループが重要な役割を果たしており、苦情や要望に対しても適切な対応がされており、水源地周辺環境と近隣地域社会との連携に努めている。

なお、PDAM に関しては 2.3.6 に課題などをまとめて記述している。

(2) 民営化

インドネシア国政府は 2025 年までに同国を世界 10 大経済大国の一つにするという目標達成のためにインドネシア全土を対象とする「経済開発加速化・拡大マスタープラン (MP3EI: Masterplan for Acceleration and Expansion of Indonesia's Economic Development) を 2011 年 5 月作成したが、その実現のためには中央政府、地方自治体、国営企業及び民間部門の間での緊密な協力関係構築と民間資金による貢献が期待されている。水道セクターでは、下記に示す通り、大統領令に基づく PPP とセクター法 (水管理法) に基づく BOT が共存している。

なお、2015 年に「飲料水供給システムに関する政令 (No.122/2015)」が制定され、地方政府と民間企業が直接契約することが一切できなくなり今後、民間企業との契約主体は PDAM に限られることとなった。また、水道事業は公的主体の責任において行われるものとされたため、民間事業者が実施可能な事業範囲は PDAM と B to B (企業間取引) の契約に基づき取水や浄水施設の開発・運転管理、送配水管施設、水道事業体の運営効率化のための運転管理などに限られ、水道事業運営自体を民間に委託するコンセッション方式による事業実施は今後、困難になると考えられている。但し法令上は民間事業者が実施可能な事業範囲は必ずしも明らかになっていない。

(a) 大統領令に基づくもの

PPP を推進するための手続きはユドヨノ大統領により 2005 年に「PPP に関する大統領令 (2005 年第 67 号)」が定められたが、その後、2015 年に「PPP に関する大統領令 (2015 年第 38 号)」がジョコ大統領により定められ、実質的には新大統領令が適用されることとなった。

2016 年末時点で、新大統領令に基づき事業者選定、事業契約締結を経てファイナンスクローズに至ったのは、中部ジャワ石炭火力発電事業 1 件、パラパリング（光基幹網整備）事業 2 件（中部、西部パッケージ）、ウンブラン上水事業 1 件及び有料道路 4 案件の合計 8 件である。大統領令に基づく PPP 案件形成プロセスと同国における水道民活関連法制度概要を図 2-2 及び表 2-2 に示す。



出典：水道事業の民間活用に関するプロジェクト、2017.6. JICA

図 2-2 大統領令に基づく PPP 案件形成プロセス

表 2-2 水道民活関連法制度概要

基本項目	詳細項目	内容	
基本法令	民活関連基本法令	Presidential Regulation Number 38 Year 2015	
	水道関連基本法令	Government Regulation No. 122/2015	
	水道関連政策	Regulation of Indonesian Minister for Public Works and Housings No. 29 Year 2016	
組織	PPP 関連機関	財務省系	Ministry of Finance
		承認組織	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS)
		民活推進専門組織	PPP Center Unit, BAPPENAS
	関連機関	中央省庁	Directorate General of Water Resources, Ministry of Public Works and Housing
		水道供給	Directorate General of Human Settlements, Ministry of Public Works and Housing/ supporting agency for developing drinking water supply systems
事業体	Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) (水道公社)		
政府支援措置	補助金・VGF	財務省が VGF を供与 (建設費総額の半額以下の範囲)	
	政策金融	PT Sarana Multi Infrastruktur (Persero) (PTSMI) (国有企業)	投融資
		PT Indonesia Infrastructure Finance (PT IIF) (半官半民)	長期の融資、保証供与
		Pusat Investasi Pemerintah (PIP) (財務省傘下)	ファンドを通じた投融資
公的保証	財務省 100% 出資にて設立された Indonesia Infrastructure Guarantee Fund (IIGF) による保証制度あり		
水道民活	実績 (GWI データ)	37 件 (1990 年～2015 年)	
	主要民活形態	<ul style="list-style-type: none"> BOT (27 件) Utility Concession (6 件) Joint Venture (2 件) BOO (1 件) O&M Contract (1 件) 	

出典：水道事業の民間活用に関するプロジェクト、2017.6. JICA

(b) 各セクターの法令（以下「セクター法」）に基づくもの

PPP 事業は通常「PPP に関する大統領令」に従い実施される事業のことを指すが、これまでもインフラ事業の民間開放が行われており、広義の解釈において「官民連携」と呼べる事業がある。これら広義の官民連携事業は、同大統領令ではなく各セクターの法令（以下「セクター法」）というに基づき実施されており、電力セクター（独立系発電事業）、有料道路セ

クター (BOT 事業)、水道セクター及び特別鉄道 (企業間取引事業) 等が主要な分野である。

上水道事業も、PDAM がバルクで水を買取る方式が導入され始めており、顧客の需要リスクを抱えないという意味で、今後の案件促進が期待できるセクターの一つである。PPP 実施上の水道セクター固有の課題を表 2-3 に示す。

表 2-3 PPP 実施上の水道セクター固有の課題

政府契約機関	案件形成・実施状況	PPP 実施上のセクター固有の課題
PDAM	今後入札が見込まれている事業 ランブン上水事業 ポンドックゲデ上水事業 スマラン上水事業	<ul style="list-style-type: none"> PPP 案件の政府契約機関は、従来は地方政府であったが、法改正 (政令 2015 年第 122 号及び公共事業大臣令 2016 年第 19 号) により PDAM となった。 PDAM には財務体質が脆弱なものも多く、IIGF による PDAM の契約履行保証は、今後より重要性を増すと見られる。 水道料金値上が困難な上水道事業では事業採算性を確保するため、VGF、Availability Payment 等、政府財政支援が必要となる。

VGF: Viability Gap Funding: PPP プロジェクトに対する政府からの財政支援

BOT: Build Transfer Operate = 建設・移転・運営: 建設・資金調達を民間が担って、完成後は所有権を公共に移転、その後は一定期間、運営を同一の民間に委ねる方式

GCA: Government Contracting Agency: 政府契約機関

IIGF: Indonesia Infrastructure Guarantee Fund: インドネシアの政府保証機関の名称

Availability Payment: 民間事業者 (コンセッション会社) の運営・管理の成果に対して対価が支払われる PPP 方式であり、支払いが必要によらないため利用料金を財源とする料金徴収採算型に比べ民間事業者にとってリスクの少ない契約形態である。民間事業者への動機付けとして公共セクターサービス目標に合致する適切な成果指標が必要になる。

(c) ジャカルタ市の例

民営化により、水道サービスの向上や水道事業の活性化が期待される一方、民間の水道事業体は利益を出す必要があることから、料金の値上げや当初の契約で決められている水道整備事業が遅れがちになることが課題である。

例えばジャカルタ市水道事業は 1998 年に民営化されたが、その時の契約目標は、水道普及率を 10 年間で当初の 46% から 75% に引き上げ、NRW 率を 61% から 25% に減らすこととなっていたが、2008 年の水道普及率は 64%、NRW 率は 50% に減少しただけであったが、この間に水道料金は 3 倍になった。

表 2-4 に主要 6 大都市の水道事業を示しているが、民営化したジャカルタ市は、6 都市の中で一番高い水道料金にも関わらず、NRW 率が 44% と一番高く、水道普及率は 59% と一番低く、6 大都市中、最悪の結果になっている。

表 2-4 主要都市の水道事業比較

都市名	経営	平均水道料金 (Rp/m ³)	NRW 率 (%)	普及率 (%)
スラバヤ市	公営	2,800	34	87
パレンバン市	公営	3,800	30	93
パンジャルマシン市	公営	4,120	26	98
メダン市	公営	2,226	24	67
マラン市	公営	4,000	30	80
ジャカルタ市	民営	7,800	44	59

出典: The Indonesian Drinking Water Associations (Perpamsi) 2003

民間企業が水道事業を担っている現状を問題視する市民団体が、2011 年、水道料金が割高に設定されている一方で、水道網整備が遅れるなどとして正副大統領や公共事業・国民住宅相、ジャカルタ州知事、民間事業者 2 社などを訴えた。2011 年の地裁 (違憲判決を出して原告勝訴)、控訴審 (原告敗訴) を経て、最高裁判所は 2017 年 10 月 10 日、水道民営化は住民の水に対する権利を守る事に失敗したとし、①ジャカルタの水道民営を 2023 年迄に終結させる。②民間水道事業者との契約は無効とする。③国際規約第 11、12 条に記載されている「水に関する権利及び価値」に従ってジャカルタの飲料水管理を実施するという判決を下した。

2.1.3 衛生関連並びに水系感染症に関する問題点（国レベル）

インドネシアの保健指標は表 2-5 に示す通り、2015 年における乳幼児（5 歳未満）死亡率は 27.2(対 1000 出生) 新生児（生後 28 日以内）死亡率は 13.5(対 1000 出生) と、ASEAN10 ケ国の内、下から 5 番目及び 4 番目であり、SDG (3.2) の目標である 12 件（乳幼児死亡件数）及び 25 件（新生児死亡件数）にするにはほぼ半減させる必要がある。日本と社会・経済的に密接な関係を有する ASEAN 諸国の中でもインドネシアは全般的に衛生状態が悪く、安全な飲料水供給は喫緊の課題である。

表 2-5 保健指標 (SDG 3,6)

SDG Target	3.2		3.9	6.1
目標値 (2030)	乳幼児死亡件数 ≤12 件/1000 件	新生児死亡件数 ≤25 件/1000 件	安全でない WASH サービスによる死亡率 (%) (100,000 人当たり) の大幅減	改善された飲料水源を利用する人々の割合 =100 %
ASEAN 国名	2015	2015	2012	2015
シンガポール	2.7	1.0	0.1	100
マレーシア	7.0	3.9	0.4	98
ブルネイ	10.2	4.3	<0.1	-
タイ	12.3	6.7	1.9	98
ベトナム	21.7	11.4	2.0	98
インドネシア	27.2	13.5	3.6	87
フィリピン	28.0	12.6	5.1	92
カンボジア	28.7	14.8	5.6	76
ミャンマー	50.0	26.4	10.4	81
ラオス	66.7	30.1	13.9	76
日本 (2014)	2.7	0.9	0.1	100

出典：World Health Statistics 2016, WHO

水系感染症の発生数を表 2-6 に示す。

表 2-6 水系感染症の発生数

項目	2015	2016	2017
下痢	1,213	198	1,725

出典：Ministry of Health of the Republic of Indonesia, Indonesian Health Profile 2017-2018

2.1.4 水道事業の現状（対象地区）

本項では、本調査で対象となる SARBAGITA 地域を構成している 4 つの PDAM の水道事業の概要を以下に述べる。

(1) 水道施設全体の概要

SARBAGITA 地域は Denpasar、Badung、Gianyar、Tabanan の 1 市 3 県で都市給水が実施されている。各 PDAM は複数の水道供給システム（以下 SPAM とする）及び、PDAM が有している深井戸等の地下水により給水を行っている。4 つの PDAM に共通する点として、小規模な配水池（50m³～200m³）を各地に設置していることが挙げられる。また地下水の利用が多く、数 l/秒の小さな井戸を多数利用しているが、漏水も多くいずれの PDAM も現在の需要増に対し供給量が不足している状況である。（表 2-10 参照のこと）

4 つの PDAM が有している既存の水道施設の現況を図 2-3~2-6 および表 2-7 に示す。

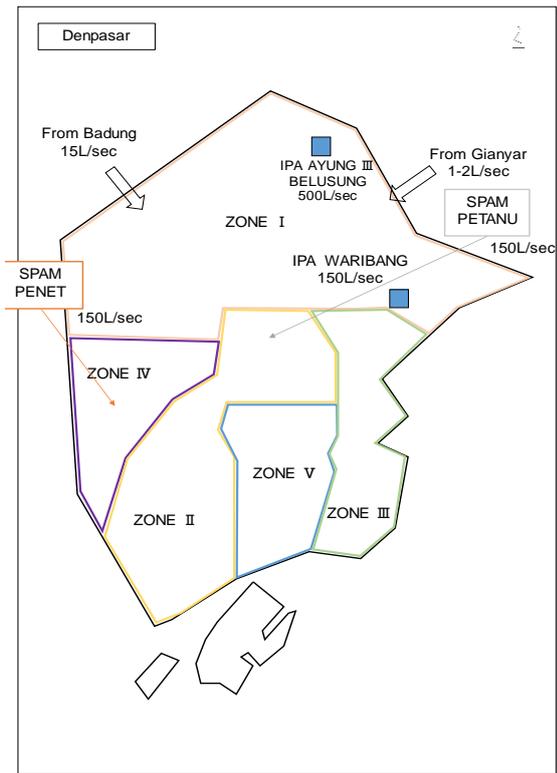


図 2-3 Denpasar の水道施設

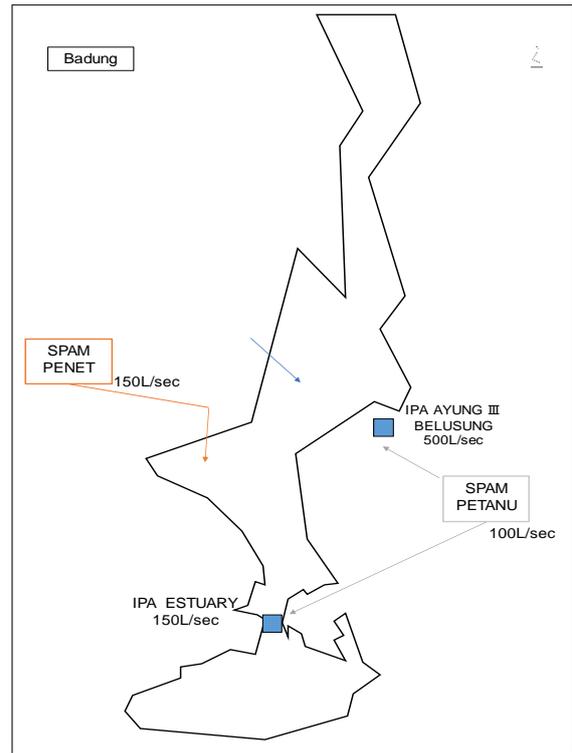


図 2-4 Badung の水道施設

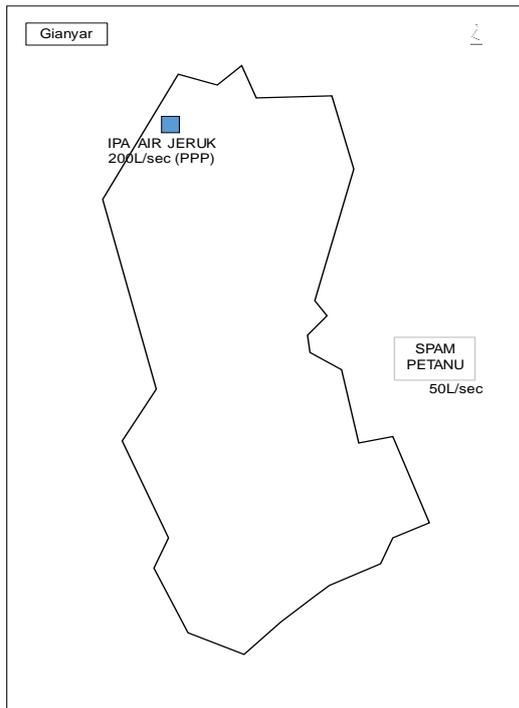


図 2-5 Gianyar の水道施設

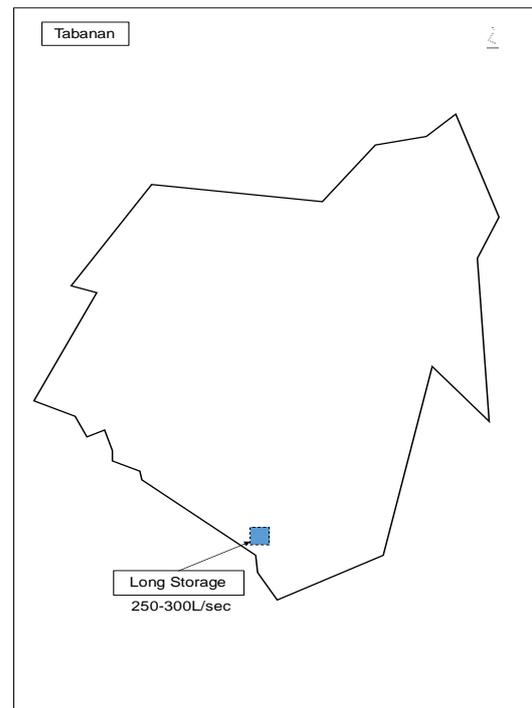


図 2-6 Tabanan の水道施設

表 2-7 各 PDAM が有する既存の水道施設の現況

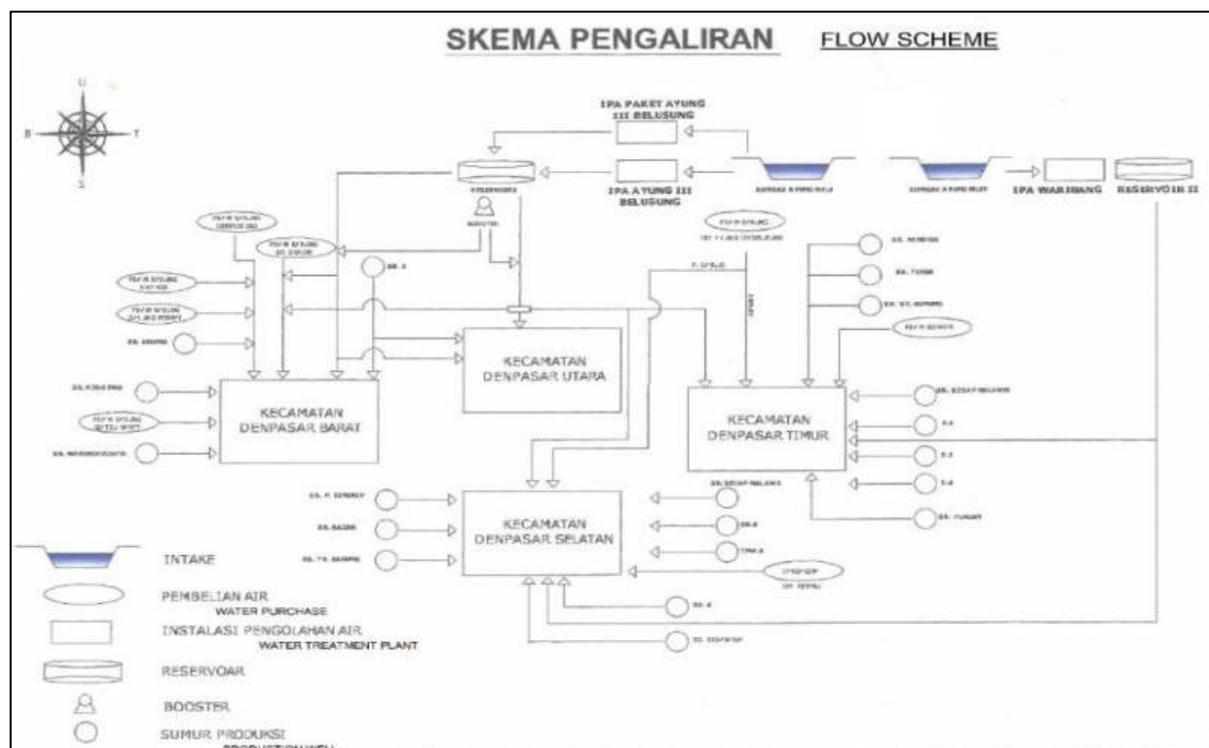
項目	Denpasar	Badung	Gianyar	Tabanan
浄水場数	4	2	2 (BBT & Petanu)	7
能力(ℓ/秒)	500/50/150/150	-	200 & 350	1 WTP (8 ℓ/秒) Lalanglinggah
場所	Belusung Waribang	-	BBT (Payangan) Petanu (Blahbatu)	Desa Lalanglinggah
運転開始年	1995/2000/2003/ 2017	-	BBT in 2008 BBT in 2014	TH 1996
配水池数	5	12	27	54
主要配水池容量 (m³)	12,700	1,400	5,230	-
ポンプ場数	7	-	-	20
取水量 (ℓ/秒)	1,364	-	1,019	2,881.81 (803.9)
地下水塩素濃度 (mg/l)	325 (規制値 250)	--	-	-
計画能力 (ℓ/秒)	1,457	1,432	823	849
実生産量 (ℓ/秒)	1,218	1,251	716	610

出典：調査団（聞き取り調査による）

(2) 給水フロー

各 PDAM の給水フローを図 2-7~2-10 に示す。

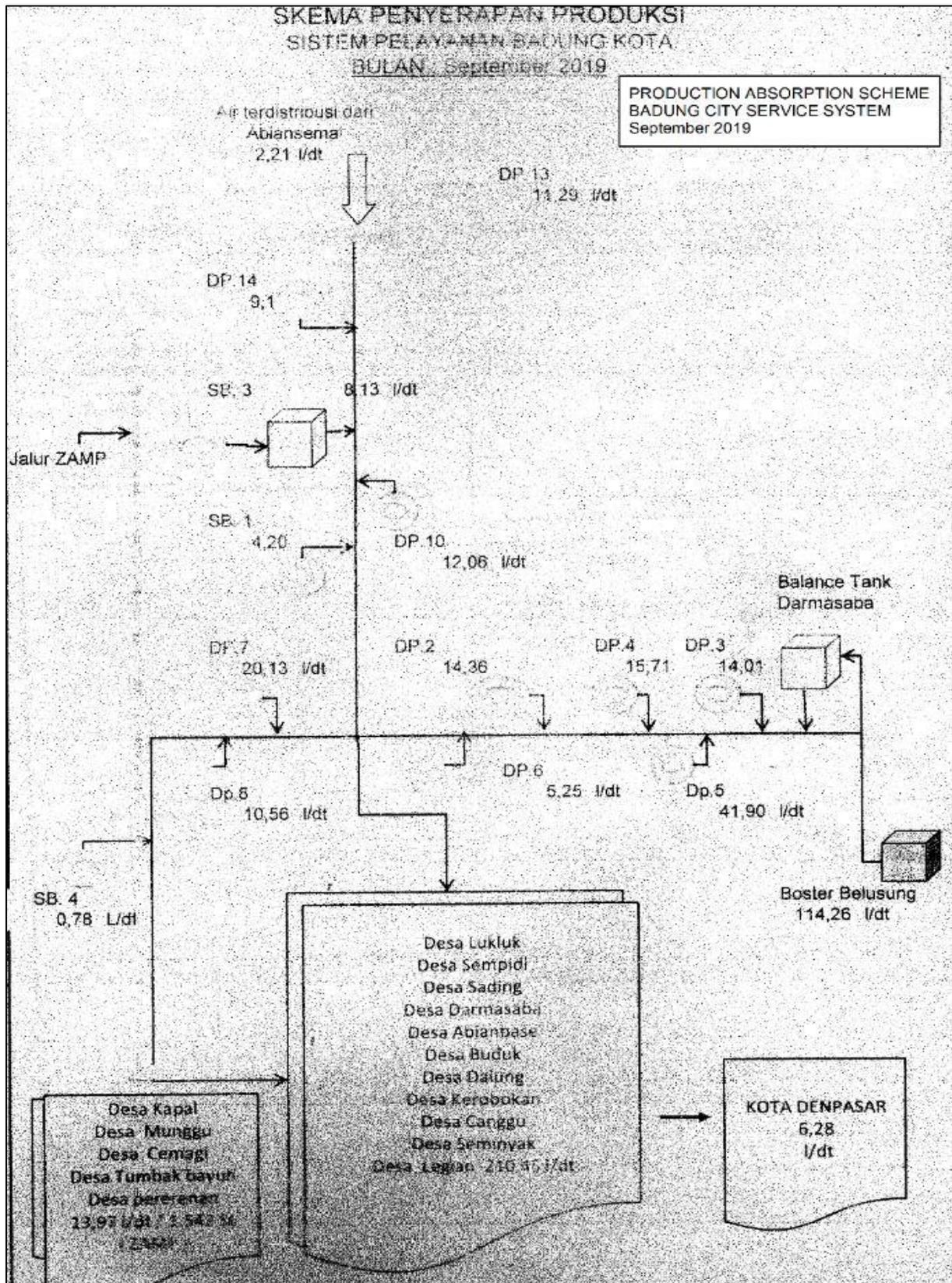
(a) Denpasar



出典：PDAM Denpasar

図 2-7 PDAM Denpasar の給水フロー

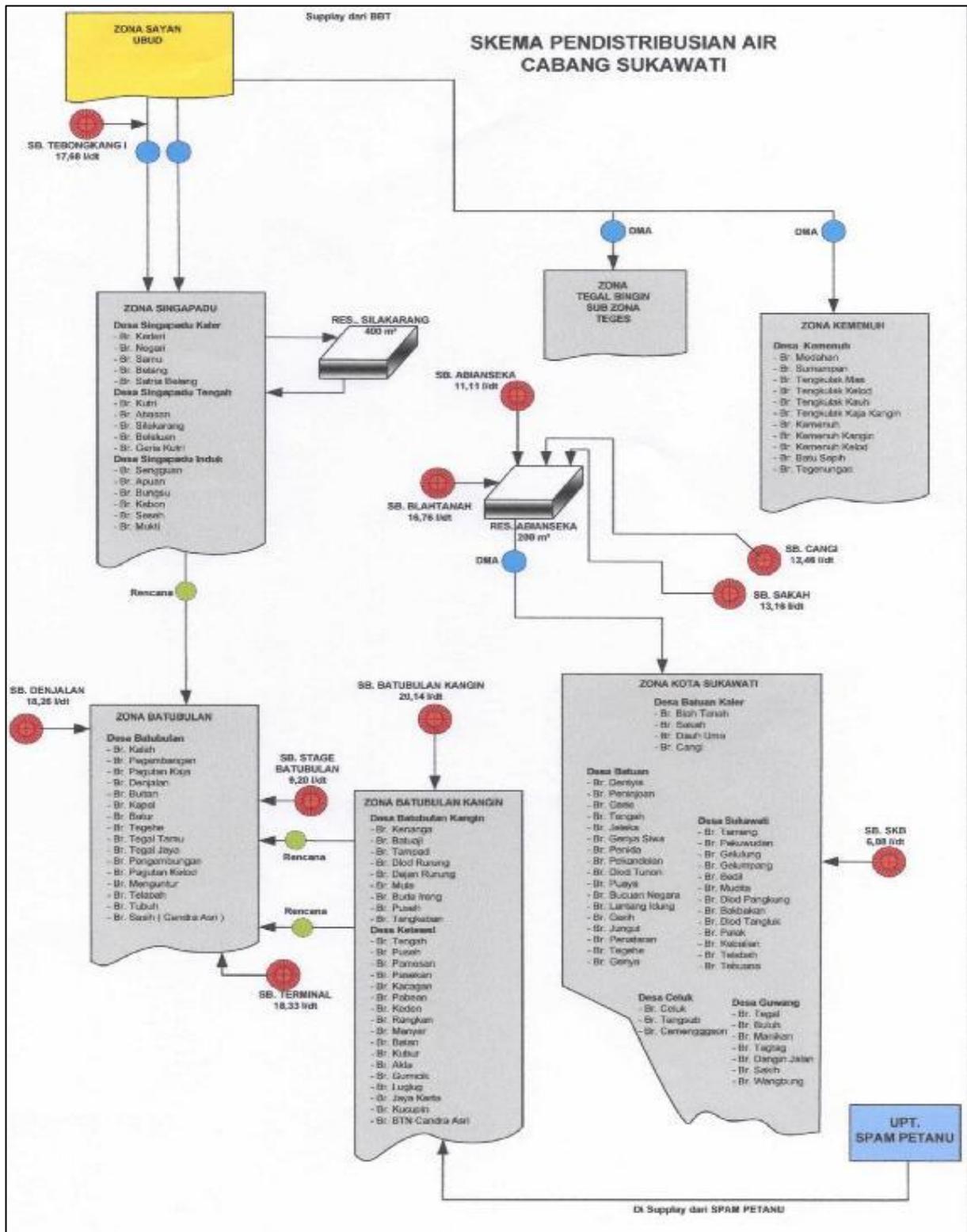
(b) PDAM Badung



出典：PDAM Badung

図 2-8 PDAM Badung の給水フロー

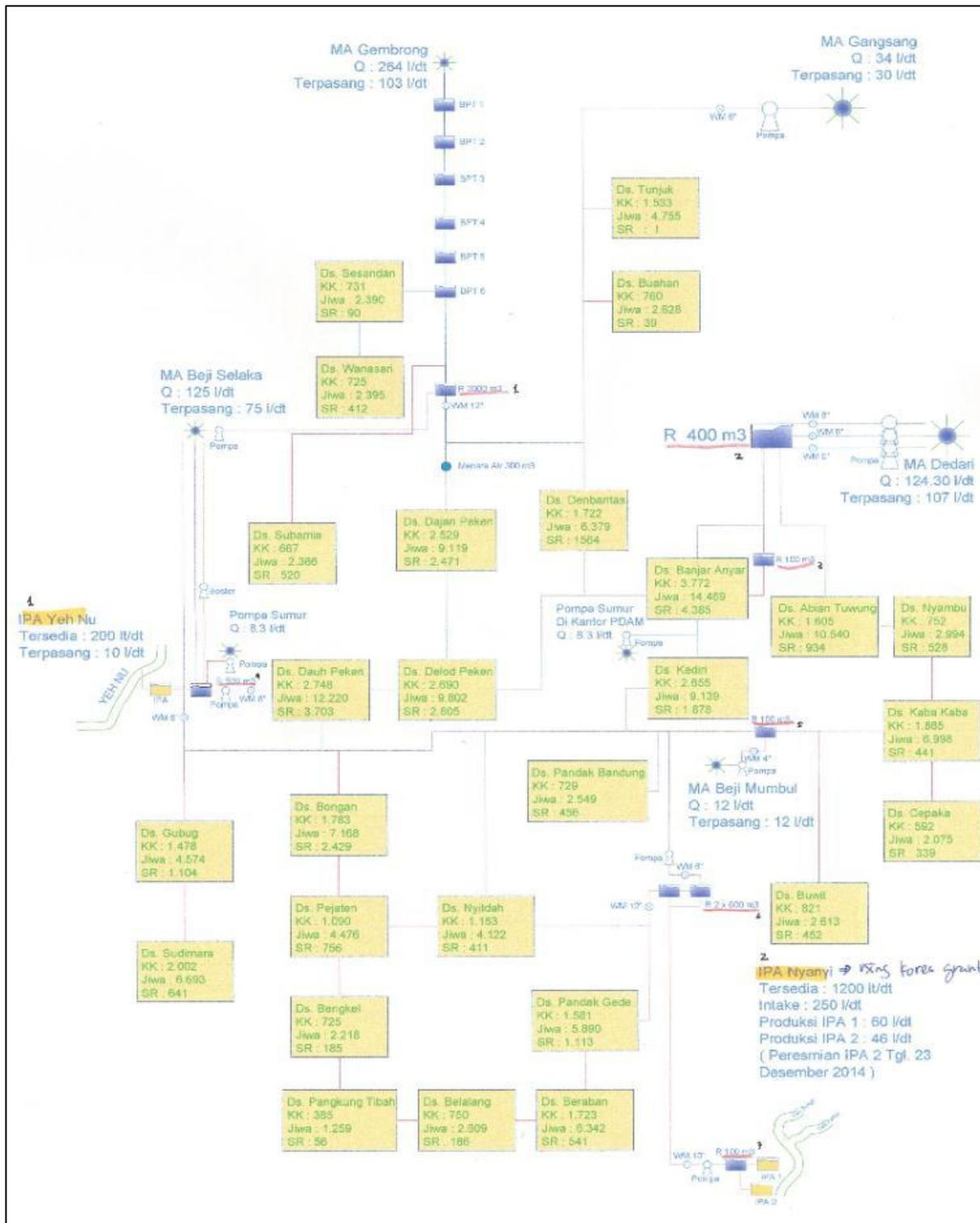
(c) PDAM Gianyar



出典：PDAM Gianyar

図 2-9 PDAM Gianyar の給水フロー

(d) PDAM Tabanan



出典：PDAM Tabanan

図 2-10 PDAM Tabanan の給水フロー

(3) 送配水施設、給水施設の現況

各 PDAM が有している既存送配水施設の現況を表 2-8 に示す。

PDAM Denpasar の配水管長は約 1,600 km で、その内の 40 % が 40 年以上の経年管である。また各 PDAM は共通してポリ塩化ビニル管 (PVC 管) を多く使用している。

表 2-8 各 PDAM が有する既存の送配水施設

項目	単位	Denpasar	Badung	Gianyar	Tabanan
送水管長	m	4,106	50,527	No data	94,437
配水管長	m	1,605,005	1,350,529	1,180,964	849,936

出典：調査団

(4) 水道料金

水道料金の設定は内務省の水道料金算定基準（No.23/2006）第 2 章第 2 節により 1) 公正で適正な値段、2) サービスの質、3) コストリカバリー 4) 水の適正使用、5) 透明性及び説明責任、6) 水源の保護などを考慮して決定することと規定されている。また、水道料金は支払い能力に応じた料金体系となっており、利用者は 5 つ（社会、家庭、商業、産業、特別）のカテゴリーに分類される。

- (a) 運転コスト（水源管理費、浄水コスト、送配水コスト、PDAM の人件費や管理費等）を（1 年間の配水量 - 無効水量）で割った 1 m^3 当たりの給水原価及び供給単価を基に適正かどうかを判断する。
- (b) 水道料金は最低賃金の 4% までと規定している。また、貧困層に対する配慮から、 10 m^3 /月以下の水使用の場合は低料金とする。
- (c) 同基準 6 章 24 節で、平均水道料金が給水原価を下回る場合、地方政府の予算（APBD）から補填をしなければならないと定めている。
- (d) 水道料金は物価変動に基づき 1 年毎に調整され、通常は 5 年毎の見直しが可能である。
- (e) 水道料金徴収率向上の取り組み状況（平均値は 80% 程度であるが日本では 95% 以上）

PDAM は物価変動など状況の変化に応じて d) に示す通り水道料金を見直すことが可能であるが、いずれも州知事の監督の下、県知事/市長の承認が必要である。国の法令では水道料金の改定は地方政府の首長がその権限を有し、議会の承認は必要としないが、条例で議会の承認が必要と決めている地方自治体もある。従って、水道料金の改定は PDAM の提案をもとに、以下の 2 通りの方法がある。

- (a) 地方自治体の議会の承認を経て県知事/市長が決定する場合
- (b) 県知事/市長の承認だけで決定する場合

特に 上記 (a) 場合は、選挙対策などの理由から値上げに消極的な地方議員による反対のため、値上げが議会の承認をなかなか得られないという例もみられる。なお、県知事/市長が PDAM の水道料金改定を承認せず、平均水道料金が給水原価を下回る場合は、地方政府の予算（APBD）から補填をしなければならないとしている（同基準第 6 章 24 節）。

なお、付属資料-3 に 4 PDAM の水道料金体系表を示す。

2.1.5 飲料水供給における問題点（対象地区）

(1) 給水量の不足

バリ島、特に今回の対象の SARBAGITA 地域を構成する 1 市 3 県の現況と特徴を表 2-9 に示すが、この地区には多くの観光地があり、増大する人口と観光客増により、給水量が不足することが懸念される。需要予測は FS 2015 で検討されており、目標年次は 2034 年である。SARBAGITA 地域の各県の現況と地域の特徴及び、需要量推移を表 2-10 に示す。

表 2-9 SARBAGITA 地域の現況と特徴

名前	人口・面積・ 人口密度 (2014)	地域の特徴・水源開発など
Denpasar 市	人口：914,301 人 面積：127.78 km ² 人口密度：67.0 人/ha	<ul style="list-style-type: none"> 島内第 3 の観光地 Sanur を擁している。 人口増による給水量不足が予想される。 市内に新規開発水源はなく PDAM Badung と PT.Tirtaatha Buanamulia (PT.TB)から給水サービスを受けている。
Badung 県	人口：606,400 人 面積：418.52 km ² 人口密度：14.7 人/ha	<ul style="list-style-type: none"> バリ島第 1、2 位の観光地 Kuta, Nusa Dua や Legian を擁している これらの地区は PDAM が 45 %を出資している民間水道事業会社（残り 55%はバリとジャカルタにある民間企業 3 社）の PT.TB が給水サービスを提供している。 バリ国際空港は PDAM 給水網と接続しているが水量不足の為、敷地内深井戸からの地下水が空港内用水の大部分を賄っている。
Gianyar 県	人口：503,900 人 面積：360.0 km ² 人口密度：14.0 人/ha	<ul style="list-style-type: none"> 島内第 4 の観光地 Ubud を擁し、給水不足が懸念される。 開発可能水源を有するが財政的に独自開発は不可能とされている。
Tabanan 県	人口：457,114 人 面積：839.3 km ² 人口密度：5.3 人/ha	<ul style="list-style-type: none"> 河川と地下水を利用している。 開発可能水源（表流水）を有するが財政的に独自開発は不可能とされている。

出典：FS 2015

表 2-10 SARBAGITA 地域の水需要推移

市・県名	供給量(ℓ/秒)	需要量 (ℓ/秒)			
	2015	2018	2023	2028	2034
Denpasar 市	1,625.0	2,198.5	3,223.7	4,435.2	6,095.5
Badung 県	1,103.7	1,645.8	2,629.7	3,942.5	6,006.7
Gianyar 県	428.8	810.5	1,073.4	1,333.8	1,622.2
Tabanan 県	219.4	381.4	533.2	672.7	804.6
合計	3,376.9	5,036.2	7,460.0	10,384.2	14,528.8

出典：FS 2015

(2) 地下水過剰揚水による塩水化と地盤沈下

(a) 地下水の特徴

地下水はその莫大な存在量に比べて流動量が極めて小さい。そのため過剰な揚水により地下水位が低下する。大幅な地下水低下が生じると、浅い井戸から順番に揚水障害が生じる。海が近ければ海水が陸地深くの地下水まで浸入し、地下水が塩水化する。

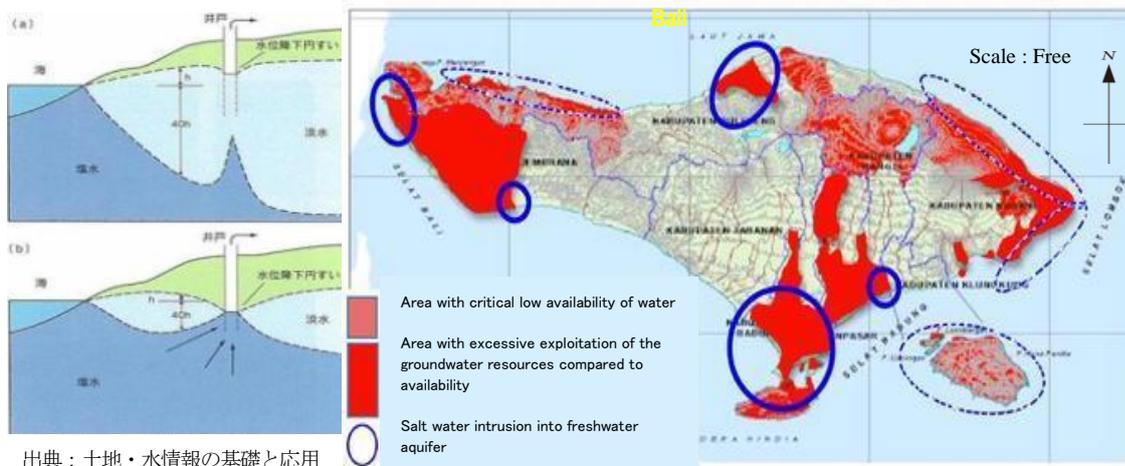
一方、地下水を過剰採取することにより地層内の間隙水圧が低下し、軟弱な粘土層にある地下水が絞りだされ、粘土層が収縮し、地盤が沈下する。地盤沈下により低地化した地域は高潮や洪水などの影響を受けやすくなる。

(b) 地下水の塩素化

地下水は塩水の上にレンズ状に分布しており、過剰な揚水が行われると、レンズの上面には円錐状の水位降下、底面に塩水の円錐状水位上昇が生じ、最終的には井戸に塩水が浸入することになる。地下水塩素イオン濃度 (Cl⁻) は WHO の水質基準に関する省令によると約 200 mg/l 以下、農業用水は 300 mg/l が限度で、500 mg/l 以上になると、殆どの農作物は生育障害を起こすと考えられている。インドネシアの飲料水の塩素イオンの基準値は 250 mg/l であるが、Denpasar での深井戸からの地下水の塩素イオン濃度が 325 mg/l とその基準を既に超えている。

一度塩水化が始まるとその回復に長い時間を要し、また、塩分濃度を下げるためには通常の処理方法ではなく維持費が高額な逆浸透膜 (RO) による浄水処理が必要になる。

地下水塩水化モデルと現在のバリ州の塩水化の状況を図 2-11 に示す。



出典：Thirst-quenching problem, Bali's contaminated water, 2017.8, Environmental Justice Foundation

図 2-11 バリ州の塩水化の状況

(c) 地盤沈下

バリ島南部の地盤地下の現況を図 2-12 に示すが、黄色部分は他カ所よりも大きく地盤沈下が生じている箇所を示している。

これをみると Denpasar 市中心部や Badung 県北部で地盤沈下が発生していることがわかる。Denpasar 市は現在、地下水の方が安価であり、地下水の利用者が多いことや、Badung 県北部では深井戸が多く使用されているのがその原因と思われる。



出典：調査団

図 2-12 バリ島南部の地盤沈下の現況

2.1.6 衛生関連並びに水系感染症に関する問題点（対象地区）

対象地区における水系感染症の発生状況のデータは収集できなかった。

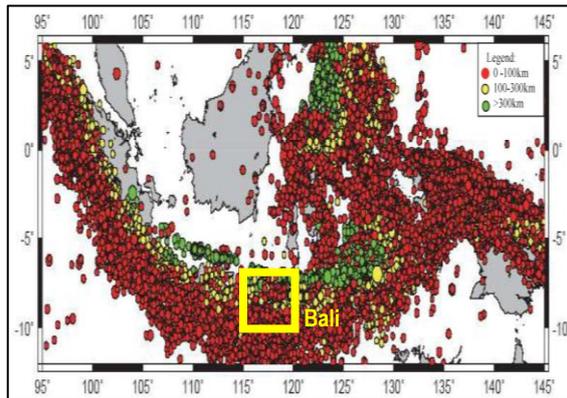
2.1.7 耐震化技術

(1) インドネシア国の取り組み

インドネシアは、その地形的な条件により、地震、津波、火山、洪水、地滑り、干ばつ、森林火災などの自然災害が数多く発生しているが、日本と同様に地震多発国でもあり、数年に一度、大きな地震の被害に見舞われており、マグニチュード 4 以上の地震が年平均 400 回以上発生する地震多発地域となっている。

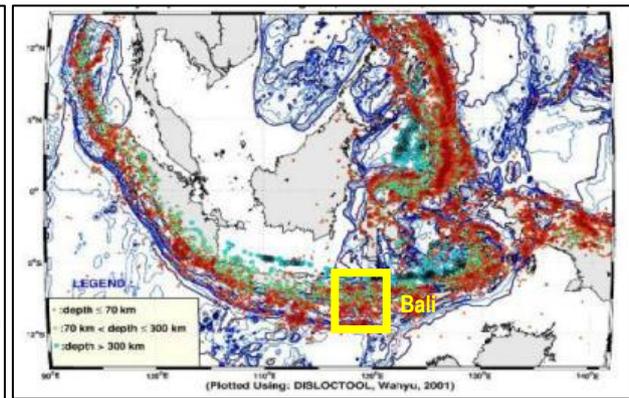
また、国家防災庁（BNBP）は 2012 年の Perka BNPB No.2 に従い、ハザード、脆弱性、および容量の値を組み合わせることで地域の災害へのリスク度合いを評価する防災リスク指標（IRB）を算定している。「国家中期開発計画」の開発アジェンダの中で、重点分野の一つに「自然資源保全及び環境・防災」を掲げ、早期警戒システム整備（地震津波、気象、気候）や政府部門の災害対応能力向上を定めている。IRB のなかで SARBAGITA 地域の防災リスクは高に設定されている。しかし、現在の SARBAGITA 地域の水道事業において耐震化を考慮した計画は

策定されていない。インドネシアでの地震の発生状況と震源地深さ別地震マップを図 2-13、2-14 に示す。



出典：USGS,ISC,Hamzah & Puspito,BMKG,the Period 1779-2010

図 2-13 マグニチュード 4 以上の地震発生状況



出典：自然災害に強い国づくり～日・インドネシア防災協力

図 2-14 震源地の深さ別地震マップ

(2) 日本の支援の取り組み

(a) JICA

2006年5月に発生したジャワ島中部地震を受け、JICAが「ジャワ島中部地震災害復興支援プロジェクト」（2006年8月～2007年3月）を実施した際、インドネシアには建築基準や建築確認申請制度は存在しているものの地方政府（州政府及び県・市政府）による制度運用が十分になされていない点が明らかになった。このような状況の下、インドネシア政府は、建築物の中でも特に一般住宅の耐震性を向上させるべく、建築行政執行に係る能力向上のために必要な技術協力の要請を行った。これを受け、JICAは2007年7月「建築物耐震性向上のための建築行政執行能力向上プロジェクト」を公共事業省居住総局を協力相手機関とし2007年9月から2010年7月まで実施した。その間、2009年9月30日に発生したスマトラ島パダン沖地震を受け、被害が甚大であったパダンパリアマン県を中心に西スマトラ州の住宅再建支援を行うためのコンポーネントを追加するとともに、プロジェクト期間を2011年3月まで延長した。

(b) 科学技術振興機構と JICA

科学技術振興機構と JICA は地球規模課題対応国際科学技術協力（SATREPS）の防災研究分野「開発途上国のニーズを踏まえた防災科学技術」領域「インドネシアにおける地震火山の総合防災策」として2009年4月から2011年3月まで東京大学地震研究所とインドネシア地震火山防災研究会との間で耐震性の向上に関し、設計入力地震動、地盤災害ハザードマップ、建物に対する対策の3点の研究を行った。

(3) インドネシアにおける耐震化技術²

技術的ガイドライン（technical guideline）は公共事業省が公共事業大臣令 2006-19 により定められたがその対象施設は、小規模建築物の新築と既存建物の補強である。また、技術的基準（technical standard）はインドネシア国家基準局が策定することとなっており、耐震設計基準 SNI03-1726-2002 があり、地域別の地震入力、検証方法、荷重、材料強度などが定められている。（建築分野の実務は、公共事業省人間居住研究所が担当）

² 平成 25 年 4 月 16 日 比較住宅都市研究会、JICA 専門員 檜府 龍雄

審査体制と実施状況については、各市・県の技術系職員 3-4 名が、技術基準を参照して審査しているが、執務室に技術基準が備えられていないのが実態である。実際の構造設計は、市販のインドネシアの技術基準の計算ソフトを使用しているが、インドネシアの基準のみでは不十分のため、適宜アメリカ等の基準を参考にしている。

(4) PDAM の耐震化への関心

いくつかの PDAM は耐震化への関心を示しており、施設の耐震化の導入を進めるべきと考えているが、どのような導入の手段をとればよいかを明確にしていない。施設の耐震化計画を織り込んだ計画の見直しが必要となる。

我が国では、過去の地震からの知見を反映させた耐震化に関する指針を有していることから、2020 年 2 月に日本の厚生労働省主催のセミナーでそれらの技術を紹介するとともに、対象 PDAM の関係者もこのセミナーに招き、彼らの耐震化への関心のレベルがどの程度かの把握を行う。

2.1.8 その他

特になし

2.2 関連する計画

2.2.1 開発計画の概要

インドネシアの国家開発政策は、国家開発計画省（BAPPENAS）が社会経済開発計画に相当する 20 年間の長期国家開発計画（RPJPN2005～2025）を作成している。同計画では、貧困層に配慮した安全な水供給システムの改善の基本方針が示されている。

また、その下位計画であるインドネシア国家中期計画（Medium Term Development Plan PRJMN 2015-2019）では、「2019 年までに安全な飲料水への 100%アクセスを達成する」事を目標としている。

2.2.2 対象案件の上位計画・関連計画

水道サービスが公衆衛生（WASH）サービスの重要な役割を担っていることから、インドネシアの水道分野において SDGs 目標 6「全ての人々に水と衛生へのアクセスと持続可能な管理を確保する」の 2030 年までの達成に向けて、水量の確保のみならず、安全性を確保するために水質の向上に向けた取り組みが求められており、インドネシアは既に水安全計画ガイドラインを策定している。

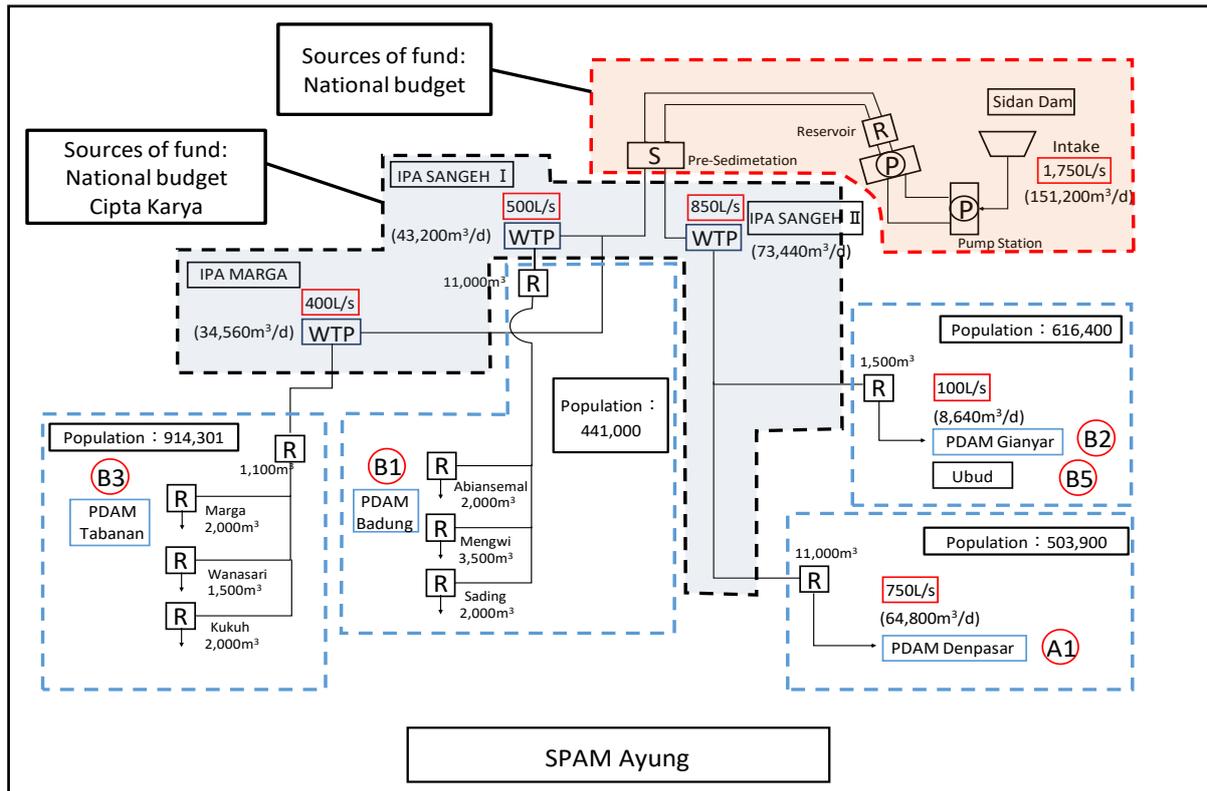
(1) SPAM Ayung Project

バリ島南部は、1 市 6 県の地域をまとめた給水計画が策定されている。本調査ではそのうち 1 市 3 県からなる SARBAGITA 地域を調査対象地域とした SPAM Ayung Project（2018-2023）を対象としている。このプロジェクトは 2004-2006 年に実施された JICA 開発調査である「バリ総合水資源開発・管理計画調査」の Waduk Ayung（Ayung ダム）の計画を基に作成されたものである。SPAM Ayung Project（2018-2023）の概念図を図 2-15 に示す。

Ayung 川上流に建設するシダングダムから 1,750 l/秒の水を PDAM Denpasar に 750 l/秒、PDAM Badung に 500 l/秒、PDAM Gianyar（ウブド）に 100 l/秒、PDAM Tabanan に 400 l/秒をそれぞれ給水することとなっている。このダムは 2019 年 4 月に着工し、用地面積は Badung、Gianyar、Bangli の 3 県に跨る 82.73ha（5 つの村 168 地区）、総容量 3.13 Million m³、堤体高 68 m、事業費 Rp 786.32 billion（財源は公共事業・住宅省年次予算とバリ州水資源総局とバリペニダ川地域事務所）で、2021 年の完成を目指している。但し、用地取得については、現在独立した機関が補

償額を算定中であり、その額が確定してから、用地買収をすることとしているが、住民は進入道路の拡幅や重機の通行を認めている。また、このシダングダムは SARBAGITA 地域へ 1,750 ㍓/秒を給水する他、4,595 ha の水田への灌漑とマイクロ発電 (0.65MW) を行う多目的ダムであり、これ以外にもダムサイトを観光地とする構想がある。SPAM Ayung Project の概念図を図 2-15 および表 2-11 に、また、供給量を表 2-12 に示す。

一方、公共事業・国民住宅省バリ地方河川局 (以下 BWS) が FS 2015 に基づくこの計画の詳細設計を 2019 年 4 月～11 月まで実施しており、シダングダムからの浄水場を 1 か所にするか各地域に 1 つ浄水場を設置する案を検討している。その後、EIA 調査を 10 ケ月かけて実施する予定であるが、後述するように、SPAM Ayung Project を実施についての最終的決定は今後の話である。



出典：調査団

図 2-15 SPAM Ayung Project の概要図

表 2-11 SPAM Ayung Project (予定) の概要

項目	単位	SPAM SARBAGITA = SPAM AYUNG = SPAM SIDANG			
運転開始年		2022 (計画)			
オペレーター		UPTD			
浄水場名		Petang (予定)			
浄水場 設計容量	㍓/秒	1750			
バルク水配分		Denpasar	Badung	Gianyar	Tabanan
割り当て量	㍓/秒	750	500	100	400
実際の受水量	㍓/秒	-	-	-	-
貯水池名		未定	未定	未定	未定
貯水池容量	m ³	11,000	11,000	1,500	1,100
販売価格	Rp/m ³	-	-	-	-
平均価格	Rp/m ³	-	-	-	-

出典：調査団

表 2-12 プロジェクト対象地区の需要推移と供給量の関係

市・県名	地区名	需要量 (ℓ/秒)				供給量 (ℓ/秒)		
		2018	2023	2028	2034	現在	SPAM Ayung*	計
Denpasar 市全域	North Denpasar	487.6	715.0	983.7	1,352.0	1,625.0	750.0	2,375.0
	East Denpasar	380.7	558.2	767.9	1,055.4			
	South Denpasar	692.2	1,015.0	1,396.4	1,919.1			
	West Denpasar	638.0	935.6	1,287.2	1,769.0			
	小計	2,198.5	3,223.7	4,435.2	6,095.5			
Badung 県一部	Abiansemal	255.1	407.6	611.1	931.0	86.5	500.0	1,603.7
	Mengwi	359.8	575.0	862.0	1,313.3	69.5		
	North Kuta	380.8	608.5	912.2	1,389.8	209.1		
	Kuta	269.2	430.2	645.0	982.7	738.6		
	South Kutab	380.8	608.5	912.2	1,389.8			
	小計	1,645.8	2,629.7	3,942.5	6,006.7	1,103.7		
Gianyar 県一部	Sukawati	272.3	360.7	448.1	545.0	127.9	100.0	528.8
	Blahbatuh	160.2	212.1	263.6	320.6	99.7		
	Gianyar	210.8	279.2	346.9	421.9	157.6		
	Ubud	167.2	221.5	275.2	334.7	43.7		
	小計	810.5	1,073.4	1,333.8	1,622.2	428.8		
Tabanan 県一部	Tabanan	179.7	254.2	323.3	389.2	219.4	400.0	619.4
	Kediri	201.7	279.0	349.4	415.4			
	小計	381.4	533.2	672.7	804.6			
合計		5,036.2	7,460.0	10,384.2	14,528.8	3,376.9	1,750.0	5,126.9

* SPAM Ayung プロジェクトによる給水量

出典：FS 2015

(2) その他の関連プロジェクト

今回の調査対象地区での SPAM Ayung Project の様に複数の PDAM にまたがる計画としては、この他に、SPAM Petanu, SPAM Penet, SPAM Unda (SARBAGIKUNG) が計画・実施されている。また、それ以外に、各 PDAM 内で独自の計画を有しているケースがある。上記 3 つの計画概要を表 2-13～2-15 に示す。

表 2-13 SPAM Petanu Project (実施済) の概要

項目	単位	SPAM Petanu			
		Denpasar	Badung	Gianyar	Tabanan
運転開始年		2015			
オペレーター		UPTD			
浄水場名		Petanu			
浄水場 設計容量	ℓ/秒	300			
バルク水配分					
割り当て量	ℓ/秒	150	100	50	-
実際の受水量	ℓ/秒	-	25	14 - 17	-
貯水池名		-	-	-	-
貯水池容量	m ³	-	-	-	-
販売価格	Rp/m ³	2,300	2,400	2,300	-
平均価格	Rp/m ³	5,000	-	3,000	-
収集効率	%	93	-	-	-
未収水率	%	39	-	-	-
耐震技術への関心		-	-	-	-

出典：調査団

SPAM Petanu は、PDAM Denpasar の独自の SPAM である SPAM Waribang と東部および南部地域で重複している。Badung には北部地域へ供給している。

表 2-14 SPAM Penet Project（実施済）の概要

項目	単位	SPAM Penet			
運転開始年		2017			
オペレーター		UPTD			
浄水場名		Penet			
浄水場設計容量	ℓ/秒	300			
バルク水配分		Denpasar	Badung	Gianyar	Tabanan
割り当て量	ℓ/秒	150	150	-	-
実際の受水量	ℓ/秒		75	-	-
貯水池名		-	-	-	-
貯水池容量	m ³	-	-	-	-
販売価格	Rp/m ³	2,400	-	-	-
平均価格	Rp/m ³	-	-	-	-
収集効率	%	-	-	-	-
NRW 率	%	-	-	-	-
耐震技術への関心		-	-	-	-

出典：調査団

表 2-15 SPAM Unda Project（予定）の概要

項目	単位	SPAM Unda (=SARBAGIKUNG)			
運転開始年		2022 on-going			
オペレーター		PPP			
浄水場名		未定			
浄水場設計容量	ℓ/秒	2,350			
バルク水配分		Denpasar	Badung	Gianyar	Tabanan
割り当て量	ℓ/秒	200	2,000	50	50
実際の受水量	ℓ/秒				
貯水池名					
貯水池容量	m ³				
販売価格	Rp/m ³	4,000	4,000	3,200	3,000
平均価格	Rp/m ³			-	-
収集効率	%			-	-
NRW 率	%			-	-
耐震技術への関心				-	-

出典：調査団

2.2.3 対象案件に対する相手国側の緊急性・優先度

(1) 都市水道に対する援助の重要性

本案件はインドネシア中央政府が進める用水供給事業を軸とした地方水道事業の広域化案件として位置付けられている。また、インドネシアでは前述の図 2-1 に示した通り、近年、農村部での安全な飲料水アクセス率改善に対し、都市部では人口増に対応した施設整備が追い付かず、この率が漸減していることから、都市水道に対する支援によりその是正を図る必要があるが、本案件は、都市水道に対する援助として重要な位置付けを有している。

(2) 保健分野との連携等総合的な援助の必要性

乳幼児と新生児死亡率は表 2-16 に示す通りそれぞれ 27.2 (対 1,000 出生) 及び 13.5 (対 1,000 出生) と、ASEAN10 カ国中、依然として下から 5 番目、及び 4 番目である。本提案が目指している将来の用水供給事業は安定的な飲料水供給を目指しており、保健分野進展の観点、更には、SDGs の 3 番目の目標「あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を推進する。」達成に向けた取り組みとしても重要である。

表 2-16 保健指標 (SDG 3, 6)

SDG Target	3.2		3.9	6.1
目標値(2030)	乳幼児死亡件数 ≤12件/1,000件	新生児死亡件数 ≤25件/1,000件	安全でない WASH サービスによる死亡率 (100,000 人 当たり) の大幅減	改善された飲料水源を 利用する人々の割合
ASEAN 国名	2015	2015	2012	2015
シンガポール	2.7	1.0	0.1	100
マレーシア	7.0	3.9	0.4	98
ブルネイ	10.2	4.3	<0.1	-
タイ	12.3	6.7	1.9	98
ベトナム	21.7	11.4	2.0	98
インドネシア	27.2	13.5	3.6	87
フィリピン	28.0	12.6	5.1	92
カンボジア	28.7	14.8	5.6	76
ミャンマー	50.0	26.4	10.4	81
ラオス	66.7	30.1	13.9	76
日本 (2014)	2.7	0.9	0.1	100

出典: World Health Statistics 2016, WHO

(3) 人口規模

今回対象となる SARBAGITA 地域は、ジャカルタ、スラバヤ、メダンの 3 大都市に続く中規模都市を給水区域としている。インドネシア全 33 州の中で、2010 年の都市人口の割合がバリ州よりも高い 6 州と国全体の 2010 年から 2035 年までの都市人口の割合を表 2-17 に示す。

バリ州は 2010 年において国内で都市人口割合が 60.2%と 7 番目に高いが、2035 年までの増加率が 21.0%と 7 つの州の間で一番高く 2035 年には 81.2%まで増加することが予測され、早急な都市水道の整備が緊急の課題である。

表 2-17 地域別都市人口の割合 (2010 年 - 2035 年)

州名	2010 (1)	2015	2020	2025	2030	2035 (2)	増加分 (3)=(2)-(1)
ジャカルタ特別州	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0
リアウ諸島州	82.8	83.0	83.3	83.8	84.5	85.3	2.5
バンテン州	67.0	67.7	69.9	73.7	78.8	84.9	17.9
ジョグジャカルタ特別州	66.4	70.5	74.6	78.0	81.3	84.1	17.7
西ジャワ州	65.7	72.9	78.7	83.1	86.6	89.3	23.6
東カリマンタン州	63.2	66.0	68.9	71.8	74.8	77.7	14.5
バリ州	60.2	65.5	70.2	74.3	77.8	81.2	21.0
インドネシア全体	49.8	53.3	56.7	60.0	63.4	66.6	16.8

出典: Badan Pusat Staistik (インドネシア中央統計局: 2014.2.18 現在)

2.2.4 複数の候補案件がある場合の相互比較

対象案件に関する複数の候補案件はない。

2.2.5 その他の関連する分野情報

その他の関連する分野情報はない。

2.3 担当官庁と実施機関

2.3.1 関連官庁

1999 年の地方分権化とそれに伴う財政制度の再編成法が成立し、一挙に中央集権行政システムから地方分権システムへの転換が図られ、上水道セクターにおいても、上下水道サービス提供の役割と責任が変更され、表 2-18 に示す通り、都市水道 (都市・小規模都市) は地方自治体が所管する PDAM が水道事業を運営している。

表 2-18 上水道施設整備の役割分担

区分	上水道施設整備の役割分担と整備方針	運営維持管理	
都市水道	都市	民間銀行からの資金調達 フルコストリカバリーが前提	PDAM (コンセッション契約等による民間委託を含む)
	小規模都市	中央政府は IKK*にて取水・浄水施設を支援 配水管網は地方政府が支援	PDAM
	水源開発・バルク水供給	中央政府/地方政府が支援	BLU**
村落給水	Pamsimas (Water Supply and Sanitation for Low Income Communities/WSSLIC) に対し中央政府/地方政府が特別支援金	コミュニティー/水利用組合	

*IKK: Ibukota Kecamatan (郡中心部) の略語で小規模人口集積地を対象とした給水・衛生施設整備プログラム

**BLU: Badan Layanan Umum 公共サービス機関

出典: Cipta Karya 水道局長 (インドネシア共和国上水道セクターに関わる情報収集・確認調査、2017.5, JICA)

中央政府において水道事業を所管するのは公共事業・国民住宅省人間居住総局であるが、サービス提供の直接的な管理ではなく、水道事業にかかる制度や指針作成、政策と戦略の策定および、実施の監督に重点を当てている。中央政府にとって重要な課題は、地方政府がサービスの計画・開発・管理に関して移譲された役割を遂行する能力を構築することと、責任をもってそれらを行うための効果的な手段を整備することである。

中央政府の戦略計画は、技術支援およびオンレンディングによる民間部門の投資または保証制度を通じた資金調達によって、地方政府が水供給サービスを提供できるようにすることを目指しているが、中央政府は水が不足していて問題が多い辺りな地域や国境近くの地域に水源インフラを建設するなど、依然として、地方の上下水道インフラに対して地方政府よりも大きな金額を投資している。

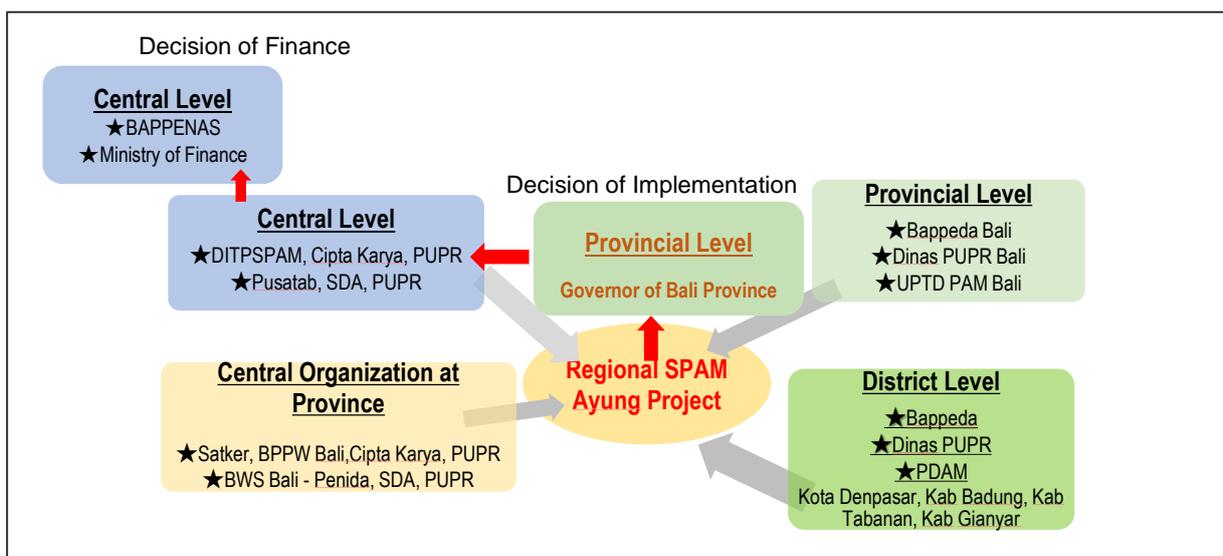
本案件の中央政府およびバリ州の関連官庁を表 2-19 に示す。また、BAPENNAS (国家開発計画省) 及びこのバリ支局の BAPPEDA が国家開発計画をとりまとめている。それらの機関名、このプロジェクト全体および計画実施のステージ別関与の関係を図 2-16、17、18 に示す。

表 2-19 インドネシアの水道事業関連機関

インドネシア語	略称	英語訳	和訳
中央省庁とその出先			
公共事業国民住宅省人間居住総局 (PUPR)関係			
Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	PUPR	Ministry of Public Works and Housing (MPWH)	公共事業国民住宅省
Direktorat Jendral Cipta Karya, PUPR	Ditjen Cipta Karya, PUPR	Directorate General of Human Settlement, MPWH	公共事業国民住宅省人間居住総局
Direktorat Pengembangan SPAM, Ditjen Cipta Karya, PUPR	DITPSPAM, Cipta Karya, PUPR	Directorate of Water Supply System Development, Directorate General of Human Settlement (DGH), MPWH	公共事業国民住宅省人間居住総局水道 (飲料水供給) システム開発局
Kasubdit Perencanaan Teknis, Direktorat PSPAM, Ditjen Cipta Karya	KPT, DITPSPAM, Cipta Karya, PUPR	Subdivision of Technical Planning, DGH, MPWH	水道システム開発局技術計画課
Kasubdit SPAM Wilayah 3, Direktorat PSPAM, Ditjen Cipta Karya	Kasubdit SPAM Wilayah 3, DITPSPAM, Cipta Karya, PUPR	Subdivision of Water Supply System Region 3, DGH, MPWH	水道システム開発局水道システム地方3担当課
Balai Prasarana Permukiman Wilayah Bali, PUPR	BPPW Bali, PUPR	Human Settlement Center at Bali Region, MPWH	公共事業国民住宅省人間居住局バリ地方センター
Satuan Kerja Pelaksanaan Prasarana Permukiman Provinsi Bali	SATKER, PPPB, PUPR	Working Unit, Implementation of Human Settlement at Bali Province, MPWH	公共事業国民住宅省人間居住局バリ地方センター・ワーキングユニット
公共事業国民住宅省水資源総局 (SDA) 関係			
Balai Wilayah Sungai Bali-Penida, PUPR	BWS, Bali Province, PUPR	Water Resource Agency at Bali Province, MPWH	公共事業国民住宅省水資源総局バリ地方河川局

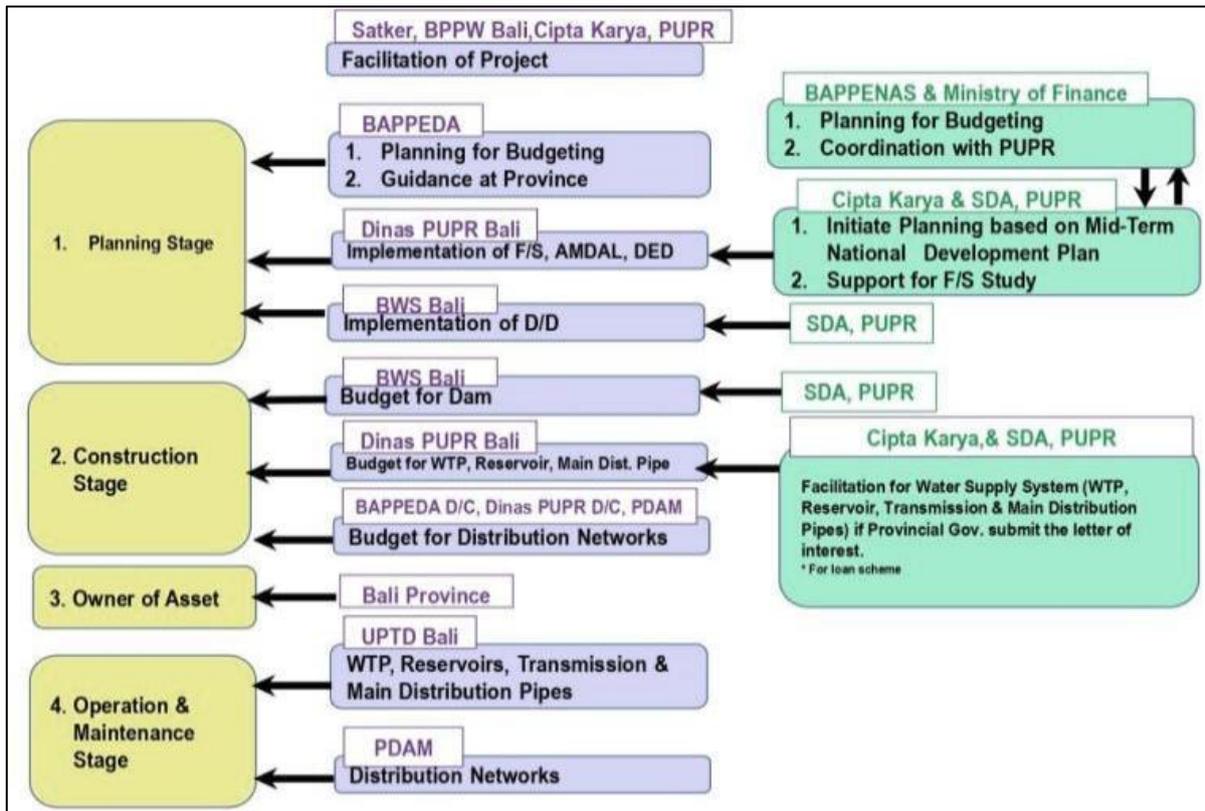
インドネシア語	略称	英語訳	和訳
バリ州の組織			
BAPPEDA Litbang Provinsi Bali	Bappeda Litbang Provinsi Bali	Regional Development Planning Agency for Research & Development at Bali Province	国家開発計画省調査開発バリ地方局
Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Provinsi Bali	Dinas PUPR, Bali	Local Agency of Public Works and Spathial Planning of Bali Province	バリ州公共事業空間計画局
Usaha Pengembangan Teknik Daerah. Penyediaan Air Minum, Provinsi Bali	UPTD. PAM, Bali	Regional Agency of Technical Development for Water Supply of Bali Province	バリ州技術開発局(水道)
地方自治体の組織			
Dinas PUPR Kota Denpasar	Dinas PUPR Kota Denpasar	Local Agency of Public Works and Spathial Planning of Denpasar City	Denpasar 市公共事業空間計画局
Dinas PUPR Kabupaten Badung	Dinas PUPR Kab. Badung	Local Agency of Public Works and Spathial Planning of Badung Regency	Badung 県公共事業空間計画局
Dinas PUPR Kabupaten Tabanan	Dinas PUPR Kab. Tabanan	Local Agency of Public Works and Spathial Planning of Tabanan Regency	Tabanan 県公共事業空間計画局
Dinas PUPR Kabupaten Gianyar	Dinas PUPR Kab. Gianyar	Local Agency of Public Works and Spathial Planning of Gianyar Regency	Gianyar 県公共事業空間計画局
Perusahaan Daerah Air Minum Kota Denpasar	PDAM Kota Denpasar	Local Water Supply Company of Denpasar City	PDAM Denpasar
Perusahaan Daerah Air Minum Kabupaten Badung	PDAM Kab. Badung	Local Water Supply Company of Badung Regency	PDAM Badung
Perusahaan Daerah Air Minum Kabupaten Tabanan	PDAM Kab. Tabanan	Local Water Supply Company of Tabanan Regency	PDAM Tabanan
Perusahaan Daerah Air Minum Kabupaten Gianyar	PDAM Kab. Gianyar	Local Water Supply Company of Gianyar Regency	PDAM Gianyar

出典：調査団



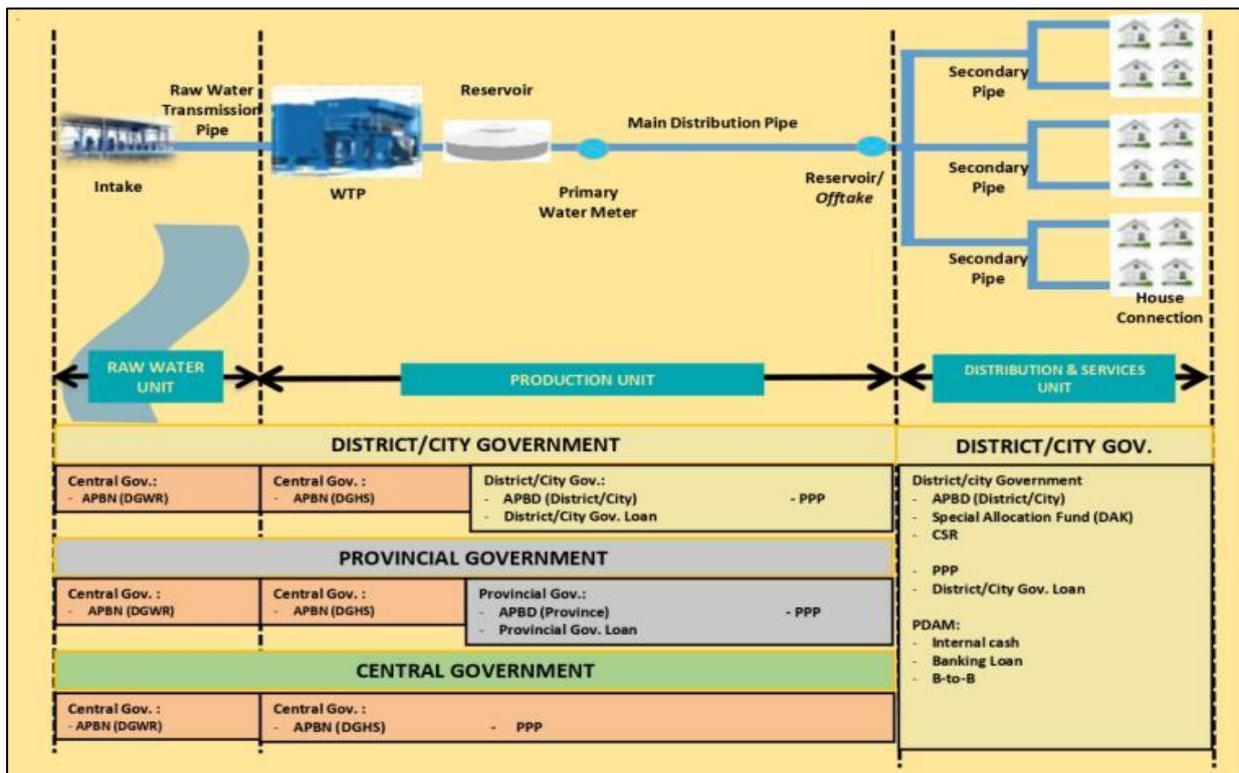
出典：調査団

図 2-16 SPAM Ayung プロジェクトに関与する機関名と役割



出典：調査団

図 2-17 SPAMS Ayung プロジェクト実施段階別関与機関



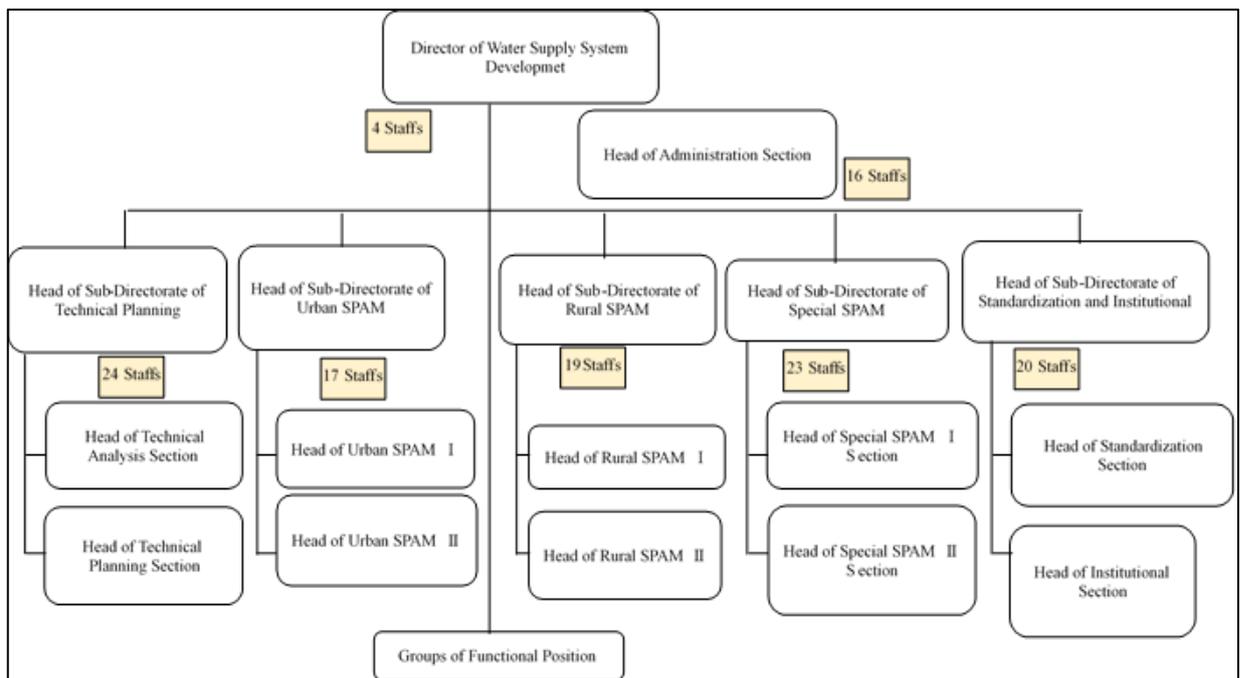
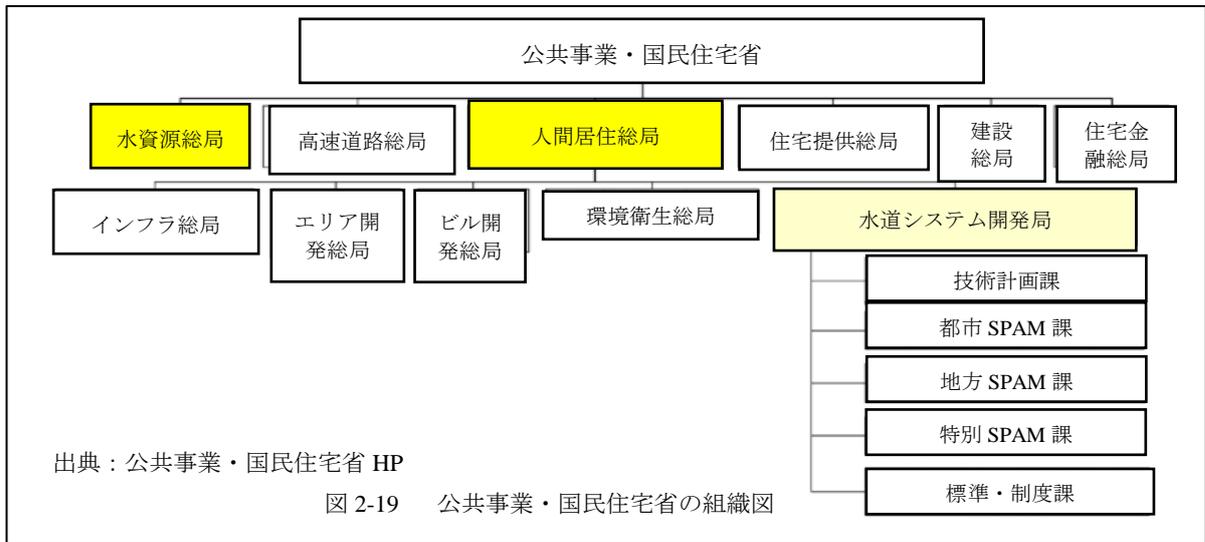
出典：調査団

図 2-18 SPAM プロジェクトの水道施設整備の資金源

2.3.2 公共事業・国民住宅省

2005年6月に発布された大統領令「水供給システムの開発に係る政令（PP16/2005）」では、国民生活におけるあらゆる水供給システムとその下水処理の最終責任が大統領にあり、その具体的な行政責任機関が公共事業・国民住宅省であることを明記している。このうち水道事業に関係のある総局は、人間居住総局（Cipta Karya）と水資源総局（SDA）であり、前者は水道事業についての、後者は水源開発についての国家政策の策定や基準/ガイドライン/マニュアルの策定、調整業務を担当している。国民住宅省の組織図を図 2-19 に示す。

また、人間居住総局の下で水道事業を行政、技術、資金面から推進するため、5つの Sub-Directorate で構成されている水道システム開発局（Directorate of Water Supply Development: DWSD）組織図を図 2-20 に示す。



同局では、インドネシアを地理的に東西に2分割し、西地区の Region I (スマトラ島からジャワ島まで) と東地区の Region II (それ以外のカリマンタン島、スラウェシ島、バリ島) に分けて管轄しておりバリ島は Region II が所轄となる。

2.3.3 BAPPEDA

地方における事業は地方政府が実施するが、中央政府も関与できる。BAPPEDA は中央政府 (BAPPENAS) の下の地方支所であり、中央政府と地方政府の間の調整の役割を担っている。

本事業 SPAM Ayung Project において BAPPEDA は、BAPPENAS 及び PU、地方政府の UPTD と対等な関係となっている。

BAPPEDA の機能は知事のビジョンとミッションを指導することであり、これには長期目標 (20 年)、中期目標 (5 年)、短期目標が含まれている。BAPPEDA は州知事のビジョン&ミッション及び中期計画目標達成のため事業計画を調整するが、これには水道供給事業が含まれる。

SPAM Ayung Project の初期計画は中央政府 (Cipta Karya) によって起案された。しかしこれは南バリの課題点を基にしており、過去に BAPPEDA が報告を行ったものである。水事業はバリ政府の中で優先順位の高いものであり、南バリがその大部分である。

2.3.4 UPTD (Usaha Pengembangan Teknik Daerah. Penyediaan Air Minum, Provinsi Bali)

バリ州技術開発局 (UPTD) の役割は、原水からタッピングポイント (PDAM の取水点)、配水までの水供給を扱うことである。地域をまたがる SPAM は UPTD で運営され、前述の 2.2.2 (2) で記述した 4 つの SPAM プロジェクトは UPTD が運営する。

2.3.5 BWS (Balai Wilayah Sungai Bali-Penida, PUPR)

BWS の役割は、原水ユニットの提供、原水ユニットの伝送、浄水場の提供に関連している。水源の開発を主な役割としており、BWS は本事業 SPAM Ayung Project において水源から浄水場ユニットまでの施設の建設の役割を担っている。

2.3.6 PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum)

(1) PDAM の数、構成など

インドネシアでは 1999 年の地方分権化以降、州 (ジャカルタ特別州「PAM Jaya」、北スマトラ州「PDAM Tirtanadi」、Tanjung Pinang の 3 州のみ)、県 (Kabupaten) 及び政令市 (Kotamadya) が管轄する公共事業体で、地方政府が管轄する地方水道公社 (PDAM) が水道事業の運営を行っている。PDAM による水道サービス地域は地理的条件の制約や施設整備の遅れから都市部に限定されており、2011 年実績で、水道普及率は全国平均で 27.0%にとどまっており、その他の地域ではコミュニティー毎に湧水や井戸による水供給が行われている。

なお、水道事業は原則として各都市の PDAM が所管することとなっているが、2 つ以上の州に跨る水道事業は公共事業・国民住宅省が所管することとされている。

インドネシア水道協会 (Water Supply Association of Indonesia : PERPAMSI) によると 2015 年時点の会員数は 425 で、PDAM が 386、BLUDs/UPTD/BPAM 等が 21、PT (コンセッション等による民間事業会社) が 18 となっている。PDAM は上記 3 州以外はすべて、県政府レベルまたは市政府レベルで運営されている。大半の PDAM は非常に小規模でサービス提供が 1 万世帯未満の PDAM は 154 (42%)、5 万世帯以上の PDAM は 40 (11%) である。5 万世帯以上にサービスを提供している PDAM は全て健全な状態にあるが、1 万世帯未満の PDAM 154 の内 6% は不振な状況にある。

(2) 水道施設の建設・維持管理

水道施設建設にあたっては、PDAM は各市の開発企画局（BAPPEDA）とも調整を図りつつ、公共事業局（Departmen Pekerjaan Umum, DPU）が建設を実施する。また複数の地方政府（州・県・政令市）に跨る原水の開発並びに用水供給は公共サービス機関（Badan Layanan Umum, BLU）の設立が認められており、料金体系を設定し料金を課すことも可能である。

財務上は水道料金収入で運営する独立企業体としているが、水道事業の運営・維持管理は水道料金収入で賄われているものの配水管網の拡張や大規模修繕は地方政府の予算によって賄われており、現行では完全な独立企業体とはなっていない。地方政府は、この PDAM に対し、所有と監督機関という利害が異なる立場を同時に併せ持っている。また、地方政府は PDAM の局長の任命権や水道料金改定権限を有しており、PDAM 経営改善には地方政府の首長の強力なリーダーシップが欠かせない。

PDAM の予算は、運営維持管理費と施設整備費に分かれており、以下の様な特徴がある。

- (a) 配水管網拡張や大規模修繕などの施設整備費は中央政府/地方政府の補助金で賄う慣行になっている。
- (b) 維持管理費は水道料金で賄うのが原則であるが、実際に水道料金は最低賃金の 4 %以下にすることが決められていること、また、水道料金は本来、PDAM で独自に決めることができるが、市・県の条例で、議会の認可を必要としているところもあり、水道料金の適切かつタイムリーな値上げ実施が難しいとされている。

施設整備費や維持管理費の全ての回収達成が不可能な現行の安い水道料金体系は、この費用回収が要求される PPP 事業に大きな進展が図られない要因の 1 つとなっていると言える。

(3) BPPSPAM の評価

公共事業・国民住宅省大臣官房内の独立機関である水道開発支援庁（BPPSPAM）が 2005 年から毎年 PDAM の事業経営の健全性について表 2-20 に示す 4 分野 18 項目の評価を行っている。全分野の項目が満点の場合、5 点となるが、評価点が 2.8 点より高い場合は健全、2.2-2.8 は非健全、2.2 未満は不振となる。

表 2-20 PDAM に関する評価項目と配分率

分野	項目	配分率	
財務経営	1) 自己資本利益率 (ROE)	0.250	0.055
	2) 営業比率		0.055
	3) 支払い準備率		0.055
	4) 料金徴収率		0.055
	5) 支払い能力		0.030
サービス	1) 普及率	0.250	0.05
	2) 顧客増加		0.05
	3) 顧客苦情処理率		0.025
	4) 顧客給水栓での水質		0.075
	5) 家庭用水使用量		0.05
オペレーション	1) 生産効率	0.350	0.07
	2) NRW率		0.07
	3) 給水時間		0.08
	4) 給水圧		0.065
	5) 水道メーター交換		0.065
人材	1) 1000給水接続栓あたりの従業員率	0.150	0.07
	2) トレーニングを受けた職員の割合		0.04
	3) 人材開発コストの従業員コストにおける比率		0.04

出典：BPPSPAM の HP

表 2-21、2-22 及び図 2-21 に示す BPPSPAM の評価結果の推移をみると、健全と不健全がほぼ同率となっているが、その理由としては以下の点が挙げられている。

- (a) 水道料金が低く、維持管理及び資本費を賄うことが出来ない。政府はPDAMにコストリカバリーを義務づけているが全PDAMのうち26%のみが回収できているが、残りの74%は全コストの回収が出来ていない。
- (b) NRW率が高い。
- (c) 過去の援助機関によるプロジェクトに起因する過剰な負債額支払い不能

表 2-21 PDAM の各項目別評価結果 (2013-2017)

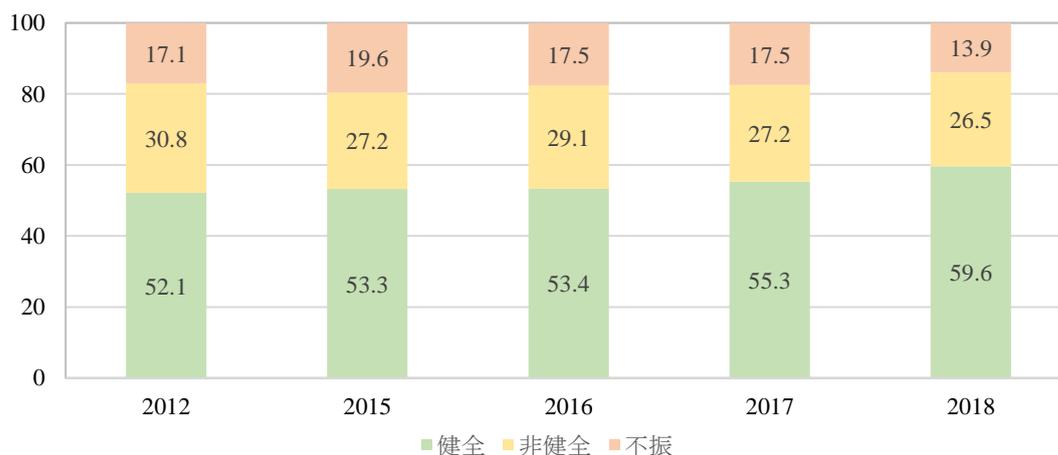
No.	項目	単位	2013	2014	2015	2016	2017
1	普及率	%	81.61	76.29	72.61	73.08	
2	消費水量		24,709,658	24,349,881	24,571,902	25,546,911	26,472,331
3	NRW 率	%	30.34	29.80	30.07	33.03	34.32
4	正味売り上げ		184,365.79	183,788.52	182,974.62	223,450.66	239,953.23
5	税金前の利益		65,419.53	35,314.85	25,217.06	42,450.88	42,008.67
6	利益率	%	35.5	19.2	13.8	19.0	17.5
7	ROE	%	29.37	15.25	10.93	15.93	
8	稼働率		0.81	0.84	0.87	0.82	
9	現金化	%	84.18	69.11	68.41	126.10	
10	徴収率	%	92.25	86.72	85.42	96.78	
11	支払い能力	%	318.44	353.45	360.93	360.92	
12	運営指標値		81.2	73.13	66.53	70.93	
13	評価結果		4.06	3.96	3.74	3.79	

出典：KINERJA PDAM, BPPSPAM の評価報告書 (PDAM を評価)

表 2-22 PDAM の評価結果推移

実績の評価結果	2012		2015		2016		2017		2018	
	数	割合 (%)								
健全	171	52.1	196	53.3	198	53.4	209	55.3	223	59.6
非健全	101	30.8	100	27.2	108	29.1	103	27.2	99	26.5
不振	56	17.1	72	19.6	65	17.5	66	17.5	52	13.9
合計	328	100	368	100.0	371	100.0	378	100.0	374	100.0

出典：KINERJA PDAM, BPPSPAM の評価報告書 (PDAM を評価)

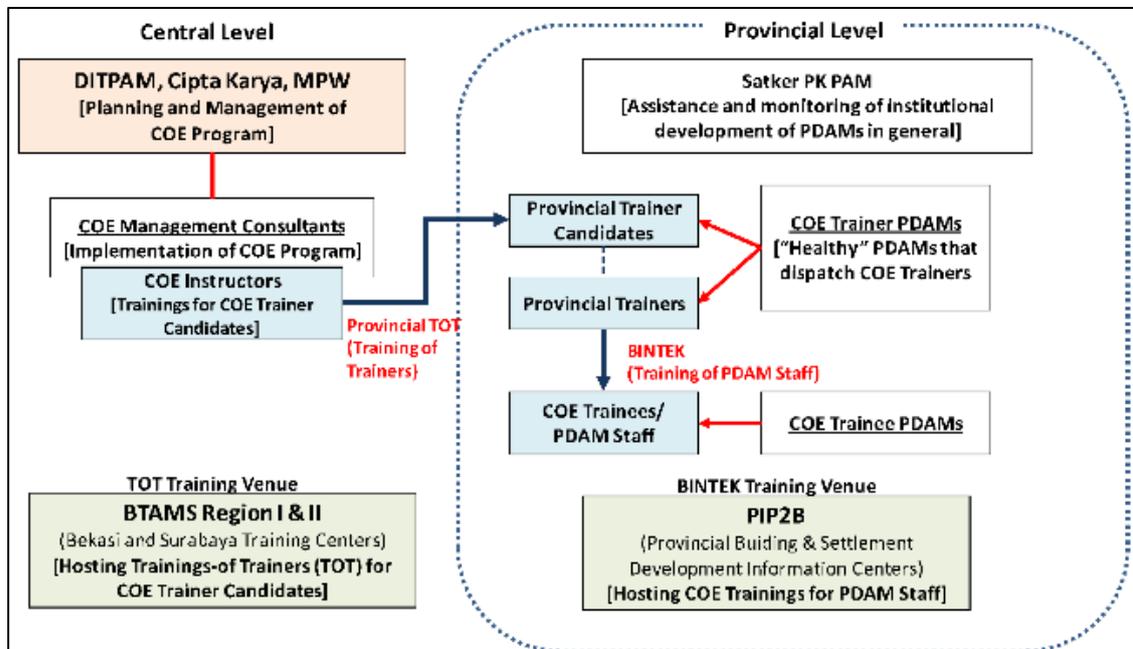


出典：KINERJA PDAM, BPPSPAM の評価報告書 (PDAM を評価)

図 2-21 PDAM の評価結果推移

これに対してインドネシア政府は、DPR (Debt Restructuring Program) などによる技術面・財政面の支援を行うとともに、公共事業・国民住宅省人間居住総局は、図 2-22 に示す COE (Center

for Excellence) Program を実施した。これは、健全な PDAM の職員を選抜して TOT (Training of Trainer) を実施し、その職員を他の PDAM に指導者として派遣するものである。これらの成果もあり、健全な PDAM 割合は漸増しているが、2018 年でもその割合は 60 %程度に留まっている。



出典：PUPR

図 2-22 COE の概要図

(4) 対象 PDAM の評価

(a) 2018 年の主要指標

4PDAM の 2018 年の主要指標を表 2-23 に示す。

表 2-23 2018 年の 4PDAM の主要指標

No.	項目	単位	Denpasar	Badung	Gianyar	Tabanan
1	行政の総人口*	人	914,301	616,400	503,900	441,000
2	整備区域の総人口*	人	914,301	590,201	457,125	350,036
3	対象人口*	人	444,223	426,008	360,722	338,307
4	顧客数*	軒	83,470	70,707	57,316	56,010
5	家族数/軒*	人	5.3	6	6.3	6
6	整備率*	%	48.6	72.2	78.9	96.6
7	家庭用の割合*	%	96.8	87.19	89.6	78.21
8	従業員数	人	311	352	230	363
9	従業員数/千栓		3.7	5	4	6.5
10	水道料金徴収率	%	97.7	85.9	98.4	100
11	年間生産	m ³ /年	37,964,007		21,629,950	18,517,723
12	年間消費量	m ³ /年	23,233,514		19,072,080	13,694,735
13	NRW	%	36.8	35.7	44.6	20.5
14	水道料金平均単価	IDR/m ³	5,020	8,568	4,425	4,590
15	総固定資産	1,000 Rp	124,542,476	203,137,211	46,890,791	76,964,788
16	総資産	1,000 Rp	172,989,253	341,183,298	106,461,266	90,086,220
17	現在の債務	1,000 Rp	16,055,292	35,059,706	6,544,597	7,295,671
18	長期債務	1,000 Rp	13,992,089	-	-	151,415
19	総資本	1,000 Rp	142,878,370	268,881,119	99,915,659	82,639,133
20	総収入	1,000 Rp	131,939,850	239,270,395	59,686,024	66,805,784
21	平均単価	Rp/m ³	5,020	8,568	4,425	4,590
22	税引後純利益	1,000 Rp	8,081,572	35,931,951	1,294,238	2,342,011

No.	項目	単位	Denpasar	Badung	Gianyar	Tabanan
23	化学物質コスト	Rp/m ³	150	224	7	62
24	エネルギーコスト	Rp/m ³	470	946	530	519
25	メンテナンス費用	Rp/m ³	309	760	96	443
26	平均従業員費用	Rp/従業員/月	10,522,979	15,178,645	6,852,366	6,255,143
27	BPPSPAM 評価結果		健全 (3.82/5)	健全 (3.79/5)	健全 (3.585/5)	-

*: FS 2015 による

出典： Buku Kinerja PDAM 2018

(b) 主要指標の推移 (2013-2017)

4PDAM の 2013 年から 2017 年までの主要指標の推移を表 2-24～2.27 に示す。

表 2-24 PDAM Denpasar の主要指標

項目	2013	2014	2015	2016	2017
A. 財政					
1. 収益性					
a ROE	51.9 %	43.1 %	16.3 %	7.3 %	5.7 %
b 稼働率	0.8	0.80	0.86	0.9	0.92
2. 流動性					
a 現金比率	190.9 %	113.4 %	86.4 %	121.4 %	175.3 %
b 請求の有効性	99.1 %	92.4 %	99.1 %	97.6 %	97.7 %
3. 支払い能力	122.7 %	144.1 %	144.8 %	460.4 %	574.5 %
B. サービス					
1. サービス率	43.3 %	44.3 %	45.6 %	49.2 %	48.6 %
2. 契約件数増加率	2.7 %	4.7 %	4.3 %	2.5 %	1.4 %
3. 苦情解決割合	99.1 %	99.9 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %
4. 顧客供給水質	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %
5. 家庭用消費水量	27.7	25.8	24.6	24	22.36
C. 運転					
1. 生産効率	98.2 %	93.4 %	93.4 %	95.5 %	83.6 %
2. NRW 率	34.3 %	34.0 %	36.5 %	37.6 %	36.8 %
3. 供給時間/日	21	21	21	21	22
4. 水供給圧	90.0 %	91.8 %	99.3 %	88.4 %	88.6 %
5. 量水計交換割合	11.7 %	13.2 %	15.8 %	19.1 %	15.2 %
D. SDM					
1. 従業員数/1000 接続件数	3.4	3.4	3.65	3.46	3.73
2. 教育・訓練/能力向上	31.2 %	36.7 %	100.0 %	37.9 %	99.4 %
3. 訓練費用/人件費	7.1 %	6.1 %	6.2 %	1.1 %	2.0 %
合計評価値	3.98	4.16	4.02	3.83	3.82
評価	健全	健全	健全	健全	健全

出典： KINERJA PDAM, BPPSPAM の評価報告書 (PDAM を評価)

表 2-25 PDAM Badung の主要指標

項目	2013	2014	2015	2016	2017
A. 財政					
1. 収益性					
a ROE	29.4 %	15.3 %	10.9 %	15.9 %	13.4 %
b 稼働率	0.8	0.80	0.87	0.82	0.8
2. 流動性					
a 現金比率	117.5 %	69.1 %	68.4 %	126.1 %	148.1 %
b 請求の有効性	92.2 %	86.7 %	85.4 %	96.8 %	85.9 %
3. 支払い能力	318.4 %	353.5 %	360.9 %	360.9 %	471.9 %
B. サービス					
1. サービス率	81.6 %	76.3 %	72.6 %	73.1 %	72.2 %
2. 契約件数増加率	87.3 %	94.3 %	3.0 %	3.0 %	1.2 %
3. 苦情解決割合	100.0 %	100.0 %	72.9 %	100.0 %	99.5 %
4. 顧客供給水質	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %
5. 家庭用消費水量	23.1	22.7	22.0	22.2	21.7
C. 運転					

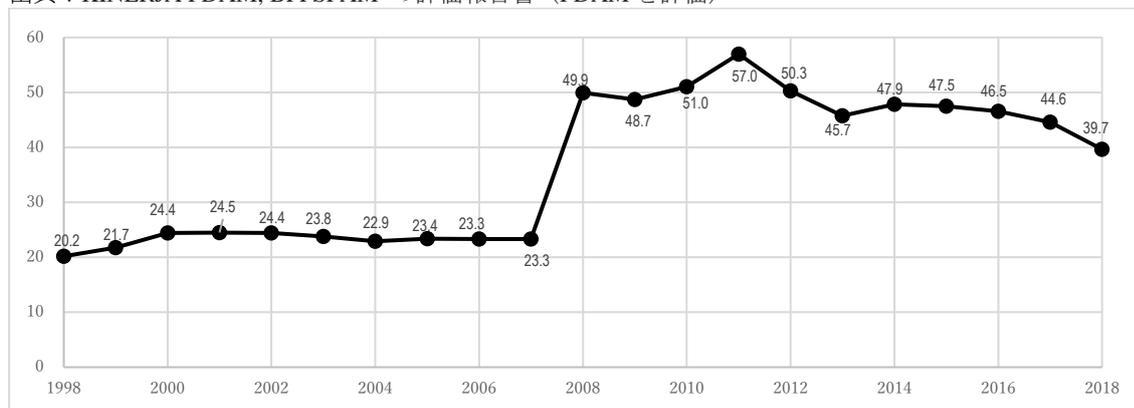
項目	2013	2014	2015	2016	2017
1. 生産効率	69.8 %	77.1 %	78.2 %	77.5 %	87.4 %
2. NRW 率	30.3 %	29.8 %	30.1 %	33.0 %	35.1 %
3. 供給時間/日	22	22	23	23	23
4. 水供給圧	87.1 %	86.5 %	88.7 %	93.9 %	89.1 %
5. 量水計交換割合	19.2 %	12.3 %	23.7 %	7.4 %	2.4 %
D. SDM					
1. 従業員数/1000 接続件数	5.0	4.5	5.6	5.2	5.0
2. 教育・訓練/能力向上	16.1 %	26.9 %	22.4 %	24.9 %	85.2 %
3. 訓練費用/人件費	0.9 %	1.9 %	1.8 %	1.6 %	1.6 %
合計評価値	4.06	3.96	3.74	3.79	3.79
評価	健全	健全	健全	健全	健全

出典：KINERJA PDAM, BPPSPAM の評価報告書（PDAM を評価）

表 2-26 PDAM Gianyar の主要指標

項目	2013	2014	2015	2016	2017
A. 財政					
1. 収益性					
a ROE	16.0 %	2.7 %	2.3 %	2.0 %	1.3 %
b 稼働率	0.9	1.0	0.99	0.99	0.98
2. 流動性					
a 現金比率	132.4 %	43.1 %	171.8 %	430.9 %	339.1 %
b 請求の有効性	99.6 %	97.4 %	98.0 %	99.4 %	98.4 %
3. 支払い能力	302.4 %	304.9 %	377.5 %	1394.1 %	1626.7 %
B. サービス					
1. サービス率	69.9 %	69.9 %	68.6 %	78.1 %	78.9 %
2. 契約件数増加率	2.3 %	3.9 %	1.8 %	2.7 %	3.2 %
3. 苦情解決割合	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %
4. 顧客供給水質	88.7 %	90.6 %	84.1 %	89.9 %	85.1 %
5. 家庭用消費水量	16.7	16.4	16.7	17.0 %	16.5
C. 運転					
1. 生産効率	81.7 %	76.4 %	79.0 %	78.7 %	87.0 %
2. NRW 率	45.7 %	47.9 %	47.5 %	46.5 %	44.6 %
3. 供給時間/日	21	22	21	23	22
4. 水供給圧	48.0 %	74.0 %	61.7 %	56.5 %	66.5 %
5. 量水計交換割合	9.0 %	11.6 %	9.4 %	6.6 %	7.0 %
D. SDM					
1. 従業員数/1000 接続件数	4.8	4.5	4.35	4.2	4.01
2. 教育・訓練/能力向上	16.7 %	22.5 %	14.9 %	21.0 %	30.4 %
3. 訓練費用/人件費	0.5 %	1.4 %	2.1 %	1.5 %	2.1 %
合計評価値	3.44	3.21	3.27	3.25	3.38
評価	健全	健全	健全	健全	健全
平均水道料金(Rp/m ³)	4,277.60	4,366.88	4,389.55		
売り上げ原価	2,744.24	2,946.03	3,014.12		
Status FCS	FCR	FCR	FCR		
NRW 率 (%)	45.74	47.85	47.47		

出典：KINERJA PDAM, BPPSPAM の評価報告書（PDAM を評価）



出典：Laporan Pelaksanaan – Program Penanggulangan Kehilangan Air Tahun 2018

図 2-23 PDAM Gianyar の NRW 率の経年変化 (1998-2018)

表 2-27 PDAM Tabanan の主要指標

項目	2013	2014	2015	2016	2017
A. 財政					
1. 収益性					
a ROE	10.8%	5.7%	0.8%	4.2%	2.8%
b 稼働率	0.9	1.00	0.98	0.94	0.95
2. 流動性					
a 現金比率	21.7%	23.9%	14.8%	25.8%	20.0%
b 請求の有効性	98.9%	96.5%	98.2%	89.1%	100.0%
3. 支払い能力	306.1%	343.7%	321.3%	331.5%	1209.7%
B. サービス					
1. サービス率	89.8%	93.9%	95.4%	96.1%	96.7%
2. 契約件数増加率	4.9%	6.0%	4.1%	2.2%	1.7%
3. 苦情解決割合	100.0%	96.0%	96.8%	100.0%	100.0%
4. 顧客供給水質	94.9%	99.7%	100.0%	100.0%	100.0%
5. 家庭用消費水量	16.1	16.2	16.9	17.0	16.5
C. 運転					
1. 生産効率	79.6%	78.7%	76.3%	72.7%	71.9%
2. NRW 率	26.4%	25.1%	22.5%	21.8%	20.5%
3. 供給時間/日	24	22	24	24	24
4. 水供給圧	53.0%	72.0%	72.5%	70.9%	75.1%
5. 量水計交換割合	3.0%	3.0%	16.7%	25.5%	25.2%
D. SDM					
1. 従業員数/1000 接続件	6.5	6.2	6.17	6.35	6.48
2. 教育・訓練/能力向上	9.4%	8.7%	12.6%	6.9%	87.6%
3. 訓練費用/人件費	1.3%	1.5%	1.9%	1.9%	2.7%
合計評価値	3.55	3.5	3.71	3.78	3.98
評価	健全	健全	健全	健全	健全

出典：KINERJA PDAM, BPPSPAM の評価報告書（PDAM を評価）

(5) PDAM から Perumda への組織改編

インドネシア全体の PDAM に関する動きとして、Government Regulation No.54/2017 concerning regionally owned enterprises により PDAM は 2019 年末までに Perumda か Perseroda のどちらかの事業運営形態に変わる事が必須となった。組織変更後には、これまでの市役所の介入が無くなり、より独立した経営が可能となり、また、PPP がやりやすくなるとの事である。PDAM、Perumda、Perseroda の事業形態等の比較を表 2-28 に示す。

現在インドネシア国内にある 400 弱の PDAM の殆どは Perumda の事業形態を選ぶと考えられるが、いくつかの PDAM はより業態が民間事業者に近い Perseroda を選ぶ可能性が有る。本件対象の 4 つの PDAM は、Denpasar（2019 年 10 月既に手続き完了）、Badung（2019 年 10 月手続き中）、Gianyar（ヒアリングから手続き中と思われる）、Tabanan（ヒアリングから手続き中と思われる）のすべてが Perumda を選んでいる。

表 2-28 PDAM、Perumda、Perseroda の事業形態等の比較表

項目	PDAM	Perumda	Perseroda
状態	水道サービスのみの公的機関	別のサービス展開可能	全サービスがほぼ可能なプライベートな組織形態
資産の所有者（KPM）	市長/知事	市長/知事、または市長/知事が指名した人	Perseroda の代表者（最高の資産を所有）
スーパーバイザーの数	取締役以上	取締役と同じ	不明
ディレクター	市長/知事が指名	KPM による指名	不明
取締役の任期	4 年	5 年	不明
生産サービスの利益の配分（インセンティブ）	自動割当 10%	5%、自動割当てではない	不明
取締役の選挙頻度	2 回	3 回	不明
取締役の管理契約	述べられていない	パフォーマンスによる	不明
補助金	市/地域から	市/地域から	無し

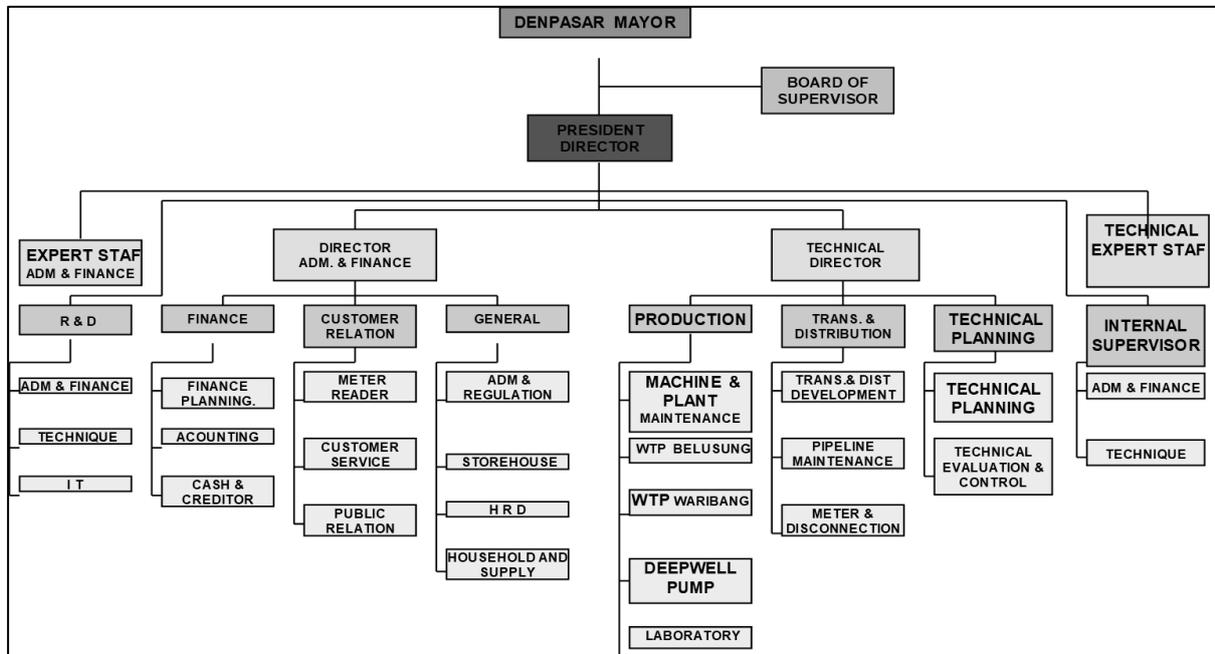
出典：De Peraturan Pemerintah No.54/2017 tentang badan usahah milik daerah

なおこの報告書では、便宜的にこれまで通り PDAM を使うこととする。

(6) 4PDAM の組織図

4PDAM の組織図を図 2-24～2-27 に示す。

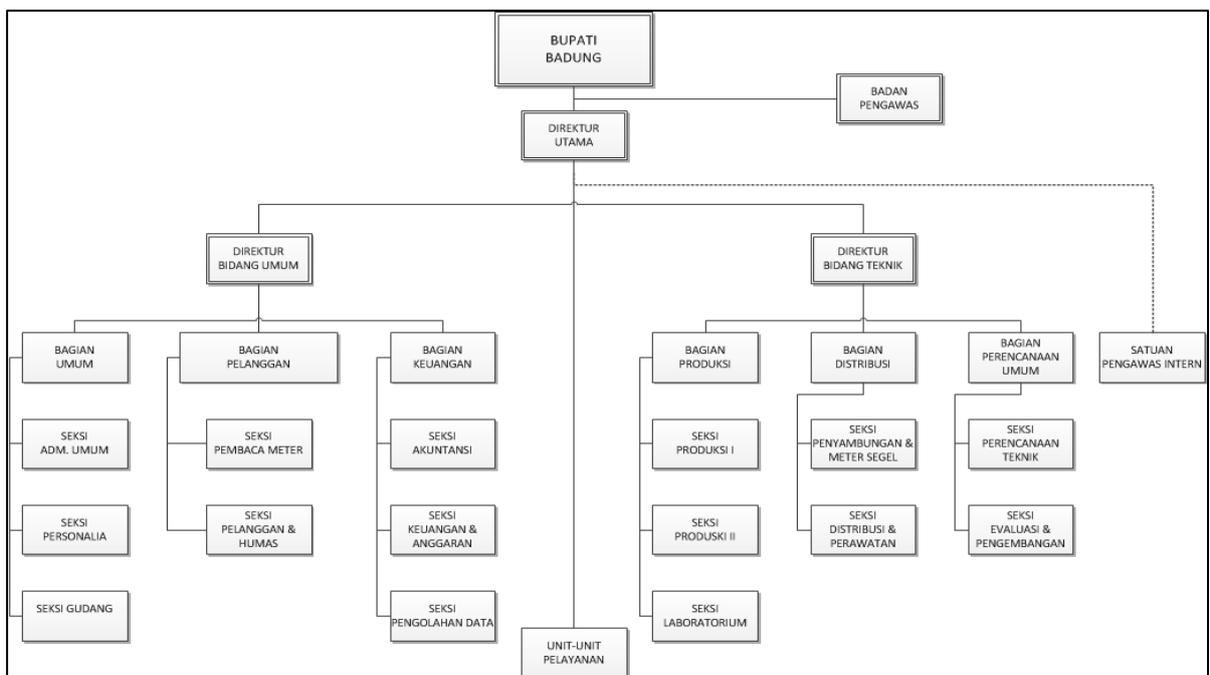
(a) PDAM Denpasar



出典：PDAM Denpasar

図 2-24 PDAM Denpasar の組織図

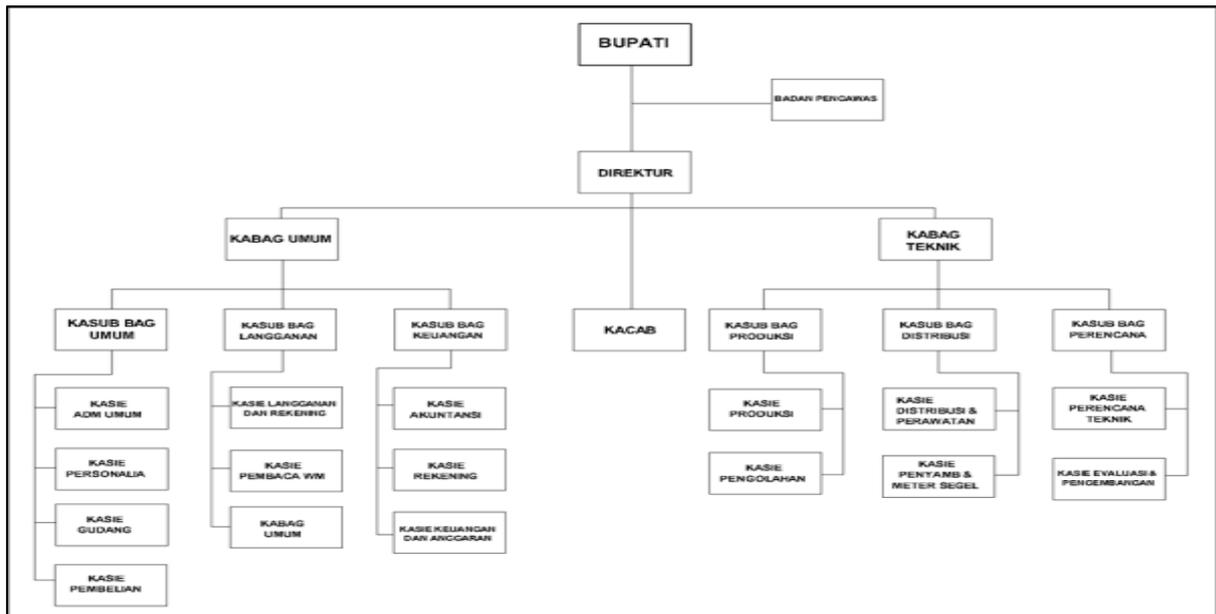
(b) PDAM Badung



出典：PDAM Badung

図 2-25 PDAM Badung の組織図

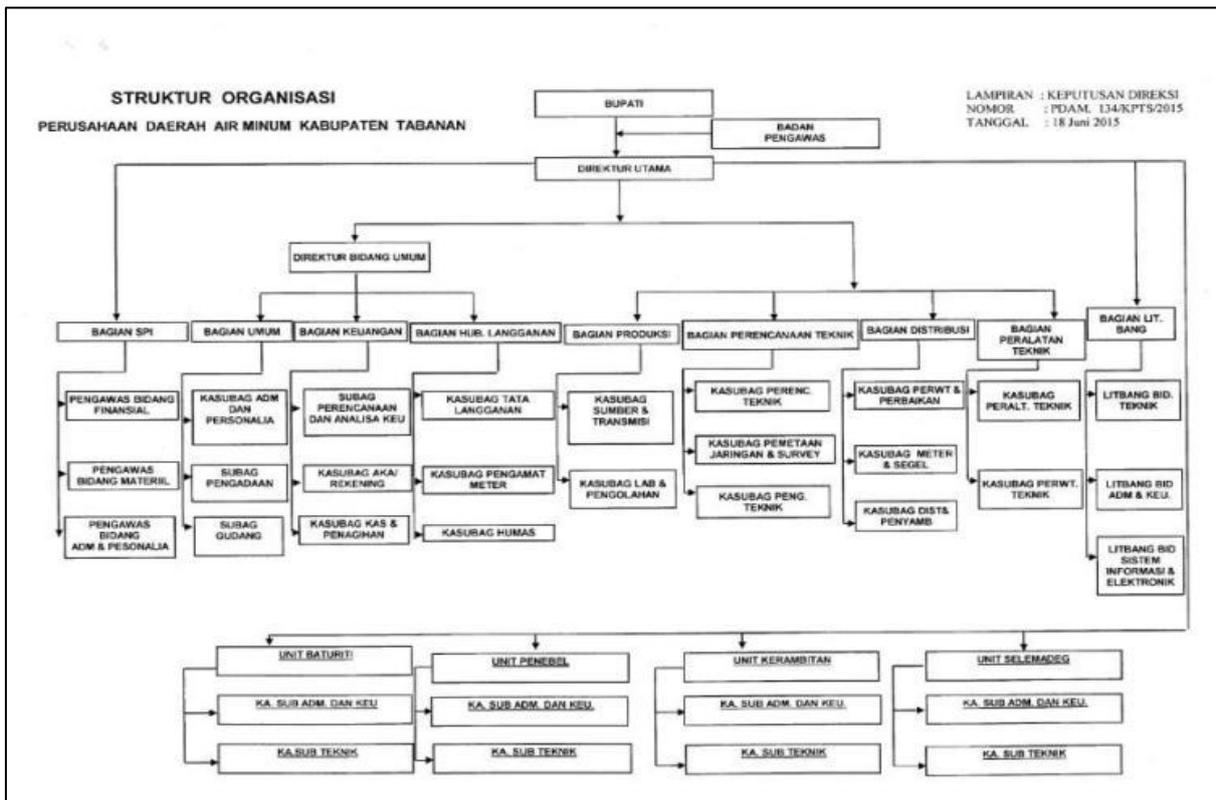
(c) PDAM Gianyar



出典：PDAM Gianyar

図 2-26 PDAM Gianyar の組織図

(d) PDAM Tabanan



出典：PDAM Tabanan

図 2-27 PDAM Tabanan の組織図

(6) PDAM の課題

(a) PDAM Denpasar

PDAM Denpasar では配管網の経年劣化と漏水が主な課題となっている。漏水率が 39 % と

高く、水道管が古い。1970 年来の石綿管が約 6km ある。また、市内配水管網は配水ブロックシステムが適用されていないため漏水があっても閉鎖方法がないため NRW 率が高い。

(b) PDAM Badung

- 1) 既存の 2 つの SPAM Regional Project からの最大の受水ができていない状況である。
 - a) SPAM Petanu は北部地区が給水地区であるが、南部地区の給水を望んでいる。用水供給側のパイプ口径に比べて受水側のパイプ口径が小さく異なることから、十分な受水量、水圧が得られていない。
 - b) SPAM Penet の取水設備のラバーダムラバー損傷による取水が 3 日間から 1 週間ほど停止される事が有り、水道事業の継続性に問題を生じている。
- 2) SPAM Unda は北部への給水のためには受水料金が高すぎる。SPAM Petanu と同程度の単価となることを希望している。
- 3) 北部には深井戸が多く PDAM Badung では北部での深井戸の使用を減らすよう計画中である。

(c) PDAM Gianyar

- 1) ジェルク貯水池からの水を利用して供給しているが、まだ最適に利用されていない。
- 2) 既存 SPAM PETANU 計画給水量 50 l/秒に対し実際には 14-17 l/秒しか供給できていない。これは水圧が原因であり、PDAM Gianyar はポンプ場の設置を必要としている。

(d) PDAM Tabanan

- 1) PDAM Tabanan は、独自の SPAM である Yeh Empas (Long Storage)を計画している。この計画は 200-250 l/秒の容量の浄水場を建設する計画である。この Yeh Empas 給水計画と SPAM Ayung の双方の計画が重複することが懸念されている。
- 2) SPAM Ayung 計画が実現すると PDAM Tabanan は 400 l/秒の給水増となるが、これだけの水の需要はないため SPAM Ayung の配分計画の再検討を希望している。

2.4 我が国による協力の経過

2.4.1 資金協力の経過

我が国はインドネシアに対する最大の援助国であり、インドネシアは我が国 ODA の最大の受取国（累計ベース）である。我が国の同国に対する経済協力は、1954 年度の研修員受入れに始まって以来、人材育成や経済社会インフラの整備等を通じ、インドネシアの開発に大きく寄与してきた。以下に、我が国のインドネシア援助実績を示す。

表 2-29 資金協力の実績（単位：億円）

年度	円借款	無償資金協力
2012 年度	154.9	60.97
2013 年度	821.82	10.6
2014 年度	-	3.19
2015 年度	1,400.51	2.68
2016 年度	739.83	2.31

出典：外務省国別データブック 2017

また、我が国のスキーム別水道分野における具体的な協力実績を以下に整理した。

表 2-30 有償資金協力の実績

年度	案件名	金額 (百万円)
1971	ジャカルタ上水道建設事業 (マスタープラン E/S)	142
1971	ジャカルタ上水道建設事業 (緊急計画事業)	547
1972	ジャカルタ上水道建設事業 (緊急計画追加事業)	487
1974	ジャカルタ上水道建設事業 (中期計画第 1 期事業 E/S)	231
1976	ジャカルタ上水道建設事業 (中期計画第 1 期事業)	2,796
1976	ジャカルタ上水道建設事業 (中期計画第 2 期事業 E/S)	147
1980	ジャカルタ上水道建設事業 (中期計画第 2 期第 1 次事業)	2,670
1981	ジャカルタ上水道建設事業 (中期計画第 2 期第 2 次事業)	3,064
1981	スラウェシ中小都市水道設備事業	559
1982	ジャカルタ上水道建設事業 (中期計画第 2 期第 3 次事業)	5,730
1982	スラバヤ周辺地域水道事業 (E/S)	280
1984	ジャカルタ上水道建設事業 (第 2 期計画緊急事業)	4,500
1985	ジャカルタ上水道第 2 期計画事業 (第 1 次事業)	10,923
1986	ウジュンパンダン上水道事業 (E/S)	701
1988	ウジュンパンダン上水道リハビリ事業	1,364
1990	ジャカルタ上水道配水管網整備事業	6,446
1992	スラバヤ都市環境改善事業 (I)	113
1993	ウジュンパンダン上水道整備事業計画	7,034
1994	地方インフラ整備事業 (II)	297
1995	居住環境改善事業 (II)	122
1998	地方インフラ整備事業 (II)	200
1999	ビリビリ多目的ダム建設事業 (I)	67
2001	ビリビリ多目的ダム建設事業 (III)	208
2001	地方インフラ整備事業 (III)	297
2001	ビリビリ多目的ダム建設事業 (III)	35

出典：調査団

表 2-31 無償資金協力の実績

年度	案件名
1970	ジャカルタ水道緊急計画
1971	ジャカルタ水道緊急計画
1972	ジャカルタ水道緊急計画
1973	ジャカルタ水道整備
1988	水道環境衛生訓練センター建設計画
1991	スラウェシ島地方都市水道整備計画 (1/2 期)
1992	スラウェシ島地方都市水道整備計画 (2/2 期)
2000	スラウェシ島地方水道整備計画 (1/3 期)
2001	スラウェシ島地方水道整備計画 (2/3 期)
2002	スラウェシ島地方水道整備計画 (3/3 期)
2006	グヌンキドル県水道整備計画 (1/2 期)
2007	グヌンキドル県水道整備計画 (2/2 期)
2007	東西ヌサ・テンガラ州地方給水計画

出典：調査団

表 2-32 開発調査の協力実績

年度	案件名
1980	地方小都市上水道整備計画
1984	ジャカルタ市水道整備計画
1985	ウジュンパンダン市水道整備計画
1989～1992	地方水道整備計画
1994～1997	ジャカルタ市水道整備計画 (見直し) 調査 (実施調査)
2000～2002	東西ヌサトウンガラ州地方給水計画調査
2004～2006	バリ州総合水資源開発・管理計画調査

出典：調査団

2.4.2 技術協力の経過

我が国の技術協力の援助実績を以下に示す。

表 2-33 技術協力の実績推移（単位：億円）

年度	技術協力	
2012	82.91	(61.68)
2013	82.23	(60.06)
2014	75.53	(54.08)
2015	68.07	(59.7)
2016	61.92	-

注)

1. 年度の区分及び金額は原則、円借款及び無償資金協力は交換公文ベース、技術協力は予算年度の経費実績ベースによる。
2. 2012～2015 年度の技術協力は日本全体の技術協力の実績であり、2016 年度の日本全体の実績は集計中であるため、JICA 実績のみを示している。() 内は JICA が実施している技術協力の実績及び累計となっている。

出典：外務省国別データブック 2017

表 2-34 技術協力の実績

年度	案件名
1985	ジャカルタ市上水道整備計画調査
1991～1997	水道環境衛生訓練センタープロジェクト
1995～1996	ジャカルタ市上水道整備計画（見直し）調査
2001～2002	東西ヌサトゥンガラ州地方給水計画調査
2003～2006	地方給水プロジェクト
2006～2008	ジョグジャカルタ特別州広域水道整備計画調査
2006	東西ヌサトゥンガラ州地方給水計画事業化調査
2007	上水道セクターの PPP スキームに係るセクター調査
2008	上水道セクター・経営及び維持管理に係るテーマ別評価調査
2009～2012	南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏上水道サービス改善プロジェクト
2009	南バリ上水道整備計画協力準備調査
2010	地方給水 (IKK) セクターローンプロジェクト協力準備調査
2010～2012	バリ再生水協力準備調査
2010～2011	マカッサル上水道整備事業フェーズ 2 協力準備調査
2013	上水道セクターに係る情報収集・確認調査
2015～2018	水道公社人材育成強化 (COE) プロジェクト
2017	ジャカルタにおける地盤沈下対策支援プロジェクト（開発計画調査型）

出典：調査団

我が国のその他の協力実績を以下に示す。

(1) プロジェクト派遣専門家

1973 年以降に実施された以下の現地研修プロジェクト等に多数の長期・短期のプロジェクト専門家が派遣された。但し詳細人数に関する情報は入手できず不明である。

- ・政府研修プロジェクト (1973～1975)
- ・北スマトラ地域保健対策プロジェクト (1983～1989)
- ・水道環境衛生訓練センタープロジェクト (1989～1997)

(2) 草の根無償技術協力

水道事業体による草の根技術協力事業（地域活性化特別枠）の協力実績を下表に示す。多くの日本の水道事業体が直接現地の水道公社の技術支援に協力してきたが、対象地域である

SARBAGITA 地域での日本の水道事業体による協力は行われていない。

表 2-35 草の根無償技術協力の協力実績

プロジェクト名	実施期間	実施/カウンターパート事業体	
ソロク市における浄水技術改善事業	2015～2017	豊橋市 上下水道局	ソロク市水道公社
典型的な熱帯泥炭地ブンカリス地区における水道水質の改善-宇部方式の支援による環境基本計画に基づいて-	2015～2018	宇部市 上下水道局	ブンカリス県 水道公社
バンドン市における漏水防止対策技術支援	2016～2019	浜松市 上下水道局	バンドン市水道公社
マカッサル市における地下漏水対策実行能力向上プロジェクト-水資源の有効利用に向けて-	2018～2021	川崎市 上下水道局	マカッサル市水道公社
ソロク市上水道給水サービス強化プロジェクト	2019～2021	豊橋市 上下水道局	ソロク市水道公社
メダン水道局安全な 24 時間給水のための能力向上プロジェクト	2019～2021	横浜市水道局	北スマトラ州水道公社

出典：調査団

(3) 国際厚生事業団

表 2-36 国際厚生事業団の調査実績

年度	案件名
1988	地方水道調査 (南スラウェシ)
1990	バタム島廃棄物総合処理計画
1992	産業廃棄物管理実情調査
1992	Denpasar 市及び Badung 県クタ区都市ごみ処理計画調査
1995	ヌサ・テンガラ地域農村給水開発計画
1999	チレボン市浄化槽導入計画
2018.9	バリ島南部給水整備事業調査
2019.3	バリ島南部給水整備事業調査

出典：調査団

2.4.3 相手国機関による上記協力への意見

前項の国際厚生事業団による本案件対象地域バリ島南部の調査では準備調査に全面的に協力する旨のサポーティングレターをバリ州水道システム開発局から受領しており、対象案件への期待が寄せられている。

2.5 第三国/国際機関による協力の経過

2.5.1 対象案件に関連する協力実績・形態

対象案件に関連する第三国/国際機関による協力実績はない。

2.5.2 対象案件に関する要請の有無・結果

対象案件に関する第三国および国際機関に対する要請はない。

2.5.3 対象案件の我が国の援助方針との整合性（国別援助方針、水と衛生に関する拡大パートナーシップ・イニシアティブ等）³

(1) 当该国・地域への開発協力のねらい

インドネシアは、東南アジア地域で人口・国土とも最大の ASEAN の中核国であり世界最大のイスラム人口を抱える。また、国際海上交通の要衝であるマラッカ海峡の沿岸国である。

³ 対インドネシア共和国 国別開発協力方針、平成 29 年 9 月、外務省

我が国とは長い友好関係を有する戦略的パートナーであり、民主主義や人権、ルールに基づく多角的貿易体制といった基本的な価値を共有している。経済分野では、長年にわたり製造業など多くの日系企業が同国へ進出しており、2016年には1,800社を超す日系企業が拠点を置いている。2008年7月に日・インドネシア経済連携協定が発効し、我が国とインドネシアの経済関係は一層緊密になっている。インドネシアは我が国にとって天然ガスや石炭などのエネルギー資源の重要な調達先であり、ガス田開発などエネルギー分野においても我が国や日系企業との関わりは深い。2015年にASEAN共同体が発足するなど、ASEAN域内の経済統合・連結性（コネクティビティ）の強化等が進んでおり、こうした流れの中で、同国にこれまで多大な投資を行ってきた日系企業にとって、インドネシアの重要性は高まっている。このように、インドネシアの経済発展は、同国民に恩恵をもたらすのみならず、我が国が東南アジアを含むアジア地域の国々とともに発展していくという観点からも重要性は極めて高い。

インドネシアではジョコ・ウィド大統領が2014年10月に就任し、2015年1月に「9つの優先課題（ナワチタ）」を盛り込んだ「国家中期開発計画2015-2019」が発表され国際競争力の向上やインフラ整備、地域間格差の是正などの方針が確認された。同国はASEAN唯一のG20メンバー国であり国際社会において期待される役割は大きい。同国のこうした開発方針を踏まえた支援を行うことは、我が国を含むアジア地域の安定と発展に不可欠である同国の安定と発展に寄与する。

(2) 我が国のODAの基本方針（大目標）：インドネシアのバランスのとれた経済発展と国際的課題への対応能力向上への支援（表2-37参照のこと）

インドネシアの均衡ある発展を実現するため、質の高いインフラ整備等を通じた国際競争力の向上や、安全で公正な社会の実現に向けた支援を行うとともに、アジア地域及び国際社会の課題への対応能力の向上に向けた支援を実施する。

(3) 重点分野（中目標）

(a) 国際競争力の向上に向けた支援

グローバル化が進むインドネシア経済において民間企業の国際競争力向上を通じた経済成長を実現するため、交通・物流・エネルギー・通信網等の質の高いインフラの整備や各種規制・制度の改善支援などを通じたビジネス・投資環境の整備並びに人材育成を支援する。

表2-37 国際競争力の向上に向けた支援の方針

項目	質の高いインフラ整備	ビジネス環境改善・人材育成
現状の課題	<ul style="list-style-type: none"> インドネシアでは急激な経済成長にインフラ整備が追いついていない。 これが持続的な成長を遂げる上での障害となっており、同国の陸運、空港、港湾などの運輸交通分野におけるインフラ不足と質の低さ、電力供給量の制約と不安定性などが深刻な問題となっている。 国際競争力を向上させ一層の経済成長及び雇用創出を実現するためこれら課題への対応が求められている。 	<ul style="list-style-type: none"> インドネシアの社会・経済の持続的発展のためには民間セクターの更なる成長が必要であり、ビジネス・投資環境の整備が不可欠である。 各種法制度（税制、通関・関税、労働、知財など）の透明性、安定性改善、行政手続きの改善、高等人材の育成などが重要な課題となっている。
開発課題への対応方針	<ul style="list-style-type: none"> インドネシアが抱える課題である運輸・交通、電力、通信、都市基盤に関するインフラ整備等を促進し、成長のボトルネック解消と国際競争力の向上を通じた持続的な経済成長を支援する。 	<ul style="list-style-type: none"> ビジネス・投資環境改善や我国の経済政策や両国の民間セクターからのニーズも踏まえ、税制、通関・関税、知的財産権、競争政策、中小企業振興、人材育成、労働、税務、金融等の法制度の改善、運用能力向上への支援を行っていく。

		<ul style="list-style-type: none"> この際、日伊経済連携協定（EPA）等における両国間の経済連携にも十分な配慮を払う。 高等人材育成の観点からは我が国が構築してきたインドネシア拠点大学を始めとする教育・人材育成機関に対し、インドネシア経済の発展状況と要求に合致した人材や研究を提供するための能力強化を支援する。 日本や ASEAN の大学間のネットワークを活用し、両国間の人的ネットワークの強化にも留意する。
協力プログラム	<ol style="list-style-type: none"> 物流・運輸・交通等インフラ整備プログラム 電力安定供給プログラム 	<ol style="list-style-type: none"> ビジネス環境関連制度改善プログラム 産業人材・高等人材育成プログラム

出典：対インドネシア共和国 国別開発協力方針 平成 29 年 9 月

(b) 均衡ある発展を通じた安全で公正な社会の実現に向けた支援 (表 2-38 参照のこと)

安全で公正な社会を実現するため、生活の質の向上に向けて大都市だけでなく地方の開発を支援するとともに、防災対策等の行政機能の向上を支援する。

表 2-38 生活の質の向上に向けた支援の方針

課題	生活の質の向上に向けた地方の開発支援	安全で公正な社会に向けた防災対策、行政機能向上
現状の課題	<ul style="list-style-type: none"> 開発が遅れている地方において、生活の質を向上させるための生活基盤の整備が課題となっている。 ジャワ島の地域と地方部との間には人口、産業・所得水準等に大きな差が生じている。持続的な経済成長と社会の安定を両立させるため均衡ある発展を進め国民の生活の質の向上を図ることが求められている。 	<ul style="list-style-type: none"> インドネシアでは地震、津波、火山、洪水、土砂災害等の自然災害が頻発し、毎年多数の被害が出ている。災害防止の観点から防災行政を担う国家防災庁 (BNPB) 及び地方防災局 (BPPD) の能力強化、統合的水資源管理を通じた洪水対策、住宅の耐震化に向けた制度構築といった課題が挙げられる。 現政権において実効性のある行政の実現やクリーンで信頼性のある政府の構築等が公約として掲げられるなど、質の高い行政サービスを提供し、安全で公正な社会を実現することが課題となっている。
開発課題への対応方針	<ul style="list-style-type: none"> 生活の質の向上に向け、地方の上水・下水・廃棄物といった居住環境の改善に向けた支援や経済成長に伴い拡大する地域間格差の是正を図り均衡ある発展を進めることを年頭に、地域開発や農水産業を始めとした地域産業の振興への協力を行う。 過去の支援成果を活用しつつ地方開発の促進・格差是正に資する制度・組織等の改善・強化への支援を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 我が国とインドネシアはともに災害国であり国連における「世界津波の日」の制定も踏まえ、2004 年のインド洋大津波被害からの復興の経験や東日本大震災での教訓を含めて両国の知見・経験を互いに生かした協力関係の構築を図り両国の経験を世界に発信していく。 防災対策の地域協力への展開はジャカルタにある ASEAN 防災人道支援調整センター (AHA センター) との関係構築等も踏まえつつ検討していく。 更に安全で公正な社会作りに関わる社会保障や市民警察活動等といった各種セクターにおける行政組織の向上へ向けた能力・制度強化や持続的でバランスの取れた開発に広く取り組む SDGs への対応にも協力する。
協力プログラム	<ol style="list-style-type: none"> 地域開発・地域産業振興プログラム 居住環境改善プログラム 	<ol style="list-style-type: none"> 防災対策、行政機能向上プログラム

出典：対インドネシア共和国 国別開発協力方針 平成 29 年 9 月

(c) アジア地域及び国際社会の課題への対応能力向上に向けた支援 (表 2-39 参照のこと)

アジア地域及び国際社会の課題でもある気候変動並びに環境保全対策を支援するとともに

海上安全やテロ対策・感染症問題への対応能力、さらに、援助国（ドナー）としての能力向上を支援する。

表 2-39 自然環境保全対策の支援の方針

項目	気候変動・自然環境保全対策	アジア地域及び国際社会の課題への対応
現状の課題	<ul style="list-style-type: none"> インドネシアの温室効果ガス排出量（GHG）は森林喪失や泥炭地荒廃等による二酸化炭素排出を加えると 2012 年時点で中国、米国、インド、ロシアに次ぐ世界第 5 位と言われている。 2015 年の COP 21 において同国は 2030 年までに GHG 排出量を 29 %削減することを国家目標として掲げ気候変動対策を重要な政策課題と位置付けている。 中でも森林消失・泥炭火災の発生は深刻であり、特に対応を図っていく必要のある課題である。また省エネルギー技術導入等の低炭素社会の実現も一層の取り組みが必要と認識されている。 	<ul style="list-style-type: none"> インドネシアは G20 のメンバーとして世界政治経済における発言力を拡大させるとともに国際的・地域的課題、南南協力に対しても積極的な取り組み姿勢を示している。 特に ASEAN 内の政策協調・制度改善や民主化の経験共有などにおいて主観的な役割を果たすことが期待されている。
開発課題への対応方針	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動の緩和、適応策を推進するため政策・制度の改善・整備と政府の能力向上、低炭素技術導入・発展を日本の強みを活かしながら支援する。 二国間クレジット制度等の二国間の協力枠の進捗との調整を図る。適応策についても水資源管理や農業保険導入等の政府の取り組みに協力する。生物資源の効果的観点も含め生物多様性保全に関する協力も行う。 	<ul style="list-style-type: none"> インドネシアのみならず、我が国を含む近隣諸国にとっても重要な課題である海上保安、テロ対策や感染症対策に関わる能力向上を支援する。 国際的課題への対応における両国の連携強化を図り、またパートナーとしてのインドネシアの援助国化に向けて援実施能力の向上を支援する。
協力プログラム		<ol style="list-style-type: none"> アジア地域及び国際社会の課題への対応支援プログラム その他

出典：対インドネシア共和国 国別開発協力方針 平成 29 年 9 月

(4) 留意事項

インドネシアの経済発展には海外からの投資が重要であり、投資を呼び込むためには予見可能性・安定性の向上等のビジネス・投資環境改善が重要であることから、インドネシア政府に対して引き続き申入れを行う必要がある。

また、(3)(c) に関し、暴力的過激主義対策はインドネシア国内のみならず地域・国際社会において取り組んでいくべき深刻な課題であり同国が力を入れている分野でもあるので、今後の協力のあり方を検討する必要がある。

(5) 本案件の位置付け

バリ島南部における給水整備事業の計画は開発協力方針 (3) (b) 均衡ある発展を通じた安全で公正な社会の実現に向けた支援に合致するものと考えられる。

2.5.4 対象案件と第三国/国際機関による協力とのリンケージの必要性

本案件に関わる部分に対しての他ドナーからの直接的な援助は、これまで行われていない。しかし、本案件の事業範囲にある PDAM Denpasar に対して、近年韓国が無償及び技術協力を始めていることから、本案件と共に連携していく必要がある。

2.5.5 対象案件を第三国/国際機関が実施しない理由

日本側が先行して進めている案件であり、今後、国際機関と協議していくかはこれから確認する必要がある。

2.5.6 その他

特になし。

第3章 指導する計画・プロジェクトに関する事項

3.1 問題点の改善への取り組み方

3.1.1 水道事業における問題点（国レベル）と対象案件との関係

国レベルの水道事業における問題点は前項 2.1.2 に述べたとおりであり、本対象案件はこれらの問題点解決方策の一助とあることが期待できる。

3.1.2 水道事業の現状及び飲料水供給における問題点（対象地区）と対象案件との関係

バリ島南部地域の飲料水供給における問題点は前項 2.1.5 で述べたとおりであるが、その中でも特に以下の点が深刻である。

(1) 各 PDAM 共通の課題

(a) 地下水の過剰揚水

バリ島にある観光客用宿泊施設の多くが地下水を利用している。

- 1) Denpasar 市では 2010 年に地下水利用者に対し税金を課す条例⁴を定めたが、所定の効果が発揮されているとは言えず、Denpasar 市での聞き取り調査の結果によると Denpasar 市にある大凡 100 のホテルのうち、PDAM の水を使っているホテルは 5 つしかない。
- 2) Badung 県の有数の観光地であるクタは 1,022 の顧客がいるが、このうちの 499 顧客の水道利用料はゼロであり、彼らは地下水を利用していると思われる。
- 3) Gianyar 県のウブドでの潜在的顧客数は 1,000 ホテルであるが、このうち PDAM の水を利用しているのは僅かに 50 ホテルだけである。

その理由としては、特にホテルなどは大量の水を利用するが、地下水を利用する場合には、現在、揚水ポンプへの量水計の設置が義務づけられておらず、また地下水料金も水道料金に比較して低廉なためである。その結果、海岸沿いでは海水遡上による地下水の塩水化が、また、内陸部では地盤沈下の問題が起きている。Denpasar の地下水の塩分濃度は規制値の 250 mg/l を超える 325 mg/l となっている。

今後、新規の給水計画により計画給水量が増えても、その水道料金が高い場合には、利用者は、単価が高い新規水源を利用せず、地下水利用の継続や逆に新規井戸の掘削などにより、せっかく開発した新規水源の有効利用が図られないことが危惧されることから、地下水揚水利用制限を同時に徹底する必要がある。

(b) 非常に高い NRW 率

各 PDAM の NRW 率はいずれも 40 % 前後と高い値となっている。新規水源開発により、給水量が増加してもそれを受け入れる給・配水管の NRW 率が改善されないと、せっかく開発した水の 40 % 近くが給水されないことになるため、新規水源と相俟ってこの NRW 率改善に真剣に取り組む必要がある。

高い NRW 率の原因は、物理的ロスと商業的ロスの 2 つからなっており、①物理的ロスは、老朽した管からの漏水、②商業的ロスは量水計の過小表示、不正接続、無届接続や水道使用料金不払いなどに起因している。そのため、まず、PDAM は NRW の原因となる両者の割合を特定し、次に商業的ロス対策に精力的に取り組んで、そのロスできるだけ削減するとともに

⁴ Mayor Denpasar, Regional Regulation of Denpasar City, Number 6 of 2010 about Groundwater tax

に、物理的ロス対策に必要な事業費を算定し計画的な補修計画を立てることが望まれる。

(c) 水道料金体系の見直し

PDAM Tabanan は、2010 年から同じ水道料金体系表を用いているが、ここでは料金改定に Tabanan 県の議会承認が必要なため、タイムリーな料金値上げができないのがその理由とのことであった。使用料を主とする収入で PDAM の支出を賄うのが原則であるが、各 PDAM の不足分は、それぞれの市や県が補填することとなっている。ただし例えば Denpasar の水道普及率は 2018 年で 53.9 % であることから、水道を利用していない 46.1 % の人の税金がこの目的のために使われることになり、公平ではない。

PDAM は、支出を抑える努力をするのはいうまでもないが、必要な事業を円滑に進めるためにも、定期的な料金体系の見直しを進めることは健全な経営のための必須条件である。

(2) 各 PDAM の現状と課題

各 PDAM の現状と課題を表 3-1 に示す。

表 3-1 各 PDAM の現状と課題

都市名	現状と課題
Denpasar	<ul style="list-style-type: none"> - バルク水は十分あるので問題ないが、配水池と給水管が十分でないため、水道サービス人口は 40 % 程度である。水道料金徴収率は 90 %、顧客の 80 % が家庭で 5-10 % がホテルなど商業施設は工場用である。今でも多くの方が地下水の方が廉価であるため地下水を利用している。PDAM では UPTD から 2,300 Rp/m³ で水を購入、家庭用は 5,000 Rp/m³、商業・産業用は約 20,000 Rp/m³ である。 - SPAM PETANU は能力の 125 l/秒が使われていない。また東部と南部地区では SPAM Waribang と重複している。西部地区では水供給が不足している。Denpasar には SPAM Waribang があり、東部と南部で SPAM Ayung Project と重複しているが西部には水供給が不足している。 - Denpasar 市聞取調査によると、Denpasar の課題は全部で 1,600 Km ある給水管のうちの 40 年以上たった老朽管が 40 % を占め NRW 率が 40 % 近くあることから最大の課題はこれらの老朽化した給水管の取り換えである。 - バリ州はシダングダムから Unda 川までの給水計画があるが、配水池、老朽管があるため新規の給水管敷設が必要である。 - 用水供給事業からの受水は乾期と雨期で状況が異なり安定していない。乾期には特に上流側の伝統的灌漑システムとの間での供給量の調整が有る。この問題解決のためにも、SPAM Ayung Project は完成して欲しい。 - 漏水率が 39 % と高く、水道管が古い。1970 年来からの石綿管が 6 km 有る。また、市内配水管網はブロック化がされていない。以上の問題に対処するため、韓国公共事業省と K-Water からの技術支援が始まり、2018 年 10 月から 2019 年 7 月に市内配管網のスマートウォーター化に関するマスタープランが作成されているが、まだ計画段階で実施されていない。
Badung	<ul style="list-style-type: none"> - 既存の SPAM PETANU は北部地区が給水地区であるが、南部地区の給水を望んでいる。用水供給側のパイプロ径に比べて受水側のパイプロ径が小さく異なることから、十分な受水量、水圧が得られていない。既存の SPAM PENET の取水設備のラバーダム の損傷によって取水が 3 日間から 1 週間ほど停止される事が有り、水道事業の継続性に問題を生じている。この様に、既存の二つの SPAM Regional Project からの最大の受水ができていない状況である。 - 古い管による漏水と南部地区の水不足であるが、SPAM Ayung Project の給水対象地区は北部地区である。南部地区のホテルは自営手段として地下水を利用している。この南部地区に SPAM Petanu でポンプ (125 l/秒) を設定する予定である。 - SPAM SARBAGIKUNG は北部への給水のためには受水料金が高すぎるので SPAM Petanu と同程度の単価にして欲しい。一方、地下水利用料を PDAM と同額にしてほしい。(PDAM ホテル : 17,000 Rp/m³, 地下水 : 4,500 Rp/m³) - 新しい施設への耐震技術の導入には関心があるが、どのように導入したらよいか分からない。既に配水池 (50m³~100m³) をインドネシア国家基準 (SNI) に適合した建設を導入している。

都市名	現状と課題
Gianyar	<ul style="list-style-type: none"> - IPA Petanu の海拔が低いいため、揚水施設が必要なところ、現在一つのポンプでは水圧不足である。また、IPA Petanu からの配水是一本のシステムになっている。 - 耐震技術に関連して、1973年にバリ島北部のブレレン県で大規模地震が有った。 - 配管には、既にインドネシア国家基準 (SNI) に適合した施設建設を導入している。(一般的な建築基準に関する耐震関連の基準有) - 現在、アセットマネジメントを基に、ライフサイクルコストの視点で、長期に使える材質の物を導入するよう資機材の選定をするようにしている。 - SPAM Petanu, BBT からそれぞれ 2,700 Rp/m³、2,614 Rp/m³ で購入している。空港への水道管への交換が必要。ホテルへの水道料金は 17,000 Rp/m³ である。
Tabanan	<ul style="list-style-type: none"> - 水道普及率は 70.5 % である。 - Tabanan は BWS との契約により Yeh Empas の給水計画として 2020 年に 300 ℓ/秒の給水を受ける予定であり、更に 200-250 ℓ/秒の浄水場を計画している。この Yeh Empas の給水計画と SPAM Ayung の双方の計画は重複しており、また、これらの計画が実現すると 400 ℓ/秒の給水増となるが、これだけの水の需要はないことから、SPAM Ayung Project の配分計画見直しを希望している。

出典：調査団による聞き取り調査結果

3.1.3 協力の範囲

日本側の協力範囲は、効率的かつ有効に水が運用できる様に日本の技術活用を含めた技術協力を実施する。現在の SPAM Ayung Project の課題は以下の通りであることから、これらの課題の解決に資する内容の案件を実施する。

(1) ダムから下流の水道施設の見直し

当初の FS 2015 ではダムから下流の施設は、3 か所の浄水場で処理した後、配水池を経て各 PDAM に給水されることとなっていたが公共事業国民住宅省水資源総局 (SDA) バリ支局である BWS が 2019 年 4 月から 11 月の予定で、詳細設計をコンサルタントの PT Geodinamik Konsultan に委託して浄水場を 1 か所にするか 4 か所にするかについて検討中であるが、浄水場の数が変わると、ダム下流からの水道施設が変更になることは言うまでもない。

1か所にするると浄水場の必要面積が大きくなるため用地確保が難しいこと、ポンプ場が必要なこと、この浄水場で何かトラブルが発生するとその影響がすべての PDAM に及ぶのに対し、4ヶ所案は、自然流下での給水が可能なこと、1ヶ所当たりの浄水場用地面積が小さくて済むことが利点であるが、当然、建設費はスケールメリットがないため単位水量当たりの単価は高額になり、維持管理費も人件費などが余分にかかることが懸念されているため、どちらの案が最終案になるかは不明であるが BWS としては各地区に浄水場をつけることが好ましいと考えている。ただ、まだ各 PDAM と協議していないが、近日中に情報を共有する予定とのことである。

浄水場や配水池の位置はまだ確定していないが、Badung の浄水場は Desa Carangsari, Gianyar と Tabanan の配水池はそれぞれ Kedewatan, Luwus Village を想定している。

BWS の説明では、この詳細設計が完成した後、10ヶ月かけて EIA を実施することであるが、後述するように、SPAM Ayung Project を実施するかどうかについての最終的決定は今後の話である。

(2) 給水量

このダムからの給水量は、1,750 ℓ/秒であり、Denpasar, Badung, Gianyar, Tabanan の各 PDAM に 750 ℓ/秒、500 ℓ/秒、100 ℓ/秒、400 ℓ/秒供給されることとなっているが、例えば Tabanan では 400 ℓ/秒は大きすぎると言っており、この供給量が各 PDAM の要望をもとに決めたとは思えない。また、例えば Gianyar では独自にウブドに給水する計画を有している他、既に UPTD

が運転を開始している SPAM Petanu (2015), SPAM Penet (2017) では計画通りの供給ができず無駄を生じている一方、SARBAGIKUNG が今後、PPP で計画されることとなっており、さらに、BWS からは現在、詳細設計実施中の Selat Kanan (2,000 ℓ/秒) も併せた検討要請があった。

これらの計画を整合させ、各 PDAM の真の要求量と給水チックを正確に把握した給水量の見直しが必須である。表 3-2 に関連する広域プロジェクトの各自治体別給水量を示す。

表 3-2 各種広域水道プロジェクト

Project 名	単位	Denpasar	Badung	Gianyar	Tabanan	Klungkung
SPAM Ayung	ℓ/秒	750	500	100	400	
SPAM Petanu	ℓ/秒	150 (0)	100 (25)	50 (14-17)*		
SPAM Penet	ℓ/秒	150 (0)	150 (75)			
SPAM SARBAGIKUNG	ℓ/秒	200	2,000	50		50

注:()内の数字は実際の給水量

*14-17 ℓ/秒しか利用されていないのは Petau 浄水場が南部にあり Kecamatan Zukawati の低い地区しか給水できないため

また、現在、Badung ではこれ以外に独自の給水計画を有しており、表 3-3 に示す通り、利用できない水は 550 ℓ/秒であり、これは当初計画水量の 40.7 %になっている。

表 3-3 Badung の給水量

浄水場名	単位	当初計画水量	利用水量	未利用水量
Petau	ℓ/秒	100	25 (25.0 %)	75 (75.0 %)
Penet	ℓ/秒	150	75 (50.0 %)	75 (50.0 %)
Blusngan	ℓ/秒	600	200 (33.3 %)	400 (66.7 %)
Estuari	ℓ/秒	500	500 (100.0 %)	0 (0.0 %)
計	ℓ/秒	1,350 (100%)	800 (59.3 %)	550 (40.7 %)

(3) 実施上の留意点

各 PDAM の置かれた状況は必ずしも同じでなく、また、関係機関が相互に十分な連携をとらずに独自にいろいろな計画を立ち上げていると思われることから以下の点に留意した計画の見直しが必要である。

- (a) 各 PDAM の給水量や配水池の設置位置を決める際には、各 PDAM の現況、不足区域の把握およびその対処方法を各 PDAM ときちんと協議する。
- (b) 各 PDAM 独自で決めている計画と複数の市・県に跨る広域水道計画と整合性を図る。
- (c) これらの計画作成にあたっては、図 2-16 に示す通り、国の省庁およびバリの出先機関、バリ州、各自治体（水道料金やビジネスプランの承認）、各 PDAM など多くの機関が関係している。また、現在は、各 PDAM は水道料金を独自に決めているが広域水道事業を実施する場合や適正な地下水利用料金を決めるには、関係機関の連携が必須である。現在は、どこの機関の強いリーダーシップが感じられないが、今後は、協議会の様なものを設置してそこで共通の理解を進めることなども1つの有効な手段と思われる。

3.1.4 協力の形態

当初は、SPAM Ayung Project FS 2015 を見直す予定であったが、現地での調査の結果、以下の内容の調査を行うことを提案する。

協力の形態は、開発計画調査型技術協力を想定する。開発計画調査型技術協力は、開発途上国の政策立案や公共事業計画の策定などを支援しながら、相手国のカウンターパートに対し、調査・分析手法や計画の策定手法などの技術移転をするものである。下記の協力終了後は、インドネシア政府は開発計画調査型技術協力の結果に基づき、JICA を含む国際機関などからの資金調達により、プロジェクトを実施する。なお、下記 (5) に示す通り、日本の耐震化技術を導入する場合には、STEP 案件の対象となることをインドネシア政府に説明し、インドネ

シア政府が STEP 案件の要請をとりつける努力をする。なお、STEP 案件の採択条件と金利を付属資料-6 に添付する。

(1) 南部バリの MP の見直し

各 PDAM 独自で決めている計画と複数の市・県にまたがる広域水道計画との整合がとれておらず、また必ずしも現状を把握したものではないため、これらの課題解決のため、南部バリの MP を作成する。但し、バリ州で作成した案があるとのことであるため、その場合には、それを元に見直しを実施する。

現地調査時（10 月 30 日）の合意文書に見られる通り（3.1.6 参照）、バリ州側も整合性のある MP 作成を望んでいる。

(2) 優先プロジェクトの FS 及び緊急プロジェクトの抽出

SARBAGITA 地域を構成する 1 市・3 県はいずれも SPAM Ayung Project の実現を期待しているが、その緊急度が異なることから、優先プロジェクト、及びその中でも特に緊急度の高いプロジェクトを抽出し、FS を実施する。

(3) 地下水の過剰揚水規制能力向上

1 つの自治体をモデル地区に選定し、地下水揚水規制能力向上に関する活動を実施するとともに、このモデル地区で規制を実践した人材等を中心にした残りの地区への活動の展開の支援を行う。

(4) 無取水削減対策の能力向上及び普及支援

いずれの対象地区もこの件についての技術支援がされていないことから、1 つの自治体をモデル地区に選定し、上記能力向上についての活動を実施するとともに、このモデル地区で指導を受けた人材等を中心に、残りの地区への活動の展開の支援を行う。

(5) 耐震技術の導入

インドネシアは世界でも有数の地震大国であり、その中でもバリは、これまで多くの地震が起きている。日本は浄水施設、配水池、配水管など水道施設すべてについて過去の被害経験を教訓に優れた耐震技術を所有していることから、この技術を STEP 案件としてこのプロジェクトに適用し、水道施設に積極的に適用することを考えている。

なお、施設の耐震化については、各 PDAM は関心はあっても施設が高額になることの懸念など、それぞれの思惑が異なっている。Badung は積極的な導入をしたいとのことであるが一方、Tabanan は特に必要性は感じておらず、Denpasar や Gianyar は是々非々で考えたいとのことであることから、耐震化を進める場合、各 PDAM の要望も考慮してどの施設（浄水場、配水池、送水管など）を耐震化するのかを決める必要がある。これについては 2020 年 2 月に日本の厚生労働省主催で開催予定のセミナーで彼らの耐震化の関心のレベルを確認する予定である。

3.1.5 実施時期

対象案件に必要な工数を表 3-4 に示す。

表 3.4 実施スケジュール

	1年目												2年目												3年目												計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
マスタープランの見直し																																					11
事業化を想定したFS																																					9
地下水揚水規制																																					13
無取水対策調査/指導																																					14

出典：調査団

3.1.6 案件実施に対するインドネシア側の考え

この案件実施に対するインドネシア側の考えは以下の通りである。

なおこの内容は、2019年10月30日の調査団とインドネシア側関係者（BPPW, BAPPEDA）との間で締結された合意文書に記載されている。（付属資料-5 参照のこと）

(1) SPAM Ayung Project の現状

- (a) プロジェクトはどの機関にも開かれており、全ての可能性がある。
- (b) このプロジェクト実施責任機関はバリ州政府である。人間居住総局の役割は、特に中央政府からの資金を投資する場合は技術的視点からこの計画の実施を促進する役割を担っている。現時点では、財政負担の正式なコミットはなされていない。
- (c) バリ州において水道供給プロジェクトの優先順位は高い。
- (d) 南バリ地区において、いくつかの水道計画がある。したがって、これらのプロジェクト間の矛盾がない様に、MPの見直しが必要である。
- (e) ローンに関する財政の責任機関は BAPPENAS と財務省である。財務的スキームを決めるためには、FSの更なるレビューが必要である。
- (f) プロジェクトにローンを充てる場合の手続きは、まず、バリ政府が公共事業住宅省人間居住総局計画局と海外協力局に申請をし、その後、BAPPENASに進む。BAPPENASと財務省は共同で資金源が国内か外国援助機関かを定める。その資金源がローンの場合は、Blue bookに掲載される。
- (g) シダングダム建設は2021年に竣工する予定である。そのため、プロジェクトを開始する前に水道施設を建設して1年間の耐久試験をする必要がある。
- (h) 水道事業を実施するためには、中央政府、バリ州政府、市・県の間で覚書を結ぶ必要があるが、現時点では、その様な覚書は締結されていない。
- (i) 現在、地下水利用に対する罰則はあるがその制限の政策がないが、ホテルなどの大量の水利用者が、PDAMの水を使わないのがその1つの理由である。

(2) 相互理解（結論）

- (a) 全ての参加者は (1) a) から i) に合意した。
- (b) 全ての参加者は、バリ州の水道地域計画のMPのレビューを必要と考える。さらに我々はこの検討のためにJICAのスキームを使うことに興味をもっている。
- (c) もしインドネシア側が水道施設の耐震施設に興味を持っている場合には、日本のODA (STEP ローン) は検討に値する。しかし、SPAMプロジェクトに関しては、関係機関の間での更なる議論が必要である。

3.2 案件の目的

3.2.1 短期的目的

南バリの2018年の供給能力3,427.26 l/秒は水需要量5,018.35 l/秒は賄えないが2021年にシダングダムの竣工と同時に下流の水道施設の整備を行い、供給能力を増加させることにより、南バリの住民への給水および主要産業である観光業の発展に資することが可能となる。

3.2.2 中・長期的目的

南バリの2033年の水需要量14,463.78 l/秒を満たすためには9,286.52 l/秒の新規開発が必要となる。水源開発計画としては、Selat Kanan Dam や Selat Kiri Dam 計画などがあるが、まだ具体化の目途はたっていない。更に、Mua Unda Dam, Oos Dam, Melangit Dam, Blusung Dam などの計画もあるがまだ構想段階であり、いずれも事業化するまでに多大な時間と事業費がかかる。これらの開発計画を念頭に、中・長期的給水計画を検討する。

本案件ではソフトとハード対策、事業費、及びその調達方法を示し、将来における水需要に対応することが目的となる。ただ、需要に応じた水源開発ではなく、2033年迄の開発可能供給量を基にした賢い水の使い方を考えることも重要である。また、NRW 率を40%から20%に改善すると供給水量が33%増量となる。NRW 率の改善事業を通して、既存施設の改修・更新による現況および将来の水需要の増加に対応が可能であり、将来における生活環境の向上、衛生環境の改善、更なる観光産業の発展を図ることが目的である。

3.3 案件の内容

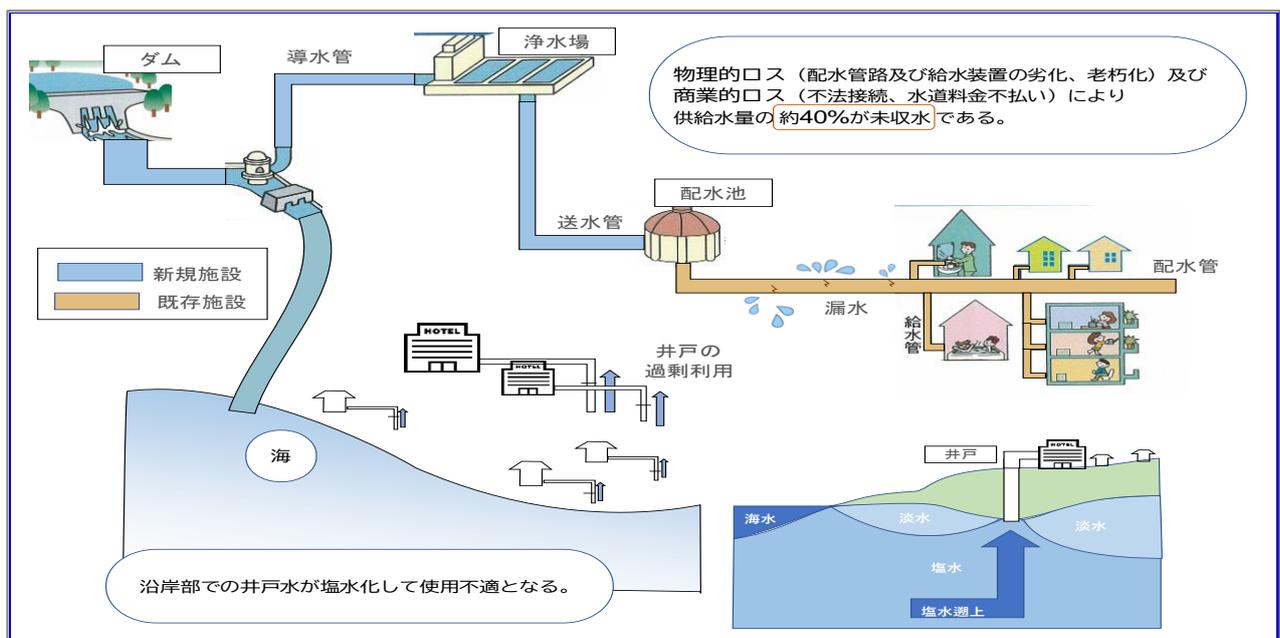
3.3.1 計画の概要

今回提案する計画は、需要増に対応した施設整備を開発計画調査を進めるとともに、建設する施設の効果を発現するための技術協力プロジェクト（NRW 率改善と地下水揚水規制）を統合させた開発計画調査型技術協力とする。

(1) 計画の背景

南バリでは種々の水道計画がいろいろな事業主体で作成・実施されているが、それらの計画相互は整合がとれておらず、また、現状をきめ細かく把握したものでないため、計画の重複や、同一市・県内で、給水区域が偏在したものとなっている。

一方、水道施設新設範囲は図3-1に示す通り、配水池までであり、その後は、既存給・配水管を使っての給水となるが、これら既存施設のNRW率は概ね40%と高く、NRW率を改善しないと給水量を増やしてもその内の60%程度しか末端施設へ給水されないこととなる。



出典：調査団

図3-1 新施設効果発現のための技術協力プロジェクト

更に、主な観光地のホテルなどの商業施設は多量の水を消費するが、地下水揚水に対しての量水計の設置が義務付けられていないことや、地下水利用料金は水道料金より安いこともあり、地下水揚水量が増加しており、沿岸地区での地下水塩水化や内陸部での地盤沈下が起きている。

(2) 提案計画の活用目標

MP 及び FS 調査の結果がインドネシア国政府に承認される。

(3) 活用による達成目標

南バリの水道サービスが向上する。

(4) 成果

(a) 南部バリの MP の見直し

- 1) プロジェクト対象地域の既存の水道施設と給水サービスの状況の分析
- 2) プロジェクト対象地域における水需要の予測と各 PDAM 独自及び広域水道計画と整合した水資源利用計画の策定
- 3) 各 PDAM を含む関連機関職員の計画策定能力向上
- 4) MP 見直し・策定。

(b) 優先プロジェクトの FS 及び緊急プロジェクトの抽出

- 1) 優先プロジェクト選定とその FS 計画策定
- 2) 緊急プロジェクトの特定と要請書作成

(c) 地下水の過剰揚水規制能力向上

- 1) 国、州の地下水規制動向調査
- 2) 条例の制定状況と運用状況（制定されている場合）
- 3) 運用上の課題の抽出
- 4) 登録制度の徹底

例えば 2010 年に制定された Denpasar の条例では第 6 条で”水源のタイプ、水源の位置、地下水利用の目的と用途、揚水量、水質、環境への悪影響の程度”の 6 項目を登録することとしているがその徹底を図るため、自治体が有している他の許認可との連携（例えばタイのパタヤでは、市が観光業許可書を発行しており、登録しない商業施設に対して営業許可の取消しなどの措置をとっている。）を促すのも効果的である。

5) 高率的な検針業務

6) 揚水量に対応し、水道料金とのバランスを考えた適切な地下水利用料金の設定

(d) 無収水削減対策の能力向上及び普及支援

- 1) 物理的ロスと商業的ロスの各割合の算定
- 2) 物理的ロスに対する活動

- ① 地下漏水探査技術の技能取得トレーニング
- ② 水圧管理や管路対策を含めた水道施設管理能力向上
- ③ 敷設替え計画（必要な個所選定、費用、スケジュールなど）

3) 商業的ロスに対する活動

- ① 検針員の検針能力向上（蝸足配管発見とその後の指導など）
- ② 量水器の検定制度、交換頻度の見直しなど
- ③ 水道料金徴収率の向上（未払い者への厳密な運用の適用）

(e) 耐震技術の導入

(5) 主な活動

- (a) 基礎調査の実施
- (b) 南バリ地区の各種 MP や各 PDAM が独自で制定している給水計画を整合した水道 MP の見直し
- (c) 優先事業の FS
- (d) カウンターパートへの技術移転（OJT, 研修など）

(6) 実施体制

- (a) 実施機関：バリ州公共事業空間計画局・技術開発局（技術・運用面）および BAPPEDA Bali（財政・政策面）
- (b) 関係機関：Denpasar, Bandung, Gianyar, Tabanan の PDAM 及び各自治体の公共事業計画空間局

(7) プロジェクト実施期間

プロジェクト実施期間は約3年間とする。

3.3.2 計画の内容・規模・数量

開発調査型技術協力プロジェクトの実施内容は表 3-5 の通りである。

表 3-5 開発調査型技術協力プロジェクトの概要

実施項目	内容	具体的調査項目
南部バリの MP の見直し	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト対象地域の既存水道施設と給水サービスの状況分析 ・プロジェクト対象地域における水需要予測と各 PDAM 独自及び広域の水道給水計画と整合した水資源利用計画の策定 ・水道 MP の見直し・策定 	<ul style="list-style-type: none"> ・既存水道 MP レビュー ・既存資料及び情報の収集・分析 ・都市計画・土地利用計画、自然・社会・経済的条件整理 ・水道施設の現況調査 ・水道計画対象区域の見直し ・計画基本諸元（人口・原単位等）見直し
優先プロジェクトの FS 及び緊急プロジェクトの抽出	<ul style="list-style-type: none"> ・優先プロジェクト選定と FS 策定 ・関連機関職員(バリ州、各 PDAM) の給水計画能力強化 	<ul style="list-style-type: none"> ・水源計画（各 PDAM、広域計画）の進捗状況・課題の抽出 ・水道管路計画（導水、送水、配水管） ・配水池施設計画 ・段階的水道整備計画 ・概算事業費の見直し ・経済・財務評価 ・優先プロジェクトの提案・FS の実施
地下水の過剰揚水規制能力向上	<ul style="list-style-type: none"> ・各 PDAM 職員の揚水規制能力向上 ・地下水料金徴収による各 PDAM の収入増加 ・塩水遡上と地盤沈下抑制 	<ul style="list-style-type: none"> ・国、州の地下水規制の動向調査 ・条例の制定状況と運用状況（制定されている場合） ・運用上の課題の抽出 ・登録制度の徹底

実施項目	内容	具体的調査項目
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 高率的な検針業務 ・ 揚水量に対応し、水道料金とのバランスを考えた適切な地下水料金の設定
無収水削減対策の能力向上及び普及支援	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各 PDAM 職員無収水管理能力向上 ・ 各 PDAM 職員の漏水探知・修繕能力強化 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 無収水削減のための基礎知識教育 ・ パイロット活動計画策定・実施 ・ 量水器設置・更新・校正促進 ・ 検針員の能力向上指導 ・ 漏水探査・修理活動（研修、OJT、マニュアル作成） ・ 無収水対策の他の都市への普及促進 ・ 効果の評価・提言
耐震技術の導入		上記施設設計で導入

3.3.3 専門家派遣・資機材供与等の内容・規模・数量

開発調査型技術協力プロジェクトの実施内容は表 3-6 の通りである。

表 3-6 実施スケジュール

	1年目												2年目												3年目												計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
マスタープランの見直し																																					11
事業化を想定したFS																																					9
地下水揚水規制																																					13
無収水対策調査/指導																																					14
A 総括・上水道計画																																					14
B 水源計画																																					5
C 浄水施設計画（耐震化技術含む）																																					10
D 管路計画（耐震化技術を含む）1																																					12
E 管路計画（耐震化技術を含む）2																																					5
F 機械・電気																																					6
G 地下水過剰揚水規制																																					12
H 漏水探知技術																																					13
I 施工計画・積算																																					6
J 経済・財務分析																																					4

(1) 専門家派遣

本案件に投入する専門家及びその主な活動内容を表 3-7 に示す。

表 3-7 投入専門家と主な活動内容

専門家	主な活動内容
(a) 総括・上水道計画	<ul style="list-style-type: none"> ・ Project のとりまとめ ・ MP 策定 ・ 優先事業の FS 調査
(b) 水源計画	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新規水源及び既存水源の評価 ・ 地下水探査
(c) 浄水施設計画（耐震化技術を含む）	<ul style="list-style-type: none"> ・ MP 策定 ・ 優先事業の FS 調査
(d) 管路計画（耐震化技術を含む）1	<ul style="list-style-type: none"> ・ MP 策定
(e) " 2	<ul style="list-style-type: none"> ・ 優先事業の FS 調査 ・ 水圧管理計画
(f) 機械・電気	<ul style="list-style-type: none"> ・ MP 策定 ・ 優先事業の FS 調査
(g) 地下水過剰揚水規制	<ul style="list-style-type: none"> ・ 商業施設の揚水施設実態調査 ・ 商業施設の揚水施設登録制度 ・ 揚水量測定方法 ・ 適切な地下水利用料金の設定

専門家	主な活動内容
(h) 漏水探知技術	<ul style="list-style-type: none"> ・パイロットプロジェクト実施 ・漏水探知技術研修
(i) 施工計画・積算	<ul style="list-style-type: none"> ・MP 策定 ・優先事業の FS 調査
(j) 経済/財務分析	<ul style="list-style-type: none"> ・MP 策定 ・優先事業の FS 調査 ・経済・財務分析

出典：調査団

(2) 資機材供与

- (a) 計量機器の機材供与と設置
- (b) 漏水探知機器の機材供与
- (c) 揚水量測定用機器の機材供与

3.3.4 概算事業費

開発調査型技術協力プロジェクトの概算事業費として 2.85 億円を見込む。

(内訳：専門家派遣合計 87 MM 程度、：2.3 億円、資機材供与額：0.15 億円、研修費及び諸経費など：0.4 億円)

3.3.5 案件の別オプションの提示

上記に示した案件内容は、水道施設に耐震構造を考慮した施設設計を行うことが前提であるが、これについては今年 2 月日本の厚生労働省主催で開催予定の耐震化セミナーでの彼らの関心度に大きく影響され、必ずしも耐震化を設計に組み込まないことが想定される。一方、地下水過剰揚水による地下水の塩水化や地盤沈下は喫緊の課題でありこれを抑制する制度構築が必須であることや、PDAM の財政状況の改善に寄与することになる。

そのため、耐震化についての内容を含めることが出来ない、または通常の円借案件（FS 実施）が合意されない場合には、開発型技術協力プロジェクトでの実施ではなく、上記 3.3.1 (4) (c) の「地下水の過剰揚水規制能力向上」および (d) の「無収水削減対策の能力向上および普及支援」を取り出し、技術協力プロジェクト、または専門家派遣とする。

3.3.6 その他

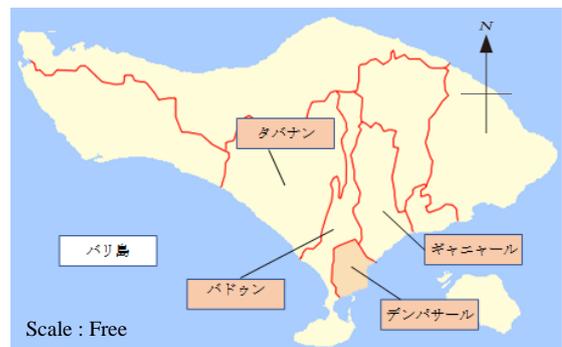
特になし。

3.4 サイトの状況

3.4.1 位置（用地の確保、土地利用、汚染源となり得る施設など）

(1) 位置

バリ州は 8 つの県と 1 つの市で構成されている。調査対象地域はインドネシアバリ島南部地域である。本計画に含まれる SARBAGITA 地域は図 3-2 に示す Denpasar 市、Badung 県、Gianyar 県、Tabanan 県で構成されている。



出典：調査団

図 3-2 対象地域位置図

(2) 用地の確保

本プロジェクトに係る用地の確保はバリ州国土庁（BPN）が行っている。シダングダムの建設予定地は2017年10月に決定されている。

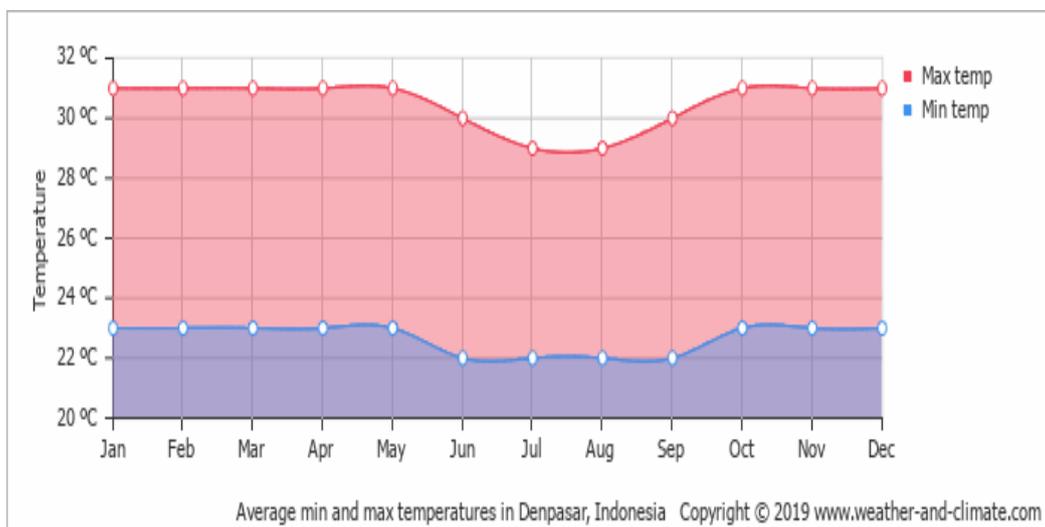
(3) 汚染源となり得る施設

バリ島の水道施設は山中に位置する河川等を水源とし自然流下を基本としており、上流域での開発はなく、汚染源となる様な施設はないと考える。

3.4.2 自然条件（特に、降水量、河川、地下水の状況など水源に関する記述など）等

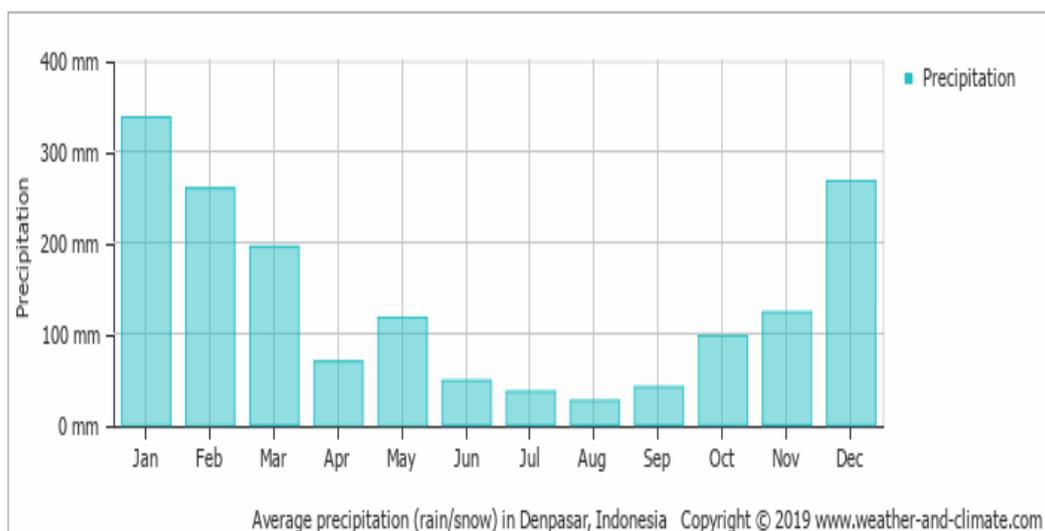
(1) 気温と降水量（図 3-3, 3-4 を参照のこと）

バリ島は熱帯モンスーン気候に属している。雨季と乾季があり、年間を通しての平均気温が約28度と非常に温暖な気候である。



出典：Weather and Climate.com

図 3-3 対象地域における月別最高/最低気温



出典：Weather and Climate.com

図 3-4 対象地域における月別降水量

(2) 水源

バリ州各都市の地下水利用状況は表 3-8 のとおりである。

表 3-8 自治体の地下水利用状況

自治体名	地下水利用状況
Denpasar 市	<ul style="list-style-type: none"> Denpasar 市には多くのホテルがあるが地下水利用が多い。 地下水を利用した場合は 4,000 Rp/m³ の税金 (Treasury tax) を賦課するが、PDAM からの給水より安い料金であるという経済的理由や水道での断水などの不安定性を避けるためホテルなどの商業施設や家庭でも井戸の利用が進んでいるが、その実態はよくわかっていない。
Badung、Gianyar 県	<ul style="list-style-type: none"> Gianyar 県の Ubud には 1000 を超すホテルがあるとされているが、その半数近くは PDAM の水を利用せず、地下水を利用している。 ホテルの地下水利用に対してはホテルの揚水ポンプに流量計を設置し、消費水量を基に Treasury tax を賦課する仕組みとなっているが、揚水ポンプの全てに賦課に必要な流量計が設置されておらず賦課漏れが生じている。

出典：調査団

3.4.3 アクセス

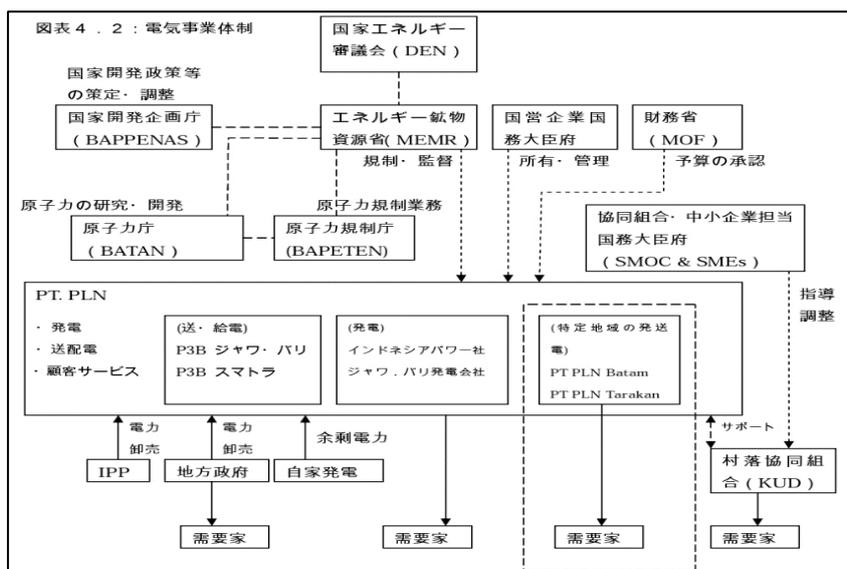
バリ州南部の Badung 県にングラ・ライ国際空港があり、首都ジャカルタから空路で約 2 時間であり、首都からのアクセスは良いといえる。また、各 PDAM へは陸路で繋がっており、本案件の対象となる施設へのアクセスは Denpasar 市内から車で 1-2 時間程度の距離である。

3.4.4 電力、通信手段

(1) 電力事情

現在の電気事業体制は、発電部門を PLN (Perusahaan Listrik Negara; State Electricity Company') と PLN の子会社、或いは IPP (Independent Power Producer：独立発電事業者) が受け持ち、送配電部門を PLN が独占している。なお、PLN では分社化や事業部制を推進しており、発電子会社や特定地域 (第 2 のシンガポールを目指す Batam 島などの特定開発地域) で発・送配電を担当する子会社を設立している他、各部門をビジネスユニット化 (独立採算を意識した事業部制の導入) している。地方電化に関しては、「協同組合・中小企業担当 国務大臣府 (SMOC & SMEs)」の管轄下に、「村落協同組合 (KUD)」と呼ばれる住民組織が全国に点在しており、PLN の電力系統から孤立した僻地において電力供給を実施している。

電力セクターに関わる行政組織は、図 3-5 に示す通り、エネルギーの開発政策及び利用分野における統合的な政策の策定を担当する国家エネルギー審議会 (DEN)、国家開発政策の策定や調整を担う国家開発企画庁 (BAPPENAS)、PLN を監督し資源エネルギー分野全般を担うエネルギー鉱物資源省 (MEMR)、PLN を所

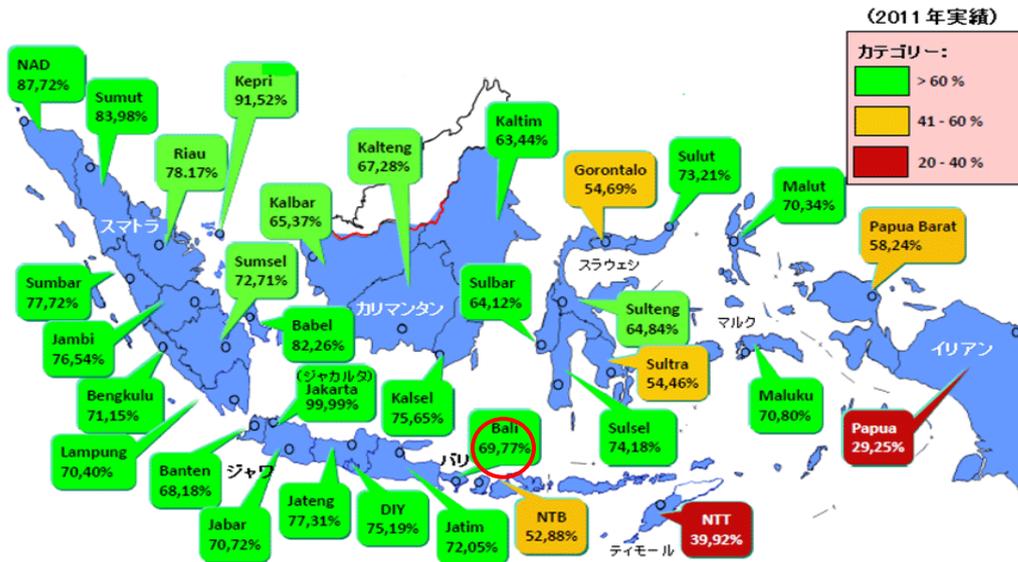


出典：海外電力調査会，海外諸国の電気事業第 1 編追補版 2 アジア主要国のエネルギー・電力事情 2011

図 3-5 インドネシアの電気事業体制

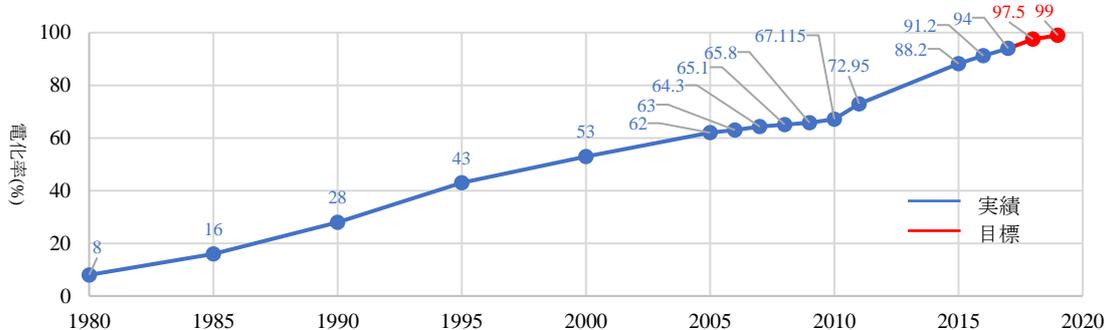
有・管理する国営企業国務大臣府、予算を承認する財務省（MOF）、エネルギー政策の策定や調整を担う「国家エネルギー調整委員会（BAKOREN）」、原子力発電に関する研究・開発を行う「国家核エネルギー機構（BATAN）や原子力規制行オムを行う核エネルギー規制機構（BAPETEN）などからなっている。

インドネシアの2011年の電化率を図3-6に、又、1980年～2019年までの電化率の伸びを図3-7に示す。



出典：海外電力調査会，海外諸国の電気事業第1編追補版2 アジア主要国のエネルギー・電力事情 2011

図3-6 インドネシアの電化率 (2011)



出典：調査団が上記資料を基に作成

図3-7 インドネシアの電化率の伸び (1980-2020)

事業規模が大きいジャワ・バリ地域では発電部門は2つの発電子会社（インドネシア パワー社，ジャワ・バリ発電会社）を所有し，送配電は PLN 内で業務分離（ジャワ・バリ 送電・給電センター（P3B Jawa Bali）と5つの配電事務所）して運営している。また，スマトラ地域では，2つの発電ビジネスユニット（北スマトラ発電 BU，南スマトラ発電 BU）とスマトラ送電・給電センター（P3B Sumatra）、7つの地域支店で運営している。その他の地域では，地域支店として垂直統合的な業務運営を行っている。その他に PLN の子会社として特定地域での電力供給を行う PLN Batam（保税地域バタム島で事業実施）や PLN Tarakan（東カリマンタン州のタラカン島で事業実施）がある。各地域の送電・配電体制を表3-9にまとめる。

表 3-9 各地域の発送電・配電体制

項目	ジャワ・バリ	スマトラ	その他
発電	<ul style="list-style-type: none"> • PLN各発電所 • インドネシアパワー社 • ジャワ・バリ発電会社 • IPP 	<ul style="list-style-type: none"> • 北スマトラ発電 BU • 南スマトラ発電 BU • IPP 	<ul style="list-style-type: none"> • 9つの地域支店（発送配垂直統合） • PLN Batam • PLN Tarakan
送変電 給電	<ul style="list-style-type: none"> • ジャワ・バリ送電・給電センター (P3B Jawa Bali) 	<ul style="list-style-type: none"> • スマトラ送電・給電センター (P3B Sumatra) 	
配電・営業	<ul style="list-style-type: none"> • 5つの配電事務所 	<ul style="list-style-type: none"> • 7つの地域支店 	

出典：海外電力調査会資料

インドネシアの電力の大半は、ジャワ島（特にジャカルタが位置する西部）で消費されている。表 3-10 に 2008 年から 2012 年までの販売電力量の推移を示すが、ジャワ・バリ地域の占める割合は漸減しているが、2012 年はその約 74 %を占めている。

表 3-10 PLN の販売電力量 (GWh)

年	地域	ジャワ・バリ	外島	合計
2008	販売電力量 (GWh)	100,774 (78.1 %)	28,244 (21.9 %)	129,018 (100 %)
	前年比 (%)	5.4	0.9	6.4
2009	販売電力量 (GWh)	101,319 (75.3 %)	33,263 (24.7 %)	134,582 (100 %)
	前年比 (%)	0.5	17.7	4.3
2010	販売電力量 (GWh)	110,309 (74.9 %)	36,988 (25.1 %)	147,297 (100 %)
	前年比 (%)	8.9	11.2	9.4
2011	販売電力量 (GWh)	117,593 (74.4 %)	40,399 (25.6 %)	157,993 (100 %)
	前年比 (%)	6.6	9.2	7.3
2012	販売電力量 (GWh)	128,513 (73.9 %)	45,478 (26.1 %)	173,991 (100 %)
	前年比 (%)	9.3	12.6	10.1

出典：PLN Annual Report

インドネシアの電気料金の主な特徴は以下の通りである。

- (a) 5つの料金区分 (S : 公共 (小口含む), R : 家庭, B : 商業, I : 工業, P : 政府機関・公衆街路灯)
- (b) 電気料金体系
 - 900VA 下は、基本料金＋従量料金で構成
 - 900VA 超は基本料金がなく、従量料金のみ。ただし、使用量が所定の水準以下の場合には、最低料金が発生。
- (c) 電気料金の前払い

低圧電力は電気料金の前払い制度があり、任意に料金の「前払い」か「後払い」を選択することが可能である。

エネルギー鉱物資源省 (MEMR) は 2017 年 2 月 11 日、4 月から燃料調整制度 (Fuel Cost Adjustment System) を導入し、3 カ月間の燃料価格の変動を電気料金に反映すると発表した。現在の電気料金は、家庭用が平均 1,467 Rp/kWh (約 12.0 円/kWh)、商業用が 1,115~1,467 Rp/kWh (約 9.1~12.0 円/kWh)、工業用が 997~1,115 Rp/kWh (約 8.6~9.1 円/kWh) である。

(2) 通信手段 (2018年2月現在)

(a) 固定電話

固定電話は 2,238 万台 (普及率 8.8 %) であるが、長距離網に関しては、島嶼間の通信を確保するために衛星が活用されており、海底光ファイバ網の整備も進行しつつある。

(b) 携帯電話

携帯電話の加入数は3億3842万台（普及率は132.2%）、主要事業者は Telekomunikasi Selular（Telkomsel）、Indosat Ooredoo（旧 Satelindo と Indosat MultiMedia Mobile）、Hutchson 3 Indonesia（Tri）、XL Axiata の4社で3億以上の加入があり、市場シェアの約95%を占める。2014年10月に政府は幾つかの地域で4G通信網の運用を許可し、2014年12月にはTelkomselが商用サービスの提供を開始した。各社ともに首都圏、バリ、スラバヤ、メダンといった大都市から順次4Gサービスを開始している。

政府は2014年9月に「インドネシア インターネット網計画 2014-2019」を発表し、国内でのMVNO事業の整備を開始した。それを受けて2016年3月に Smartfren 社の設備を使用して Bakrie Telecom 社がMVNO事業者として初めて誕生した。

(c) 固定ブロードバンド

固定ブロードバンドの加入数は278万台（普及率は1.1%）である。Telkomが2001年からADSLの商用サービスを開始した。首都圏では、ケーブルテレビ事業者がインターネット接続サービスを提供しており、FirstMediaが積極的な展開を行っている。Telkomvisionもケーブルテレビ・サービスとインターネット接続とのバンドル・サービスを提供している。2017年6月時点で、ブロードバンドの加入者数は956万程度と推計されている。WiMAXは、2009年7月に8事業者に対して免許が付与され、2010年から順次商用サービスが開始された。

3.4.5 安全性

外務省海外安全情報によると、インドネシアの危険情報は、2018年8月7日から現在まで継続して以下の通りであり、本案件対象地域における治安は良いと考えられる。

- ・ パプア州（ブンチャック・ジャヤ県、ミミカ県のみ）及び中部スラウェシ州ポソ県に対してレベル2（不要不急の渡航は止めてください。）
- ・ 上記を除く全ての地域（首都ジャカルタ及びバリ島を含む。）に対してレベル1（十分注意してください。）

第4章 指導する計画・プロジェクトの効果・インパクトに関する事項

4.1 案件実施の効果

4.1.1 水道分野の現状に対する解決の程度

本案件の調査対象地域である SARBAGITA 地域の 2015 年現在の水道普及率と 2033 年の人口推計を表 4-1 に示すが、SARBAGITA 地域の水道普及率は行政区域人口、給水区域人口に対しそれぞれ 6 割程度にとどまっている。

表 4-1 2015 年現在の普及率と 2033 年の人口推計

PDAM	給水人口等 (2015 年現在)					行政区域人口 (2033 年推計)
	行政区域 人口 (1)	給水区域 人口 (2)	給水人口 (3)	普及率 (%)		
				(3)/(1)	(3)/(2)	
Denpasar 市	914,301	914,301	444,233	48.6	48.6	2,442,174
Badung 県	616,400	590,201	426,008	69.1	72.2	2,290,727
Gianyar 県	503,900	457,125	360,722	71.6	78.9	663,299
Tabanan 県	441,000	350,036	338,307	76.7	96.6	330,613
合計	2,475,601	2,311,663	1,569,270	63.4	67.9	5,726,813

出典：FS 2015

次に、SPAM Ayung Project が実施された時の各 PDAM への供給能力及び 2033 年の人口への供給時水道普及率を表 4-2 に示すが、これをみると、2019 年には水道普及率は Gianyar 県を除いてほぼ 100 % を達成できる。ただし、その後は更なる新規施設計画が実施されなければ 2033 年時点での普及率は 35.79 % に下がる。即ち、FS 2015 による SPAM Ayung Project だけで 2030 年を目標とする SDGs ゴールを達成するのは難しい。

本計画を実施することで普及率の向上を目指すことができる。

表 4-2 SPAM Ayung Project による供給能力と普及率

市・県名	2017 年の既設 供給能力	2018 年の水需 要量	2019 年の新規 施設供給能力	2019 年の既設 と新設施設の 合計供給能力	既設と新設施 設の合計によ る 2019 年普及 率	2033 年の水需 要	既設と新設施 設の合計によ る 2033 年普及 率
	(1)	(2)	(3)	(4)=(1)+(3)	(5)=(4)/(2)	(6)	(7)=(5)/(6)
単位	ℓ/秒	ℓ/秒	ℓ/秒	ℓ/秒	%	ℓ/秒	%
Denpasar 市	1,625.00	2,198.51	750.00	2,375.00	108.03	6,095.44	38.96
Badung 県	1,154.08	1,627.94	500.00	1,654.08	101.61	5,941.62	27.84
Gianyar 県	428.82	810.55	100.00	528.82	65.24	1,622.15	32.60
Tabanan 県	219.36	381.35	400.00	619.36	162.41	804.57	76.98
合計	3,427.26	5,018.35	1,750.00	5,177.26	103.17	14,463.78	35.79

出典：FS 2015

4.1.2 飲料水供給における問題点に対する解決の程度

この案件による各 PDAM の普及率の向上は表 4-2 に示す通りであるが、個別にみていくと、他の広域プロジェクトとの重複や、同一市・県内で供給給水量が偏在し、不足している地区に必ずしも行き渡らないなどの問題が指摘されている。従って、M/P 作成にあたっては、各 PDAM の現状、将来計画を正確に把握し、水が不足している地区に給水可能な計画とする。

4.1.3 衛生関連並びに水系感染症に関する問題点に対する解決の程度

配水能力向上により給水の安全性と安定性を上げることが可能であり、衛生的な水を使用することにより衛生環境が改善され水系感染症による健康被害の減少につながる。但し、バリ州での水系感染症に関するデータを入手することが出来なかったため、この給水計画によ

り、標記問題点がどの程度解決するかは不明である。

4.1.4 その他

特になし。

4.2 案件実施のインパクト

4.2.1 政治的インパクト

バリ島は観光産業が主要な産業である。今後の更なる観光客増が見込まれており、これに対応するためには、社会基盤である水道施設の整備は重要な課題である。そのため、本案件を実施することで政治的に大きなインパクトを与えることが期待される。

4.2.2 社会的インパクト

本案件は緊急的な課題である給水・水質改善を実現し、地域住民に安定的に衛生的で良好な水を配水することで生活環境が改善することが可能であることから、地域社会へ及ぼすインパクトは大きいと考えられる。また、現在、水を購入している住民に対して、本案件により水質の良い給水が開始されることで、生活環境の改善につながる。そのため、貧困者救済にもなり社会的なインパクトは十分にある。

当該地域への新たな水源からの給水事業は、利用者満足度が向上するとともに、水系感染症発生リスクの軽減や住民の衛生環境が向上や、無秩序な地下水開発による海水遡上による地下水の塩水化を防止することが可能となる。

4.2.3 経済的インパクト

「4.2.1 政治的インパクト」の項でも述べたが、本案件の対象地域は経済的発展が期待されている。未だ不十分な社会基盤しかない対象都市では、現状の水道サービスレベルが都市の発展の阻害要因になることが明白である。そのため、本案件を実現することは、経済的な効果はもちろん、その他分野へも波及する大きなインパクトを与えることが期待できる。

4.2.4 技術的インパクト

導水管、浄水場建設、送水管敷設、配水池建設、既存配水管までの接続管敷設と一連の建設工事を通じて、現地に対する技術的インパクトは大きいと考えられる。水道システムの設計技術、応用能力などにおいて、日本側の協力を通じて技術移転が進むことは、当該バリ地区だけでなくインドネシア側にとっても有意義なものとなる。

また、浄水処理における基本的な知識や運転管理技能を有する技術者を育成することは、インドネシア側にとっても十分有意義なものである。また、本案件を実施することにより、給水サービスの向上や上水道事業の財政状況の改善に与えるインパクトも大きいと考える。

4.2.5 外交的・広報的インパクト

今後、更なる経済発展が期待される対象地域において、水・衛生セクターの協力を日本が実施することは、インドネシアの課題である経済発展や国民生活に直接働きかけることになり、日本の貢献度を一層高めることになる。今後、観光的発展が見込まれる対象地域において、水・衛生セクターの協力を日本側が実施することは、当該地区における日本の存在感を高め、広報的にも大きなインパクトを与えることができると考えられる。

4.2.6 その他

特になし。

第5章 指導するプロジェクトの妥当性に関する事項

5.1 主要な代替案との比較検討結果

本案件に関する代替案はない。

5.2 案件を実施した場合の組織的妥当性・持続性

5.2.1 経営における組織の能力

各 PDAM は本来独立採算をすべき機関であるが、実際には歳入が歳出を下回っても、それぞれの市・県がそれを補填してくれる仕組みになっているため、経営の厳しさに欠けるきらいがある。従って、NRW 率が 40% を超え、地下水を無断で利用されていても、それを積極的に改善・取り締まって、歳入を増やそうとするインセンティブが弱いのが実態である。

5.2.2 施工時における組織の能力

施工は、州政府や中央政府バリ支局の機関が実施することとなるが、これらの機関は水道のみならず多くのインフラ整備を経験してきており、施工に関して特段の問題はないと思われる。ただ耐震技術を導入する際には、日本側の指導が必須となることは言うまでもない。

5.2.3 維持管理時における組織の能力

PDAM Gianyar の浄水場の維持管理は PPP で運営されているため、PDAM Gianyar の浄水場維持管理能力は不明であるが、残り 3 つの PDAM は各々で浄水場施設の維持管理を行っていることから、浄水場施設の維持管理能力は有していると言える。

一方、NRW 率 40% に見られる様に水道管の老朽化や石綿管を利用している地区もあるが、彼らがこれらの配管をどの様に維持管理しているのかの調査は出来なかった。

5.2.4 地域住民との関係

水道施設は地域住民にとって必要不可欠なライフラインであり、住民の関心および期待は高い。一方、水道料金が高いと家計を圧迫するため、個人で井戸を掘っているケースもあると言われているが、井戸についてのデータがないので住民が各 PDAM 提供の水道サービスにどの程度、満足しているかは不明である。

5.2.5 その他

特になし。

5.3 案件を実施した場合の財務的妥当性・持続性

5.3.1 相手国側負担分の資金源(可能な範囲で記載すること)

この調査において、インドネシア側の負担分はカウンターパートの配置が主なものであるが、漏水対策用の機器を有している場合には、その資機材を一部提供して貰うことが考えられる。

5.3.2 水道事業指標の現況

これについては、“2.3.6 (4) 対象 PDM の評価” に既述している。

5.3.3 財政収支の推移

(1) 各種財務指標一覧

各種財務指標の検討及び各 PDAM 別各種財務体質に関する一覧を表 5-1、2、3 に示す。

表 5-1 PDAM の運営指標

PDAM	調査年	契約件数	職員数	職員数/ 千栓数	支出/ 収入	水道料金 (Rp/m ³)	NRW 率 (%)	総資産/ 総負債(%)
Denpasar	2012	71,664	238	3.3	0.9	3,087	31.1	90.4
Badung	2011	32,017	218	6.8	0.8	4,236	22.4	260.3
Gianyar	2013	51,115	246	4.8	0.9	3,732	45.7	628.0
Tabanan	2012	46,594	316	6.8	0.9	3,400	28.4	185.6

出典：Detailed Planning Survey for the Project for Sector Survey on the PDAM Asset Management in the Republic of Indonesia, 2014.9, JICA

表 5-2 PDAM の財務体質、給水原価/単価一覧

項目	単位	Denpasar	Badung	Gianyar	Tabanan	Total
固定資本回転率 (目標 150 %)	%	56	20	44	31	
流動比率 (目標 125 %)	%	47	76	96	18	
営業利益率	%	42	4	30	11	17
給水量	ℓ/秒	923	497	386	287	2,204
売上高	10 ⁶ Mil	29.108	15.673	12.173	9.051	69.505
給水単価	Rp/m ³	850	484	625	664	703
	US\$/m ³	0.10	0.06	0.07	0.08	0.08
給水原価	Rp/m ³	495	447	436	584	491
給水差額	Rp/m ³	355	37	189	80	212

出典：国際厚生事業団 平成 15 年 (2003 年) 度水供給プロジェクト計画作成指導事業”バリ島南部給水整備事業”

表 5-3 PDAM の指標の説明

指標名	指標の説明内容
固定資本回転率	<ul style="list-style-type: none"> 固定資本 (建物・設備・土地・有価証券) から生まれる収入 (売上) の適切さを示す指標である。 民間の一般企業は 150 % を下限としているが、4 つの PDAM はいずれも 20-56 % であり、過去の投資効果が計画通りに表れていない。 これは公共事業の宿命ともいえるが、事業運営で生む利益で採算をとるべき水道事業でこの様に低い回転率は改善しなければならない。
流動比率	<ul style="list-style-type: none"> 流動資産/流動負債を指し、短期資金調達能力の指標である。 民間事業では 150 % 以上の流動比率を目指すのが水道事業の公共性を考慮すると 125 % が下限と考えられる。 この率が 100 % を切ると短期資金繰りがつかない状態となると判断されるが、Badung、Denpasar、Tabanan はそれぞれ 76, 47, 18 となっている。 県が運営する公共水道で 100 % 以下の場合には県の補助金で補填されていることを示しており、この様な状態での民活は非常に困難であり、早急に営業収入を増やす方策が必要である。
営業利益率、 給水原価/単価	<ul style="list-style-type: none"> 営業利益率は収益性の指標である。 給水単価と給水原価の差 (表 5-2 の黄色のマーカー箇所) は Badung 県は最低の 37 Rp/m³、Denpasar 市は最高の 355 Rp/m³ であり、これがそれぞれ利益率 4 %、42 % の違いとなっている。

出典：国際厚生事業団 平成 15 年 (2003 年) 度水供給プロジェクト計画作成指導事業”バリ島南部給水整備事業”

PDAM の財務体制は水道料金収入で運営する独立企業体としているが、水道事業の運営・維持管理は水道料金収入で賄われているものの配水管網の拡張や大規模修繕は地方政府の予算によって賄われるが BAPPEDA 経由の中央政府の予算からのものもあり確定してないが、現行では完全な独立企業体とはなっていない。

(2) 4 PDAM の財務収支の推移

各 PDAM の 2016 年から 2018 年の財務収支の推移を表 5-4～表 5.7 に示す。

(a) PDAM Denpasar

表 5-4 PDAM Denpasar の収支

項目	2016	2017	2018
	(IDR)	(IDR)	(IDR)
水道収入	116,733,377,450	118,259,959,660	124,261,458,415
水道以外の収入	14,756,367,811	14,346,436,000	17,328,752,323
その他の収益	642,332,369	1,333,454,015	771,856,563
収入	132,132,077,630	131,939,849,675	142,362,067,301
原水・バルク荷重	15,018,213,330	15,936,255,866	13,216,565,753
燃料使用料	588,151,535	639,334,562	646,689,208
化学物質の使用負荷	5,885,042,110	5,756,835,590	6,379,281,858
根拠資料使用費用	305,010,085	252,741,750	266,482,700
メンテナンス費用	15,636,253,713	11,853,069,312	14,172,114,402
人件費	34,617,020,478	39,271,757,526	38,888,382,784
事務費	10,240,695	1,063,809,708	1,147,736,071
電力負荷	17,024,932,220	17,411,756,366	18,306,586,833
ATK 費用・印刷物	557,672,777	612,576,440	532,805,835
貸付費用	1,401,492,366	1,069,717,261	893,925,915
その他運営費	7,617,028,800	8,605,680,898	9,249,017,108
帰属税負担	129,813,859	125,356,680	182,593,967
賃借料	42,973,778	44,540,440	37,182,109
諸手当	530,029,491	294,980,429	840,797,543
研究開発の負担	54,407,600	211,738,857	195,731,661
減価償却費	17,995,893,362	17,434,934,475	19,559,325,043
その他費用	8,921,770	20,024,004	27,566,223
支出	118,471,097,959	120,605,110,164	124,542,785,013
税引前利益/損失	13,660,979,671	11,334,739,511	17,819,282,288
推定所得税	3,961,21,8750	3,253,167,500	4,797,854,750
税引後利益	9,699,760,921	8,081,572,011	13,021,427,538

出典：PDAM Denpasar Business Plan 2018-2022

(b) PDAM Badung

表 5-5 PDAM Badung の収支

項目	2016	2017	2018
	(IDR)	(IDR)	(IDR)
水販売収入	208,226,369,793	218,592,096,523	217,201,972,838
水道以外の収入	15,224,290,022	17,537,895,993	14,490,445,035
営業外収益	1,469,783,200	3,140,402,071	43,247,292,814
収入	224,920,443,015	239,270,394,587	274,939,710,687
人件費	58,237,841,507	64,114,598,033	65,531,653,019
燃料消費コスト	300,130,000	367,584,000	194,442,360
電力負荷	34,818,338,415	36,946,477,078	38,285,779,405
副資材の使用の負担	661,452,660	621,213,670	444,215,640
その他の営業費用	424,881,375	70,384,750	560,321,140
メンテナンス費用	21,572,204,447	29,978,912,985	25,701,449,498
原水・ばら水負荷	5,594,094,200	6,017,829,100	11,032,803,100
化学的負荷量	11,795,696,198	8,828,844,248	12,014,861,042
ATK 費用・印刷物	1,091,418,425	1,576,352,350	1,213,512,930
事務費	1,682,107,738	2,183,234,782	2,624,141,940
その他の営業費用	6,231,316,244	7,497,688,656	8,071,129,479
販促費	205,530,500	249,195,500	229,598,500
税金・利用料	16,004,504,679	2,036,458,558	4,644,713,382
研究開発費	374,312,820	377,712,100	291,252,340
借入コスト	-	-	-
賃借料	284,593,387	135,073,450	153,564,191
引当金・消去費用	2,238,258,860	2,932,544,842	2,016,240,573
減価償却費	20,946,337,161	25,603,096,537	31,496,184,167
銀行手数料	6,543,000	7,362,008	10,181,397
減損	-	-	-

項目	2016	2017	2018
支出	182,469,561,616	189,544,562,648	204,516,044,103
税引前利益/損失	42,450,881,399	49,725,831,939	70,423,666,584
推定所得税	15,555,091,500	13,793,881,250	12,890,723,250
純利益	26,895,789,899	35,931,950,689	57,532,943,334

出典：PDAM Badung Business Plan 2018-2022

(c) PDAM Gianyar

表 5-6 PDAM Gianyar の収支

項目	2017 (Audited) (IDR)	2018 (Unaudited) (IDR)
水道収入	53,852,479,150.00	65,808,901,030.00
水道以外の収入	4,851,412,003.00	4,570,795,420.50
その他の収益	982,132,859.15	904,822,665.08
収入	59,686,024,012.15	71,284,519,115.58
従業員の負担	18,912,531,295.00	22,212,222,114.25
燃料使用料	692,482,933.00	809,744,709.00
電力負荷	11,079,141,309.00	11,185,970,800.50
根拠資料の使用に関する費用	499,107,699.45	279,405,431.55
化学物質の使用負荷	152,189,500.00	166,526,250.00
メンテナンス費用	2,158,968,572.85	2,118,104,192.70
その他運営費	3,227,123,247.00	4,280,913,828.90
原水量	13,067,806,513.20	14,143,729,376.00
研究・償却負担	6,228,091,901.82	9,124,982,337.94
研究開発の負担	9,253,741.00	75,000.00
ATK 費用・印刷物	201,292,570.00	314,691,455.85
財務費用	590,000.00	420,000.00
事務費	878,368,949.01	888,459,700.80
賃借料	58,223,995.96	81,608,993.46
税金・人件費	7,968,677.00	1,500,000.00
販促費	4,613,000.00	7,596,003.00
受取手形及び売掛金	152,097,064.81	190,121,332.01
支出	57,529,850,969.10	65,806,071,525.96
事業利益	2,156,173,043.05	5,478,447,589.62
その他費用	121,086,467.54	106,451,375.48
税引前利益/損失	2,035,086,575.51	5,371,996,214.14
推定所得税	740,849,075.00	1,611,598,864.24
純利益/純損失	1,294,237,500.51	3,760,397,349.90

出典：PDAM Gianyar Business Plan 2019-2023

(d) PDAM Tabanan

表 5-7 PDAM Tabanan の収支

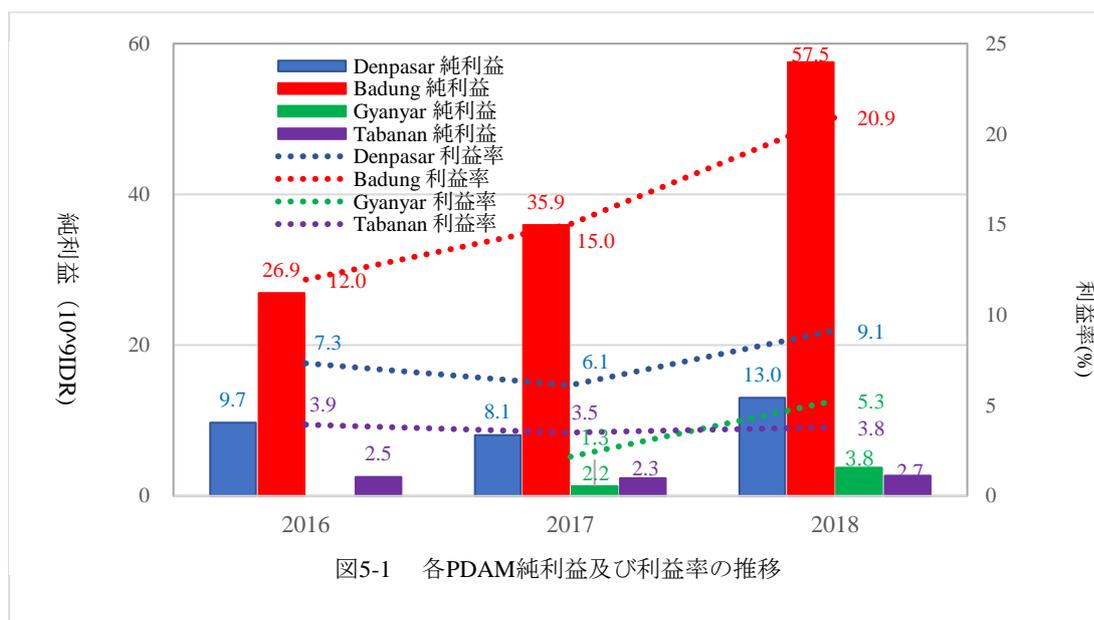
項目	2016	2017	2018
水道販売収入	57,789,771,702.00	61,433,093,513.00	63,283,343,860.00
水の価格	36,511,340,802.00	37,039,709,513.00	38,484,487,860.00
固定費	21,278,430,900.00	24,393,384,000.00	24,799,856,000.00
非水道収益	6,202,250,576.00	5,221,730,317.00	6,906,410,054.54
水道以外の収入	4,441,936,302.00	3,400,353,761.00	5,166,619,816.54
新規接続登録収入	81,565,000.00	69,400,000.00	85,150,000.00
蛇口収益の再開	-	-	-
違約金収入	1,612,001,084.00	1,700,387,064.00	156,684,697,400.00
水道メーター収入	2,300,278.00	1,071,187.00	-
水道管収入	-	-	-
その他水道以外収益	36,801,204.00	41,801,838.00	32,737,593.00
計画	27,646,708.00	8,716,467.00	5,505,567,100.00
インカムパートナーシップ	-	-	-
廃水収益	-	-	-
営業利益合計	63,992,022,278.00	66,654,823,830.00	70,189,753,914.54
営業外収益	150,981,129.00	150,960,445.00	110,465,922.00
当座預金取引	-	-	48,333,800.00
償却済債権の受取	-	-	5,034,437.00

項目	2016	2017	2018
雑収入	-	-	5,709,768,500.00
収入	64,143,003,407.00	66,805,784,275.00	70,300,219,836.54
従業員の負担	23,516,883,297.00	27,247,401,424.61	28,039,920,088.00
燃料使用料	458,472,711.00	284,826,081.00	310,050,445.00
根拠資料使用費用	32,748,000.00	33,441,000.00	37,725,000.00
化学物質の使用負荷	1,187,636,200.00	1,201,518,145.00	1,387,649,695.00
電力負荷	9,580,496,399.00	9,706,778,410.00	10,451,353,333.00
原水・バルク荷重	126,694,368.00	1,062,214,418.00	1,038,207,834.00
メンテナンス費用	9,649,463,732.00	8,518,956,836.50	9,579,537,013.85
SR 設置荷重	2,678,204,612.00	2,467,615,359.50	3,275,061,090.50
ATK 費用・印刷物	445,357,346.00	424,314,812.00	509,210,150.00
販促費	32,530,000.00	19,500,000.00	12,250,000.00
事務費	1,064,335,445.00	994,952,997.00	783,504,507.00
研究開発の負担	96,031,000.00	79,082,100.00	68,858,000.00
貸付費用	-	-	-
賃借料	124,909,722.00	163,369,720.00	179,135,278.00
税金・ライセンス料	73,437,903.00	26,705,497.00	38,074,596.00
諸手当	174,119,943.00	82,785,728.00	102,064,295.00
減価償却費	9,105,270,717.87	9,427,885,990.93	9,552,864,824.61
その他の営業費用	2,119,051,784.00	1,602,519,795.00	1,168,584,216.04
運営支出	60,465,643,179.87	63,343,868,314.54	66,524,050,366.00
運営停止支出	-	9,535,130.00	-
支出	60,465,643,179.87	63,353,403,444.54	66,524,050,366.00
税引前利益/損失	3,677,360,227.13	3,452,380,830.46	3,776,169,470.54
推定所得税	1,150,564,250.00	1,110,370,000.00	1,106,327,264.00
純利益/純損失	2,526,795,977.13	2,342,010,830.46	2,669,842,206.54

出典：PDAM Tabanan Business Plan 2014-2018

(e) まとめ

4つのPDAM全体の純利益と利益率（純利益/収入）の推移を図5-1に示すが、4PDAMすべてで純利益が増加し利益率も Denpasar、Tabanan 以外は、やはり漸増傾向にあることがわかる。4PDAMの内、Badungは純利益が1番多く、利益率の伸びも著しい。



5.3.4 財政収支の見込み

(1) PDAM Badung

PDAM Badung では PDAM Badung Business Plan 2018-2022 にて今後 5 年間の財政収支の見込みを算出している。このうち、2020~2022 年までの財政収支の見込みを表 5-8,9 に示す。

表 5-8 PDAM Badung の収支見込み

項目	2020	2021	2022
水道収入	269,134,088,370	285,569,742,039	307,030,586,677
水道以外の収入	19,194,674,178	33,757,560,406	20,248,689,366
収入	290,791,112,547	308,035,887,446	330,238,719,543
従業員の負担	83,156,557,354	83,570,937,133	88,942,545,953
燃料消費コスト	562,030,483	591,355,892	623,836,107
電力負荷	38,064,167,404	40,170,271,501	43,449,773,294
副資材の使用の負担	1,284,020,855	1,362,352,425	1,455,810,612
その他の営業費用	688,701,581	729,543,626	782,128,196
メンテナンス費用	31,651,075,173	33,233,628,931	34,895,310,378
原水・ばら水負荷	7,750,388,466	8,137,907,889	8,544,803,284
化学的負荷量	11,924,458,037	12,517,460,725	14,336,229,728
ATK 費用・印刷物	2,928,694,128	3,102,374,371	3,325,989,541
事務費	3,334,503,403	3,532,249,339	3,786,849,346
その他の営業費用	10,302,088,763	10,817,193,201	11,358,052,861
販促費	283,730,550	300,556,613	322,220,348
税金・利用料	1,289,203,916	1,405,578,456	1,515,957,467
研究開発費	472,010,176	500,001,779	536,041,267
賃借料	210,250,219	222,718,680	238,771,957
引当金・消去費用	75,788,742	80,283,239	86,069,952
減価償却費	43,431,306,589	53,837,685,213	58,681,007,050
銀行手数料	8,459,197	8,960,852	9,606,739
支出	237,417,435,036	254,121,559,865	272,901,004,077
税引前損益	53,373,677,511	53,914,327,581	57,337,715,466
推定所得税	13,343,419,378	13,478,581,895	14,334,428,867
純利益/純損失	40,030,258,134	40,435,745,686	43,003,286,600

出典：PDAM Badung Business Plan 2018-2022

(2) PDAM Gianyar (2020-2022)

表 5-9 PDAM Gianyar の収支見込み

項目	2020	2021	2022
	(1,000 IDR)	(1,000 IDR)	(1,000 IDR)
収入	89,624,732	91,575,254	95,349,048
支出	68,429,201	69,563,319	71,703,235
純利益	5,073,191	5,516,658	6,486,851

出典：PDAM Gianyar Business Plan 2019-2023

PDAM Denpasar 及び PDAM Tabanan の財政収支見込みに関するデータは収集できなかった。

5.3.5 その他

特になし。

5.4 案件を実施した場合の技術的妥当性・持続性

5.4.1 相手国側の技術水準との整合

本案件で計画される水道施設計画は過去に実施経験を有しており、インドネシアの技術的水準で十分に対応可能であり、問題はない。また、短期・長期計画策定にあたってインドネシア国の技術水準と整合がとれる様、十分配慮する。

ただし、耐震施設については、インドネシア政府が決めた技術基準（SNI 03-1726-2002）を導入した例はあるとのことであるが、日本の様な高度な耐震化施設の導入例はなく、これについては、日本からの技術指導が必須である。

5.4.2 要員の配置・定着状況

開発計画調査型技術協力プロジェクトは、配置されたカウンターパートが実施する業務を指導しながら個々の能力向上をすることや、適切な対策を見出すことにより、バリ州及び各 PDAM の計画策定能力や地下水揚水抑制や NRW 率削減のための能力向上に寄与することを旨とするものである。

本案件が効果的に実施されるためには、インドネシア側のカウンターパートの配置は不可欠であり、実際にバリ州及び各 PDAM の職員が参加することになる。

5.4.3 施設・機材の保守管理状況

施設・機材の保守点検はすべての基本であることから、技術指導によりこのことを十分理解して貰う。また、計画策定にあたっては、施設・機材の保守管理が確実に実行できる適正技術を導入する様に配慮する。

5.4.4 その他

特になし。

5.5 環境への配慮

5.5.1 見込まれる環境インパクト

開発計画調査型技術協力プロジェクトにおける環境へのインパクトはない。

5.5.2 環境影響の評価

開発計画調査型技術協力プロジェクトにおける環境・社会的影響はない。

5.5.3 案件実施の際の環境インパクト

インドネシアの環境影響評価制度は、旧環境管理法（1982 年法律第 4 号）の第 16 条の規定（環境に重大な影響を与える可能性のある事業は、環境影響評価を実施しなければならない）に基づいて、1986 年に初めて導入された。その後 1993 年の「環境影響評価に関する政令」（1993 年政令第 51 号）によって、初期スクリーニングプロセスの簡略化や複数の省庁がからむ事業の審査に関する環境管理庁の権限強化などを柱とした制度の抜本的改正が実施され、AMDAL（環境影響評価を意味するインドネシア語の略称）として知られる現在のインドネシアの環境影響評価制度が確立された。日系企業、特に製造業がインドネシアに進出する場合には、そのほとんどが環境影響評価の対象となり環境影響評価書の作成を義務づけられることとなる。2015 年にバリ政府が実施した SPAM Ayung FS 2015 では環境配慮の分析が行われ、建設段階及び維持管理段階の両方で負の環境影響の少ない案が検討されたとのことである。

(1) 環境影響評価の対象となる事業

環境影響評価の基本規則である 1993 年の政令第 51 号では環境に重大な影響を与える可能性のある事業や活動の形態について、①地形及び自然環境の改変 ②廃棄物の発生や自然資源の利用に伴う破壊・劣化を引き起こす可能性のあるプロセス・活動 などの 9 項目を列記している。

具体的に環境影響評価の対象となる事業は、1994 年の「環境影響評価が必要とされる事業及び活動の種類に関する環境大臣令」（1994 年環境大臣令第 11 号）の別表に鉱業、エネルギー、公共事業、工業、運輸、有害廃棄物管理などの 14 部門に分けて、事業・活動の種類とその対象規模の一覧リストが詳細に示されている（表 5-10）。

表 5-10 環境影響評価の対象となる事業または活動

分野	事業又は活動の種類	規模
I. 鉱業・エネルギー	1. 以下の採鉱地区（採鉱中）	
	・石炭	≥200 ha/≥200,000 t/年
	・1次鉱石	≥60,000 t/年
	・2次鉱石	≥100,000 t/年
	・非金属鉱物、砂及び砂利	≥300,000 t/年
	・放射性物質（採鉱、加工及び精製を含む）	
	2. 送電線	150 kV
	3. 発電施設（ディーゼル、天然ガス、蒸気及びコンバインドサイクル）	100 MW
	4. 水力発電施設（小規模及び直流式を除く。）	
5. 地熱発電施設	55 MW	
6. その他の発電施設	5 MW	
7. 石油及び天然ガスの採掘		
8. 石油及び天然ガスの加工（精製）		
9. 石油及び天然ガスのパイプライン	≥25 km	
II. 保健	1. 病院（Aクラス）	
	2. 病院（AクラスまたはIクラスと同等）	
	3. その他の病院	≥400 室
	4. 完全看護病院	
	5. 基礎薬品製造施設	
III. 公共事業	1. ダム又は堤防の建設	高さ≥15 m/貯水面積≥100 ha
	2. 灌漑地域の開発	灌漑面積≥2,000 ha
	3. 干潟の開発	面積≥5,000 ha
	4. 大都市の海岸保全	人口≥50 万人
	5. 大都市の河川改修事業	人口≥50 万人
	6. 大都市の運河又は治水施設	長さ≥5 km/幅≥20 m
	7. その他の運河（海岸地域、湿地等）	長さ≥25 km/幅≥50 m
	8. 高速道路及び立体交差道路の建設	
	9. 幹線道路の建設	長さ≥25 km
	10. 大都市又は首都圏以外の主要道路建設及び改修	長さ≥5 km 又は面積≥5 ha
	11. 廃棄物焼却炉	≥800 ton/ha
	12. 廃棄物処分場（埋立）	≥800 ton/ha
	13. 廃棄物処分場（した）	≥80 ton/ha
	14. 大都市及び首都圏の排水施設	主要
	15. 排水処理：	
	・都市域の排水処理施設	面積≥50ha
	・下水道	処理面積≥2,500 ha
	16. 湖沼、河川、泉等からの取水施設	
	17. 公共住宅	面積≥200 ha
18. 都市再開発事業	面積≥5 ha	
19. 高層ビル及びマンション	高さ≥60 m	
IV 農業	1. エビ及び魚の養殖	面積≥50 ha
	2. 森林地帯の水田開発	面積≥1,000 ha
	3. プランテーション	面積≥10,000 ha
	4. 市場用作物の農場	面積≥5,000 ha
V 観光	1. ホテル	室≥200/面積≥5 ha
	2. ゴルフ・コース	
	3. レクリエーション公園	≥100 ha
	4. 観光リゾート地域	
VI 移住・居住	移住民の居住施設の建設	面積≥3,000 ha
VII 工業	1. セメント	
	2. 紙パルプ	
	3. 化学肥料（合成）	
	4. 石油化学	
	5. 製鋼	
	6. 鉛精錬	
	7. 銅精錬	
	8. アルミナ製造	
	9. 特殊鋼の製造	

分野	事業又は活動の種類	規模
	10. アルミニウム製造	
	11. 金属ペレット製造	
	12. 銑鉄製造	
	13. フェロアロイ製造	
	14. 工業団地	
	15. 造船	
	16. 航空機製造	
	17. 合板製造（関連施設を含む）	
	18. 武器、軍需品及び爆発物の製造	
	19. 電池	船舶 \geq 3,000 dwt
VIII 運輸	1. 鉄道の建設	延長 \geq 25 km
	2. 地下鉄の建設	
	3. 港湾（1～3級）及び関連施設の建設	
	4. 特別港の建設	
	5. 海岸埋立事業	
	6. 港湾浚渫	面積 \geq 25 ha
	7. 港湾荷役地区	容量 \geq 100,000 m ³
	8. 空港及び関連施設	
IX 貿易・商業	貿易センター又はショッピングセンター	面積 \geq 5ha/建物面積 \geq 10,000 m ²
X 防衛・安全	1. 軍需品保管施設の建設	A～C クラス
	2. 海軍基地の建設	A～C クラス
	3. 空軍基地の建設	A～C クラス
	4. 戦闘訓練地又は射撃訓練場	面積 \geq 10,000 ha
XI 核エネルギー	1. 核反応炉の建設及び運転 ・エネルギー製造炉 ・研究炉	
	2. 反応炉以外の核エネルギー施設の建設及び運転 ・核物質の製造 ・放射性廃棄物処理施設 ・放射線源 ・ラジオアイソトープの製造	\geq 100 kw 燃料種 \geq 50/年 \geq 1,850 TBq
XII 森林	1. サファリ・パークの建設	\geq 250 ha
	2. 動物園の建設	\geq 100 ha
	3. 森林（HPH）の伐採	
	4. サゴヤン林の伐採	
	5. 産業造林（HTI）の伐採	
	6. 公園の建設（国立公園、自然保全地域狩猟地区、海岸公園、野生生物保護区、生物圏保護区等）	
XIII.有害廃棄物管理	有害廃棄物処理施設の建設	
XIV.統合/複数省庁	同一種の生態系における関連活動（それぞれ EIA の対象）であって複数の省庁が所管する事業又は活動	

出典：岩田 元一「インドネシアにおける環境保全対策」1995年

(2) 環境影響評価の実施機関

環境影響評価の実施権限は当該事業を所管する中央官庁、全国の州と特別行政区に与えられ、それぞれの機関には事前のスクリーニングや環境影響評価書の内容を審査するための「環境影響評価委員会」が設けられている。このうち中央に設置される中央環境影響評価委員会は所管中央官庁の長官が、地方環境影響評価委員会は州知事がそれぞれ議長を務め、関連行政機関の代表や環境問題専門家、環境団体などが参加する常任委員会と市民代表なども参加する非常任委員会で構成されている。

またこれとは別に、所管官庁が二つ以上にまたがるような多面的な事業の環境影響評価の実施を強化するため、環境管理庁、内務省、投資調整庁、国土庁の代表などで構成される「包括的な環境影響評価委員会」も1994年に設置されている。

一方、環境管理庁は環境影響評価の全体的調整役を果たすとされており、他部門にわたる

包括的な環境影響評価の審査に関する監督権限を持つほか、環境影響評価実施のための指針整備や環境影響評価の進行状況を監視する役目を担っている。

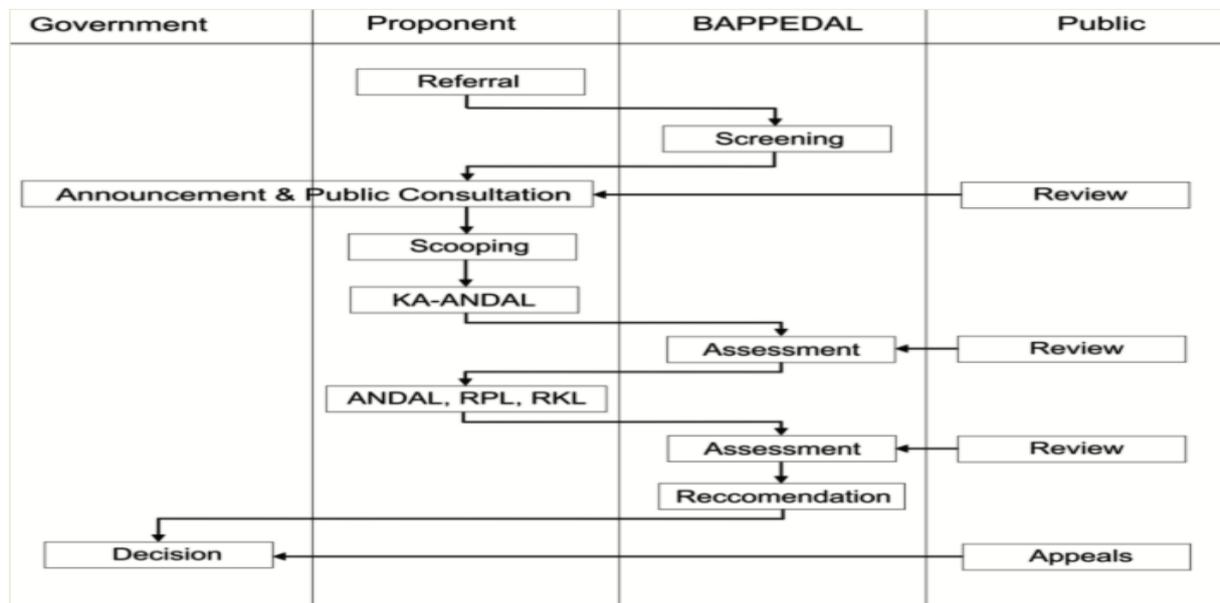
(3) 環境影響評価の実施手続き

本案件で計画されている施設は、浄水場・配水池・管敷設を新たに建設するものであるが、表 5-10 に示す通り、III 公共施設で必要な施設は「16. 湖沼、河川、泉等からの取水施設」だけであるが、SPAM Ayung プロジェクトでは既にシダングダムが建設中で取水施設はこの建設事業に含まれているので EIA を実施する必要はないと思われる。但し、MP の見直しにより新たに取水施設を建設する必要がある場合には、EIA を実施する必要がある。

参考までに、環境影響評価書の作成手順を以下に示す。

(a) 環境影響評価実施手続き

事業を計画する者が所管官庁へ連絡をとることで環境影響評価のプロセスが開始される(図 5-2)。



出典: Interpretation of Government Regulation No.27/2012 and Minister of Environment Regulation No.17/2012

図 5-2 インドネシアにおける EIA の手続き

まず、計画されている事業が環境影響評価を実施する必要があるかどうかの判断を所管官庁に設けられた環境影響評価委員会が決めることになる(この過程をスクリーニングという)。

この場合の所管官庁は、内外の投資や政府の優遇措置を受けない場合には当該事業を所管する官庁であるが、内外の投資を伴う場合は投資調整庁が事業計画を受理して、適切な事業官庁に振り分けることになる。何らかの投資が実施される日系企業の場合は、そのほとんどが後者の投資調整庁を通じた形となる。

所管官庁を経て事業計画を受け取った環境影響評価委員会は、計画事業が環境に重大な影響を与える可能性があるかどうか、環境影響評価が必要とされる環境大臣令の事業一覧リストに含まれているかどうか、を判断し、環境影響評価の実施が必要かどうかの決定を下す。その結果、環境影響評価が不要とされた場合も、事業計画者は所管官庁の指導の元で環境管理計画書(RKL)と環境モニタリング計画書(RPL)を準備しなければ、事業許可を受けることができないとされている。

なお、環境管理計画書は、環境への影響を減少させるために行う活動の内容や担当組織、そのための予算見積などを記載するもので、環境モニタリング計画書は事業実施によって予想される環境変化を監視するための方法や取り組み内容を示すこととなっている。

(b) 環境影響評価書の作成

環境影響評価が必要との決定を受けた事業計画の場合はまず、環境影響評価の調査範囲と、データの収集や分析方法などを記載した実施計画書（KA-ANDAL）を環境影響評価委員会に提出しなければならない。実施計画書は12日以内に環境影響評価委員会によって審査され、その内容が承認されると、事業計画者は次の段階として環境影響評価書（ANDAL）の作成に取りかかることとなる。なお、通常この12日間以内に環境影響評価委員会と事業計画者の間で実施計画書の内容の調整が行われる。

その後事業計画者が作成した環境影響評価書は、同時に作成を求められる環境管理計画書と環境モニタリング計画書と一緒に環境影響評価委員会に提出される。これらの文書を受け取った環境影響評価委員会は45日以内に環境影響評価書等の内容を審査し、承認の認否を決定しなければならないとされている。環境影響評価委員会から承認の決定報告を受けて、全国レベルの場合は所管官庁の大臣が、地方レベルの場合は州知事がそれぞれ暫定的な事業許可を下す。しかし、恒久的な事業許可は、環境影響評価書にあわせて提出された環境管理計画書と環境モニタリング計画書の記載内容が、良好に実施されていることを確認した上で発行されることとなる。また、環境影響評価書の承認が拒否された場合には、事業計画者は再度事業計画を作り直すか計画を放棄するかを選択することとなる。

なお、環境影響評価についてインドネシアでは政令で（1993年政令第51号）、一般市民への情報公開をうたっている。このため環境影響評価委員会には市民代表が加わっているほか、事業許可より前であれば市民が環境影響評価について口頭または書面で意見表明できるとされている。

(4) 環境影響評価制度の課題

インドネシアの環境影響評価制度は仕組みの上では整備されているが、実際の運用面にはいくつかの課題が指摘されている。また政令には市民の関与が規定されているが、市民に対する関連情報の提供も含めて、まだまだ規定通りには十分運用されておらず多くの課題を抱えていると言える。

第6章 総論

6.1 特記すべき事項

南バリ地区の SARBAGITA 地域の人口増や観光産業による需要増に対し供給量がおいつかず、各地区の給水率はデンパサール市で 50%弱、残り 3 県も 70%前後、更に、NRW 率も 40%と高い値となっている。これに対し、バリ州は SPAM Ayung 計画をたて 2015 年に FS を実施し建設中のシダングダムは 2021 年に完成予定であるが、既存（実施済と計画中）の各種水道計画と SPAM Ayung 計画が整合がとれていないことから FS の見直しではなく MP そのものを見直しする必要があると考え、本案件を提案するものである。

対象地区の水道事業については韓国がデンパサール市に対しスマートメーター導入計画を策定したがその後の実施は未定である。また、ADB も一部施設建設に関心を持っているといわれているが、詳細は不明である。

南バリはインドネシアの中でも急成長している地区であり、他のドナーが興味を示すことも考えられるが、その前に耐震技術を導入した強靱な水道施設建設およびそれに付随する技術協力を速やかに実施することが望まれる。

インドネシアの各 PDAM は大なり小なり、管の老朽化、需要と供給のアンバランス、高い NRW 率など共通の課題を抱えており、この案件を通して SARBAGITA 地域の 4PDAM の改善効果は他の PDAM に大きなインパクトを与えることが期待できる。

6.2 協力実施上注意すべき事項

この案件のポイントは耐震技術の水道施設への導入及び NRW 率改善と地下水揚水抑制対策についての技術協力を 1 つにして実施することである。

- (1) 耐震化技術については、4PDAM は関心は持っていないものの、インドネシア 国家基準局が、技術基準として耐震設計基準 SNI03-1726-2002 を定めていることや、耐震化技術導入により施設建設費が増大することを危惧しているため、後述の通り、2020 年 2 月に日本の厚生労働省主催の耐震化セミナーに参加して貰い、日本の耐震化技術の内容を理解して貰う。そして、インドネシア測と合意の上で、FS を実施する。
- (2) NRW 率改善は JICA でも多くの開発途上国に技術協力プロジェクトを実施しているが、それだけで 1 つの技術協力プロジェクトになる大きなテーマであり、なかなか目に見える効果の発現が難しい。今回は 4 つの PDAM のうち 1 つの PDAM をモデル地区に選定し、そこで養成された職員を他の PDAM の講師として派遣し、そこで NRW 率改善に努めることを考えている。
- (3) 地下水抑制対策も同様に、塩水化や地盤沈下が深刻な PDAM をモデル地区として NRW 率改善と同様の手法をとる。

技術プロジェクトを実施することにより、相手方 PDAM の特に財政面で目に見える効果がでると、取り組む姿勢にも変化がみられることから、まず相手方 PDAM の幹部クラスに具体的な効果を示し彼らの理解と協力を得ることを考えている。

6.3 結論

- (1) 我が国のインドネシアに対する ODA の基本方針
 - (a) 大目標

インドネシアの均衡ある発展を実現するため、質の高いインフラ整備等を通じた国際競争力の向上や、安全で公正な社会の実現に向けた支援を行うとともに、アジア地域及び国際社会の課題への対応能力の向上に向けた支援を実施する。

(b) 重点分野（中目標）

1) 国際競争力の向上に向けた支援

グローバル化が進むインドネシア経済において民間企業の国際競争力向上を通じた経済成長を実現するため、交通・物流・エネルギー・通信網等の質の高いインフラの整備や各種規制・制度の改善支援などを通じたビジネス・投資環境の整備並びに人材育成を支援する。

2) 均衡ある発展を通じた安全で公正な社会の実現に向けた支援

安全で公正な社会を実現するため、生活の質の向上に向けて大都市だけでなく地方の開発を支援するとともに、防災対策等の行政機能の向上を支援する。

(2) 本案件の位置づけ

上記 (b) 中目標のうち、特に 2) については、生活の質の向上に向け、地方の上水・下水・廃棄物といった居住環境の改善に向けた支援や経済成長に伴い拡大する地域間格差の是正を図り均衡ある発展を進めることを年頭に、地域開発や農水産業を始めとした地域産業の振興への協力を行う。また、我が国とインドネシアはともに災害国であり両国の知見・経験を互いに生かした協力関係の構築を図り両国の経験を世界に発信していくとしている。

本案件である「南バリ州給水整備事業」は、まさしく上記 2) に合致していると言える、またインドネシアは日本と同様に地震多発国でもあり、数年に一度、大きな地震の被害に見舞われており、マグニチュード 4 以上の地震が年平均 400 回以上発生する地震多発地域となっていることから水道施設への耐震技術の導入は震災被害を最低限に抑えるためにも必須のものと言える。

我が国のインドネシアに対する ODA の基本方針に則り、南バリ州の SARBAGITA 地域の水道事業の現状と上水道施設整備の必要性を鑑み、耐震技術を取り入れた水道プロジェクト計画の策定支援及び NRW 率削減と地下水揚水抑制対策を含めた本案件は、緊急性、妥当性が高いものと考えられる。特に、NRW 率削減と地下水揚水抑制対策は、地道な活動ではあるが、これによる PDAM の財務体質の改善や適正価格による良質な地下水の供給は最終的には PDAM の水道運営能力向上や給水サービスの向上を通して地域住民の生活環境向上に寄与するものである。

6.4 所感

本案件は、必要性・緊急性は明確であり、インドネシア側も現地合意文書（2019 年 10 月 30 日：資料-5）で基本的に同意している。また、SARBAGITA 地域における現人口は、約 250 万人であり裨益効果は大きい。よってプロジェクトとしての妥当性は高い。

しかしながら、1999 年より進められている地方分権化も今後大きく進む段階において水道事業体である PDAM の組織権限の選択が余儀なくされており、より民側に近い権限が与えられていくようである。また、水道プロジェクト（例えば今回対象とした SPAM Ayun Project）の実施を決定するプロセスにおいては、図 2-16 に示したように中央と地方政府及び中央の出身機関が微妙なバランスで決めていくような体制となっていると考えられる。ただしプロジェクトの最終決定はバリ州政府であることに変わりはない。今後この点が 1 つの焦点になるものと考えられる。

プロジェクト遂行には、対象プロジェクト・技術レベルの決定、資金ソースの決定、関連 PDAM との合意等インドネシアならではのプロセスがある。この中で日本側としては、最低でも円借でのプロジェクト遂行、理想的にはインドネシア国初となる日本の耐震技術導入による STEP 案件を望む所であるが、上述のように関連機関との合意形成が必要となる（MP の期間中に行う予定）。

本調査においても、弊企業団は事前に上記のインドネシア側における意思決定プロセスを把握して調査に臨んだため、現地でのキックオフミーティング、ラップアップミーティングの出席者数はそれぞれ 32 名、45 名でありその中で合議により合意形成を計った。しかしながら、日本の耐震技術の導入、STEP 案件については今後決めたいとしている。耐震技術については、興味があるとのことなので 2020 年 2 月ジャカルタで行われる厚生労働省主催の耐震技術セミナーに出席したいという事であった。

上記の現状を鑑みると開発調査型技術協力プロジェクトが理想のスキームとなる。技術支援は、漏水技術、地下水規制、耐震技術が柱であり、バリ州政府、及び関連 PDAM が大きな裨益を受ける事となる。このプロジェクト実施により、需給ギャップの解消、PDAM の収益性改善、地下水規制の施策強化（ソフト面）での支援等によりバリ州政府、地域住民の生活向上に大きく貢献できると判断される。

付 属 資 料

- 資料-1 面会者リスト
- 資料-2 収集資料リスト
- 資料-3 4PDAM 水道料金体系表
 - 資料-3-1 PDAM Denpasar 水道料金体系表
 - 資料-3-2 PDAM Badung 水道料金体系表
 - 資料-3-3 PDAM Gianyar 水道料金体系表
 - 資料-3-4 PDAM Tabanan 水道料金体系表
- 資料-4 調査団派遣通知レター
- 資料-5 BPPW、PUPR との合意文書
- 資料-6 円借款供与条件表

資料-1 面談者リスト

所属	氏名	役職
在インドネシア日本国大使館	井上 大輔	一等書記官
国際協力機構インドネシア事務所	神田 さつき	JICA インドネシア事務所 企画調査員
公共事業国民住宅省人間居住総局 水道システム開発局	Kurniati W	Head of Technical Planning Section
	Ade Syaiful	Head of Subdivision of SK
	Sully M.H.	Head of Special SPAM II Section
	Elly Kanalia	Staff
公共事業国民住宅省人間居住局 バリ地方センター・ワーキングユニット	Didik W.	Head of SATKER PPPB,PUPR
公共事業国民住宅省水資源総局 バリ地方河川局	Danang R. P.	PPK Planning
	Harni Harumi P.	Staff
	I Gst Ngr Bisma A.	Staff
国家開発計画省	Tirta Sutedjo,ST.MWRM	Deputy Director
	Syaidina Agusta S	Staff
国家開発計画省調査開発バリ地方局	Ekapria Dharana Kubontubuh	Head of Division Infrastructure and Territorial Affairs
	Ni Luh Putu Nia A.S.	Head of sub Division Public Works Infrastructure
	I Wayah Sudarsa	Head of sub division Social Welfare
バリ州公共事業空間計画局	Nyoman Sumeta	Head of Dinas PUPR
バリ州技術開発局（水道）	R. Agung Somarsetiono	Head of UPT. PAM Bali
	Made Nunuk Yuswari	Head of Money Section
PDAM Denpasar	Ida Bagus Gede Arsana	Director
	I Putu Yasa	Technical Director
PDAM Badung	I Wayan Suyasa	Technical Director
PDAM Tabanan	I Made Megayasa	Head of R&D Section
	I Nengah Suartana	Head of Planning Section
	I putu Sadria Wibawa	Staff
PDAM Gianyar	Agus Mahardhana M	
	Bapak Ida Kade Ramadika	

資料-2 収集資料リスト

資料の名称	版型	頁数	Hard /Soft Copy	収集先名称又は発行機関	内容	英語訳
LEMBAR DISPOSISI	F4	20	HC	PDAM BADUNG		
TREND OPERASIONAL PDAM TIRTA MANGUTAMA KABUPATEN BADUNG TAHUN 2014 SAMPAI DENGAN 2018	F4	3	HC	PDAM BADUNG		OPERATIONAL TREND OF PDAM TIRTA MANGUTAMA, BADUNG DISTRICT, 2014 TO 2018
SKEMA PENYERAPAN PRODUKSI	F4	5	HC	PDAM BADUNG	Badung 県給水システム図	PRODUCTION ABSORPTION SCHEME BADUNG CITY SERVICE SYSTEM
LAPORAN PERSONALIA BULUN : SEPTEMBER 2019 DATA STATUS PEGAWAI	F4	1	HC	PDAM BADUNG	PDAM Badung の各部署の従業員数	MONTHLY PERSONAL REPORT: SEPTEMBER 2019 EMPLOYEE STATUS DATA
PERNCANAAN UMUM 1. PIPE TRANSMISI	F4	3	HC	PDAM BADUNG	Badung 県内配水管管種、管路長表	GENERAL PLANNING 1. TRANSMISSION PIPE
VOLUME AIR YANG DIPRODUKSI PERIODA TAHUN 2018	F4	1	HC	PDAM BADUNG		WATER VOLUME PRODUCED IN 2018 PERIOD
Kuisisioner ke PDAM Badung (回答)	F4	6	HC	PDAM BADUNG		
LAPORAN AUDITOR INDEPENDEN	A4	36	HC	PDAM BADUNG		INDEPENDENT AUDITOR'S REPORT
TARIF AIR MINUM PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM TIRTA MANGUTAMA KABUPATEN BADUNG	F4	1	HC	PDAM BADUNG	PDAM Badung 水道料金表	WATER CHECK RATES THE TIRTA MANGUTAMA WATER DRINKING COMPANY, BADUNG REGENCY
LAPORAN RENCANA USAHA PDAM BADUNG Periode 2018-2022	A4	124	HC	PDAM BADUNG	PDAM Badung ビジネスプラン	PDAM BADUNG BUSINESS PLAN REPORT 2018-2022
LOKASI PELANGGAN & SITUASI JALUR PIPA KEC. KUTA & KUTA SELATAN	A0	6	SC	PDAM BADUNG		CUSTOMER LOCATION & SITUATION OF PIPE PATH KEC. KUTA & KUTA SOUTH
LAPORAN PELKSANAAN PROGRAM PENANGGULANGAN KEHILANGAN AIR TAHUN 2018	A4	36	HC	PDAM GIANYAR		REPORT OF IMPLEMENTATION, WATER LOSS DISTRIBUTION PROGRAM OF 2018
PETA LOKASI SUMBER KABUPATEN GIANYAR	A4	1	HC	PDAM GIANYAR		GIANYAR DISTRICT SOURCE LOCATION MAP
PETA JARINGAN KABUPATEN GIANYAR	A4	1	HC	PDAM GIANYAR		GIANYAR DISTRICT NETWORK MAP
DAFTAR RESERVOIR PDAM KABUPATEN GIANYAR	A4	1	HC	PDAM GIANYAR	PDAM Gianyar 所有配水池リスト	LIST OF RESERVOIR OF PDAM, GIANYAR DISTRICT
Kuisisioner untuk PDAM Gianyar (回答)	A4	6	HC	PDAM GIANYAR		

資料の名称	版型	頁数	Hard /Soft Copy	収集先名称又は発行機関	内容	英語訳
SKEMA RENCANA PENGEMBANGAN JARINGAN PIPA DISTRIBUSI UTAMA (JDU) MENURUT POTENSI SUMBER AIR BAKU PDAM KABUPATEN GIANYAR	A4	9	HC	PDAM GIANYAR		PLAN OF THE MAIN DISTRIBUTION PIPE NETWORK DEVELOPMENT (JDU) ACCORDING TO THE POTENTIAL OF RAW WATER SOURCES OF PDAM GIANYAR REGENCY
DAFTAR RESERVOIR PDAM KABUPATEN GIANYAR	A4	1	HC	PDAM GIANYAR	PDAM Gianyar 所有配水池リスト	LIST OF RESERVOIR OF PDAM, GIANYAR DISTRICT
Kuisisioner untuk PDAM Gianyar (回答)	A4	6	HC	PDAM GIANYAR		
PENYESUAIAN TARIF AIR MINUM DAN RESTRUKTURISASI GOLONGAN PELANGGAN RUMAH TANGGA PADA PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM KABUPATEN GIANYAR	F4	6	HC	PDAM GIANYAR		ADJUSTMENT OF DRINKING WATER RATES AND RESTRUCTURING OF HOUSEHOLD CUSTOMERS IN THE GIANYAR DISTRICT WATER COMPANY
Hasil Pemeriksaan Kimia Air Minum	A4	1	HC	PDAM GIANYAR		Drinking Chemistry Examination Results
STRUKTOR ORGANISASI PDAM GIANYAR	F4	1	HC	PDAM GIANYAR	PDAM Gianyar 組織図	
LAPORAN KEPEGAWAIAN PERIODE SEPTEMBER 2018	F4	2	HC	PDAM GIANYAR		
LAPORAN EVALUASI KINERJA PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM (PDAM) KABUPATEN TABANAN TAHUN BUKU 2018	A4	63	HC	PDAM TABANAN		
TARIF AIR MINUM PDAM KABUPATEN TABANAN	F4	7	HC	PDAM TABANAN	PDAM Tabanan の水道料金表	DRINKING WATER RATES, PDAM TABANAN DISTRICT
SELEMADEB 地域既存ポンプ施設	F4	8	HC	PDAM TABANAN		
KOTA 地域既存ポンプ施設	F4	14	HC	PDAM TABANAN		
BATURITI 地域既存ポンプ施設	F4	5	HC	PDAM TABANAN		
KERAMBITAN 地域既存ポンプ施設	F4	12	HC	PDAM TABANAN		
STRUKTOR ORGANISASI PDAM KABUPATEN TABANAN	F4	2	HC	PDAM TABANAN	PDAM Tabanan の組織図	
TARIF AIR MINUM PDAM KABUPATEN TABANAN	A4	1	HC	PDAM TABANAN	PDAM Tabanan 水道料金表	
PENILAIAN TINGKAT KESEATAN MENURUT BPPSPAM PDAM KABUPATEN TABANAN TAHUN BUKU 2014-2018	F4	9	HC	PDAM TABANAN		
PDAM KABUPATEN TABANAN SKEMA SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH	A3	5	HC	PDAM TABANAN	PDAM Tabanan 給水システム図	

資料の名称	版型	頁数	Hard /Soft Copy	収集先名称又は発行機関	内容	英語訳
LOKASI RENCANA LONG STORAGE TUKAD YEH EMPAS	A3	6	HC	PDAM TABANAN	Long Storage 浄水場施設位置図	
BUISINESS PLAN PDAM KABUPATEN GIANYAR TAHUN 2019-2023	A4	189	HC	PDAM GIANYAR	PDAM Gianyar ビジネスプラン	
TARIF AIR MINUM PDAM BADUNG KABUPATEN BADUNG	A4	1	HC	PDAM BADUNG	PDAM Badung の水道料金表	DRINKING WATER RATES PDAM BADUNG, BADUNG REGENCY
TENTANG PENETAPAN TARIF AIR MINUM PDAM KOTA DENPASAR	A4	1	HC	PDAM DENPASAR	PDAM Denpasar 水道料金表	CONCERNING DETERMINATION OF DRINKING WATER RATES, PDAM KOTA DENPASAR
SKEMA PENGALIRAN	A4	2	HC	PDAM DENPASAR		FLOW SCHEME
REKAPITULASI PIPA TRANSMISI DISTRIBUSI & SERVICE CONECTION	F4	2	HC	PDAM DENPASAR		DISTRIBUTION & SERVICE CONNECTION TRANSMISSION PIPE RECIPITULATION
KAPASITAS TERPASANG DAN PRODUKSI TAHUN 2018	A4	2	HC	PDAM DENPASAR		INSTALLATION CAPACITY AND PRODUCTION IN 2018
HASIL PEMERIKASAAN SAMPEL AIR SUMUR BOR SIDAKATYA	A4	1	HC	PDAM DENPASAR		RESULTS OF EXAMINATION OF WELL DRILL WATER SAMPLE SIDAKARYA
HASIL PENGECEKAN KWALITAS AIR PADA SUMUR PRODUKSI	A4	4	HC	PDAM DENPASAR		RESULTS OF WATER QUALITY CHECK IN PRODUCTION WELLS
VOLUME PRODUKSI PERIODE TH.2019 UNIT IPA BELUSUNG & IPA PAKET	F4	1	HC	PDAM DENPASAR		VOLUME OF PRODUCTION PERIOD TH.2019 VILLAGE UNIT & IPA PACKAGE UNIT
LAKASI SUMBER PRODUKSI PDAM KOTA DENPASAR	F4	1	HC	PDAM DENPASAR		Location of production source in PDAM kota Denpasar
RENCANA ZONASI PENGALIRAN	F4	1	HC	PDAM DENPASAR		FLOW ZONATION PLAN
VOLUME PRODUKSI PERIODE TH.2018 SUMOR BOR PRODUKSI	F4	1	HC	PDAM DENPASAR		VOLUME OF PRODUCTION PERIOD TH.2018 WELL DRILL PRODUCTION
Data TDS Air Di Jln.Pendidikan 2 Oktober 2019	A4	1	HC	PDAM DENPASAR		TDS Air Data on Jl. Pendidikan 2 October 2019
LAPORAN RINGKASAN KEGIATAN UTAMA	F4	1	HC	PDAM DENPASAR		REPORT SUMMARY OF MAIN ACTIVITIES
PEKAPITULASI AIR YANG TERJUAL MELALUI WATER METER PELANGGAN	F4	1	HC	PDAM DENPASAR		RECAPITULATION OF WATER SOLD THROUGH CUSTOMER WATER METERS
IKTHISAR REKENING MENURUT JENIS PELANGGAN	F4	1	HC	PDAM DENPASAR		SUMMARY OF ACCOUNT ACCORDING TO TYPES OF CUSTOMERS

資料の名称	版型	頁数	Hard /Soft Copy	収集先名称又は発行機関	内容	英語訳
REKAP PENERAAN DAN PENGETESAN WATER METER TAHUN:2019	F4	1	HC	PDAM DENPASAR		RECORD OF FEETING AND TESTING WATER METERS YEAR: 2019
LAPORAN PEMBACAAN STAND WATER METER INTERCONNECTION WILAYAH KOTA DENPASAR	F4	1	HC	PDAM DENPASAR		REPORT OF READING STAND WATER METER INTERCONNECTION AREA KOTA DENPASAR
PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM KOTA DENPASAR PERHITUNGAN LABA RUGI TAHUN YANG BERAKHIR PER 31 DESEMBER 2014 DAN 2013	F4	1	HC	PDAM DENPASAR		REGIONAL DRINKING WATER COMPANY DENPASAR CITY CALCULATION OF INCOME ENDED DECEMBER 31, 2014 AND 2013
PERSAHAAN DAERAH AIR MINUM KOTA DENPASAR NERACA TAHUN YANG BERAKHIR PER 31 DESEMBER 2014 DAN TAHUN 2013	F4	2	HC	PDAM DENPASAR		REGIONAL DRINKING WATER COMPANY, DENPASAR BALANCE, YEAR ENDED 31 DECEMBER 2014 AND 2013
PERSAHAAN DAERAH AIR MINUM PERHITUNGAN LABA RUGI TAHUN YANG BERAKHIR PER 31 DESEMBER 2015 DAN 2014	F4	1	HC	PDAM DENPASAR		COMPANY OF DRINKING WATER AREA CALCULATION OF INCOME ENDED DECEMBER 31, 2015 AND 2014
PDAM KOTA DENPASAR PENILAIAN TINGKAT KESEHATAN MENURUT BPPSPAM TAHUN 2014	F4	2	HC	PDAM DENPASAR		PDAM KOTA DENPASAR ASSESSMENT OF HEALTH RATE BY BPPSPAM IN 2014
PDAM KOTA DENPASAR PENILAIAN TINGKAT KESEHATAN MENURUT BPPSPAM TAHUN 2015	F4	2	HC	PDAM DENPASAR		PDAM KOTA DENPASAR ASSESSMENT OF HEALTH RATE BY BPPSPAM IN 2015
PDAM KOTA DENPASAR PENILAIAN TINGKAT KESEHATAN MENURUT BPPSPAM TAHUN 2016	F4	2	HC	PDAM DENPASAR		PDAM KOTA DENPASAR ASSESSMENT OF HEALTH RATE BY BPPSPAM IN 2016
PDAM KOTA DENPASAR PENILAIAN TINGKAT KESEHATAN MENURUT BPPSPAM TAHUN 2017	F4	2	HC	PDAM DENPASAR		PDAM KOTA DENPASAR ASSESSMENT OF HEALTH RATE BY BPPSPAM IN 2017
PDAM KOTA DENPASAR PENILAIAN TINGKAT KESEHATAN MENURUT BPPSPAM TAHUN 2018	F4	2	HC	PDAM DENPASAR		PDAM KOTA DENPASAR ASSESSMENT OF HEALTH RATE BY BPPSPAM IN 2018
The Data to be collected for SWM master plan	A4	16	HC	PDAM DENPASAR		
SWM for Denpasar City Interim Result	A4	14	HC	PDAM DENPASAR		
SWM for Denpasar City Initial Review on collected data	A4	15	HC	PDAM DENPASAR		
JAWABAN KUESIONER STUDI KELAYAKAN PENGEMBANGAN SPAM WILAYAH BALI SELATAN	F4	4	HC	UPTD		ANSWER TO QUESTIONARY FEASIBILITY STUDY FOR THE DEVELOPMENT OF SOUTH BALI SPAM
Bab 1 Pendahuluan Converted	A4	6	SC	PDAM TABANAN		

資料の名称	版型	頁数	Hard /Soft Copy	収集先名称又は発行機関	内容	英語訳
BUKU KINERJA PDAM 2017	A4	46	SC	BPPSPAM,PUPR		PDAM Performance Report 2017
BUKU KINERJA PDAM 2018	A4	84	SC	BPPSPAM,PUPR		PDAM Performance Report 2018
KPBU SPAM SARBAGIKUNG	A4	3	SC	BPPSPAM,PUPR		Cooperation Between Government with Private Sector Regarding Sarbagikung
STUDI KELAYAKAN KPBU SPAM REGIONAL SARBAGIKUNG BALI	A4	97	SC	BPPSPAM,PUPR		Feasibility Study about Sarbagikung
REVIEW DESAIN BENDUNGAN SELAT KANAN PROVINSI BALI	A4	46	SC	BWS Bali-Penida		Information Regarding Selat Kanan Dam
PERATURAN DAERAH KOTA DENPASAR NOMOR 6 TAHUN 2010 TENTANG PAJAK AIR TANAH DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA WALIKOTA DENPASAR,	A4	18	SC	DENPASAR		Information Regarding the Groundwater Tarif and Tax
RENCANA PEYERAPAN IPA PETANU DAN IPA PENET DI KOTA DENPASAR 2015 S/D 2017	A4	28	SC	PDAM DENPASAR		Planning Usage for IPA Petany & IPA Penet
Rencana Penyediaan Air Baku Provinsi Bali BWS Bali-Penida	A4	16	SC	BWS Bali-Penida		Related Data Regarding ADB for BWS
	A4	9	SC	Cipta Karya, PUPR		Scheme Regarding Petanu & Penet

資料-3 4PDAM 水道料金体系表

資料-3-1 PDAM Denpasar 水道料金体系表

Denpasar Water tariff

ANNOUNCEMENT NUMBER: PDAM.61/AM/2/2018

Determination of drinking water tariffs in Denpasar city water supply

Following Rule no 31 Year 2013 issued by the Mayor of Denpasar on 8 October 2013, regarding the progressive adjustment of Water Tariffs for the Denpasar Regional Water company, we herewith inform all customers that the tariffs for accounts in October 2018 that will be billed in October 2014 are set as follows:

Date:30.10.2018

Class	Customer Group	Definition of each group		Electricity supply (VA)	Tariff (Rp/m ³)		
					0-10m ³	10-20m ³	>20m ³
1 Social	A. Social A&G	Daily activities provide services for the public interest, especially services for people with low incomes, including: Public bathrooms Public toilets, Water terminals, and Public Hydrants			750		
	B. Social B	Daily activities provide services for the benefit of the public and society and which obtain funding to source most of their activities, including: Yayasan Panti socio, orphanages place, worship place			770	1,820	3,470
2. Non commercial	A. household A1	Access road wide including got (a drain besides a road) and verge	0 to 3.99 m	450	1,240	3,010	4,750
				900	1,350	3,360	5,300
				900-2,200	1,460	3,700	5,830
				> 2200	1,560	4,020	6,360
	B. Household A2	4 to 6.99 m	450	1,670	3,090	5,030	
			900	1,800	3,430	5,570	
			900-2,200	1,940	3,770	6,130	
	C. Household A3	7 to 10 m	900	2,870	3,250	5,190	
			900-2,200	3,090	3,600	5,760	
	D. Household A4	≥ 10 m	900-2,200	3,290	3,970	6,340	
> 2,200			3,530	4,310	6,920		
450			2,880	3,270	7,100		
E. Household B	Plots of land as well as residential homes which also have a type of business including: small stalls, small warungs, boarding houses with less than 5 (five) rooms, tailors, hairdressers, cobblers, tier repairman, bicycle/motorcycle workshops, locksmiths, motorcycle wash	900	3,110	3,610	7,890		
		900-2,200	3,340	3,980	8,680		
		>2,200	3,550	4,360	9,470		
		450	2,900	3,300	7,180		
F. Agencies	Electric power including: government facilities and agencies, other government organizations, government offices, social and cultural organizations, foreign representatives, government Polyclinics, health centers, government laboratories, public universities, public schools, traditional markets	900	3,140	3,700	7,990		
		900-2,200	3,360	4,070	8,790		
		> 2,200	3,580	4,420	9,570		
			450	3,640	4,070	7,700	
			900	3,940	4,500	8,560	
			900-2,200	4,220	4,950	9,420	
			>2,200	4,500	5,410	10,260	

Class	Customer Group	Definition of each group	Electricity supply (VA)	Tariff (Rp/m ³)		
				0-10m ³	10-20m ³	>20m ³
3. Commercial	A. Small Businesses	Road in front of their business operations that is up to 6.99 m wide including got and verges including : Stores, offices, home offices, private offices/companies, clinics, agencies, consultants, lawyers, notaries, restaurants and cafes more than 2 tables, boarding houses with five (5) rooms and above, stores, mini market, state enterprises, private laboratories, clinics, private maternity clinics, midwives practices, cargo companies, public/private hospitals, gas stations, show rooms/dealers, private educational institutions, beauty salons, laundries, sports/arts enterprises, massage parlors, car repair shops/washes, telecommunications/business information, graphics/printing, other private business, trade, agents /distributors, drug stores, pharmacies, importers/exporters, forwarders, educational institutions in the form of courses, photocopy businesses, private financial institutions and banks	450	4,110	5,610	10,020
			900	4,420	6,260	11,140
			900-2,200	4,740	6,890	12,230
			>2,200	5,050	7,490	13,340
	B. Medium Businesses	Road in front of their business operations 7-10 m wide including got and verges	450	6,960	9,050	15,390
			900	7,500	10,070	17,110
			900-2,200	8,030	11,060	18,800
			>2,200	8,570	12,070	20,530
	C. Large Businesses	Areas of business larger than 3 are (Sda.3.a) and road in front of their business operations more than 10 m wide including got and verges	450	7,050	9,150	15,530
900			7,600	10,160	17,270	
900-2,200			8,140	11,180	18,990	
>2,200			8,600	12,200	20,700	
4. Industrial	A. Industry	Large or industrial businesses including: garments, business convection, small ranches, manufacture of household goods, non-star hotels, inns, industrial crafts, slaughterhouses, other industrial businesses, water refill, night clubs, discotheques, karaoke, entertainment areas, private swimming pools, supermarkets, malls, plazas, villas, art shop, bars and restaurants, apartments, condominiums	450	7,280	16,260	
			900	7,820	18,070	
			900-2,200	8,380	19,880	
			>2,200	8,940	21,690	
	B. Large Industry	Large industrial enterprises including: - starred hotels with 1 to 4 stars, canneries, wineries, ice plants and cold storage, large ranches, recreational parks	450	9,770	17,440	
900	10,520	19,370				
900-2,200	11,260	21,300				
> 2,200	12,000	23,240				
5.Special	Port, Customers who have a seaport business			33,750		

資料-3-2 PDAM Badung 水道料金体系表

Drinking Water Rates

PDAM Tirta Mangutama Kabupaten Badung

Based on the Letter of Pj. Badung Regent No: 412,21/4857a/Adm.Ek, dated November 12, 2015 concerning the Decree on Drinking Water Tariffs in 2016 hereby was announced to all drinking water customers of PDAM Tirta Mangutama, Kabupaten Badung, which counted the March 2016 account for drinking water tariffs to be as follows:

No	Customer Group		Water Consumption Rate (m ³)	Fare (Rp/m ³)	
1.	Social A & G	Public Hydrant, Public Bathroom, Public Toilet, Water Terminal, Public Faucet	Average	883	
2.	Social B	Social Foundations, Public/Private Schools, Orphanages, Houses of Worship	0 - 10 >10	1,197 1,704	
3.	Household A1/D1	Residential which has road width in front of the house that include sewers and berm	0 – 3.99 m	0 - 10 >10	2,235 5,716
4.	Household A2/D2		4 – 6.99 m	0 - 10 >10	3,073 6,941
5.	Household A3, A4/D3		≥7 m	0 - 10 >10	3,911 7,757
6.	Household B Agency/D4	Households that have small businesses without a business permit, Government Agencies, Foreign Representative Offices	0 - 10 >10	4,749 8,165	
7.	Small Business/E1	Kiosks, Stalls, Shops, Corporate Offices, Private Medical Practices, Service Bureaus, Restaurants,	0 - 6.99 m	0 - 10 >10	8,165 10,615
8.	Large Business/E2	Losman, Lodging, BUMD/BUMN, Type D Hospitals with a road wide	≥7 m	0 - 10 >10	8,410 13,065
9.	Small Industry/F1	Non-starred hotels, budget hotels, villas, garments, convection businesses, small farms, other small industries	0 - 10 >10	8,492 15,514	
10.	Large Industry/F2	Starred Hotels, Canning Plants, Ice Factories, Cold Storage, Beverage Factories, Large Farms	0 - 10 >10	8,574 17,964	
11.	Special	- Sea/Airport - Irrigation	Average	17,467 10,778	

SUBSCRIPTION LOADS EVERY MONTH:

No.	Size (Inch)	Maintenance Fee per Meter (Rp.)	Administration. Fee (Rp.)	Amount (Rp.)
1	½	7,700	3,000	10,700
2	¾	13,200	3,000	16,200
3	1	23,100	3,000	26,100
4	1 ½	50,600	3,000	53,600
5	2	93,500	3,000	96,500
6	3	115,500	3,000	118,500
7	4	132,000	3,000	135,000
8	6	167,200	3,000	170,200

資料-3-3 PDAM Gianyar 水道料金体系表

LAMPIRAN KEPUTUSAN BUPATI GIANYAR

NOMOR 96/J-01/HK/2018

TENTANG PENYESUAIAN TARIF AIR MINUM DAN RESTRUKTURISASI GOLONGAN PELANGGAN RUMAH TANGGA PADA PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM KABUPATEN GIANYAR
KABUPATEN GIANYAR

DAFTAR PENYESUAIAN TARIF AIR MINUM DAN RESTRUKTURISASI GOLONGAN PELANGGAN RUMAH TANGGA PADA PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM KABUPATEN GIANYAR

A. KELOMPOK TARIF AIR MINUM						
I KELOMPOK I						
a.	Sosial Umum (S1)	(0 - 10)	M ³	Rp	20.000	/bln
		11 - 20	M ³	Rp	2.300	/M ³
		Diatas 20	M ³	Rp	2.700	/M ³
b.	Sosial Khusus (S2)	(0 - 10)	M ³	Rp	20.000	/bln
		11 - 20	M ³	Rp	3.000	/M ³
		Diatas 20	M ³	Rp	4.125	/M ³
II KELOMPOK II						
a.	Rumah Tangga A	(0 - 10)	M ³	Rp	30.000	/bln
		11 - 20	M ³	Rp	3.300	/M ³
		Diatas 20	M ³	Rp	4.950	/M ³
b.	Rumah Tangga B	(0 - 10)	M ³	Rp	37.500	/bln
		11 - 20	M ³	Rp	4.950	/M ³
		Diatas 20	M ³	Rp	6.600	/M ³
c.	Rumah Tangga C	(0 - 10)	M ³	Rp	45.000	/bln
		11 - 20	M ³	Rp	6.600	/M ³
		Diatas 20	M ³	Rp	8.250	/M ³
d.	Rumah Tangga D	(0 - 10)	M ³	Rp	52.500	/bln
		11 - 20	M ³	Rp	8.250	/M ³
		Diatas 20	M ³	Rp	9.900	/M ³
III KELOMPOK III						
a.	Instansi Pemerintahan	(0 - 10)	M ³	Rp	57.750	/bln
		11 - 20	M ³	Rp	8.250	/M ³
		Diatas 20	M ³	Rp	10.500	/M ³
b.	Niaga Kecil (N1)	(0 - 10)	M ³	Rp	66.000	/bln
		11 - 20	M ³	Rp	8.250	/M ³
		Diatas 20	M ³	Rp	9.075	/M ³
c.	Niaga Sedang (N2)	(0 - 10)	M ³	Rp	66.000	/bln
		11 - 20	M ³	Rp	8.250	/M ³
		Diatas 20	M ³	Rp	10.750	/M ³

d.	Niaga Besar (N3)	(0 - 10)	M ³	Rp	90.750	/bln
		11 - 20	M ³	Rp	11.550	/M ³
		Diatas 20	M ³	Rp	13.200	/M ³
e.	Industri Kecil (I1)	(0 - 10)	M ³	Rp	49.500	/bln
		11 - 20	M ³	Rp	8.250	/M ³
		Diatas 20	M ³	Rp	10.395	/M ³
f.	Industri Sedang (I2)	(0 - 10)	M ³	Rp	74.250	/bln
		11 - 20	M ³	Rp	9.900	/M ³
		Diatas 20	M ³	Rp	11.550	/M ³
g.	Industri Besar (I3)	(0 - 10)	M ³	Rp	115.500	/bln
		11 - 20	M ³	Rp	13.200	/M ³
		Diatas 20	M ³	Rp	15.675	/M ³
IV. KELOMPOK IV						
Golongan Khusus		Sesuai Surat Perjanjian				
E. JENIS PELANGGAN						
I. KELOMPOK I						
a.	Sosial Umum (S1)	<ul style="list-style-type: none"> - Terminal air, hidran umum, kran umum - Kamar mandi umum - WC umum 				
b.	Sosial Khusus (S2)	<ul style="list-style-type: none"> - Puskesmas - Klinik/Rumah Sakit Pemerintah - Tempat ibadah - Sekolah negeri/swasta - Panti asuhan, yayasan sosial 				
II. KELOMPOK II						
a.	Rumah Tangga A (RT A)	<ul style="list-style-type: none"> - Rumah sangat sederhana/rumah sederhana dengan PLN 450 KWH - Rumah sangat sederhana dengan PLN 900 KWH 				
b.	Rumah Tangga B (RT B)	<ul style="list-style-type: none"> - Rumah sangat sederhana dengan PLN ≥ 1300 KWH - Rumah sederhana dengan PLN 900/1300 KWH - Rumah adat/permanen dengan PLN 450/900 KWH - Rumah mewah/bertingkat dengan PLN 450 KWH 				
c.	Rumah Tangga C (RT C)	<ul style="list-style-type: none"> - Rumah sederhana dengan PLN > 1300 KWH - Rumah adat/permanen dengan PLN 1300 KWH - Rumah mewah/bertingkat dengan PLN 900 KWH 				
d.	Rumah Tangga D (RT D)	<ul style="list-style-type: none"> - Rumah adat/permanen dengan PLN > 1300 KWH - Rumah mewah/bertingkat dengan PLN ≥ 1300 KWH 				

III. KELOMPOK III		
a.	Instansi Pemerintah (IP)	<ul style="list-style-type: none"> - Sarana/instalasi Lembaga Pemerintah - Tempat ibadah di lingkungan Instansi Pemerintah - Perguruan Tinggi Negeri - Lain-lain lembaga/instansi Pemerintah - Kolam renang umum milik Pemerintah
b.	Niaga Kecil (N1)	<ul style="list-style-type: none"> - Warung/kios - Salon kecantikan/Spa - Tempat perbaikan sepeda motor - Praktek dokter umum, biro jasa - Rumah jasa/rumah kos/sewa - Rumah sakit swasta type D - Lembaga keuangan mikro
c.	Niaga Sedang (N2)	<ul style="list-style-type: none"> - Toko, art shop - Perusahaan Swasta (PT, CV, Pa) - Perguruan Tinggi Swasta - Rumah sakit/Klinik milik swasta type A/B - Praktek dokter spesialis - Pasar Swalayan, SPBU, distributor - Kolam renang milik swasta - Laundry - Bengkel sepeda motor besar
d.	Niaga Besar (N3)	<ul style="list-style-type: none"> - Tempat cuci mobil - Tempat hiburan milik swasta - Bengkel mobil
e.	Industri Kecil (I1)	<ul style="list-style-type: none"> - Industri rumah (Air bukan sebagai komponen utama) - Kerajinan tangan - Kerajinan rumah tangga - Sanggar seni - Usaha konveksi - Peternakan kecil - Usaha industri kecil lainnya
f.	Industri Sedang (I2)	<ul style="list-style-type: none"> - Hotel non bintang - Pondok wisata - Restoran/rumah makan/cafe
g.	Industri Besar (I3)	<ul style="list-style-type: none"> - Hotel berbintang - Industri perikanan - Pabrik es - Pabrik minuman dan sejenisnya - Pabrik mobil - Pabrik kimia - Pertambangan

資料-3-4 PDAM Gianyar 水道料金体系表

1.	Sosial Umum (Golongan A)	Rata - Rata	Rata - Rata	Rp.	606
2.	Sosial Khusus (Golongan B)	Blok Konsumsi	0 - 10	Rp.	634
			11 - 20	Rp.	1.028
			21 - 30	Rp.	1.481
			31 - 40	Rp.	1.650
			41 - 50	Rp.	1.733
			> 50	Rp.	1.819
3.	Non Niaga (Golongan C1)	Blok Konsumsi	0 - 10	Rp.	800
			11 - 20	Rp.	1.257
			21 - 30	Rp.	1.372
			31 - 40	Rp.	1.752
			41 - 50	Rp.	1.840
			> 50	Rp.	1.932
4.	Non Niaga (Golongan C2)	Blok Konsumsi	0 - 10	Rp.	915
			11 - 20	Rp.	1.257
			21 - 30	Rp.	1.422
			31 - 40	Rp.	1.811
			41 - 50	Rp.	1.901
			> 50	Rp.	1.996
5.	Non Niaga (Golongan C3)	Blok Konsumsi	0 - 10	Rp.	1.028
			11 - 20	Rp.	1.548
			21 - 30	Rp.	1.860
			31 - 40	Rp.	2.298
			41 - 50	Rp.	2.413
			> 50	Rp.	2.533
6.	Non Niaga (Golongan C4)	Blok Konsumsi	0 - 10	Rp.	1.205
			11 - 20	Rp.	1.664
			21 - 30	Rp.	1.920
			31 - 40	Rp.	2.517
			41 - 50	Rp.	2.643
			> 50	Rp.	2.775
7.	Non Niaga (Golongan C5)	Blok Konsumsi	0 - 10	Rp.	1.257
			11 - 20	Rp.	1.716
			21 - 30	Rp.	1.970
			31 - 40	Rp.	2.685
			41 - 50	Rp.	2.819
			> 50	Rp.	2.960

8.	Non Niaga (Golongan C6)	Blok Konsumsi	0 - 10	Rp.	1.374
			11 - 20	Rp.	1.945
			21 - 30	Rp.	2.079
			31 - 40	Rp.	3.013
			41 - 50	Rp.	3.164
			> 50	Rp.	3.322
9.	Instansi Pemerintah (Golongan D)	Blok Konsumsi	0 - 10	Rp.	1.548
			11 - 20	Rp.	2.060
			21 - 30	Rp.	2.298
			31 - 40	Rp.	3.282
			41 - 50	Rp.	3.447
			> 50	Rp.	3.619
10.	Niaga Kecil (Golongan E1)	Blok Konsumsi	0 - 10	Rp.	1.374
			11 - 20	Rp.	1.945
			21 - 30	Rp.	2.079
			31 - 40	Rp.	3.013
			41 - 50	Rp.	3.164
			> 50	Rp.	3.322
11.	Niaga Kecil (Golongan E2)	Blok Konsumsi	0 - 10	Rp.	1.487
			11 - 20	Rp.	2.174
			21 - 30	Rp.	2.517
			31 - 40	Rp.	3.064
			41 - 50	Rp.	3.217
			> 50	Rp.	3.378
12.	Niaga Besar (Golongan F1)	Blok Konsumsi	0 - 10	Rp.	2.060
			11 - 20	Rp.	3.089
			21 - 30	Rp.	3.610
			31 - 40	Rp.	4.158
			41 - 50	Rp.	4.366
			> 50	Rp.	4.584
13.	Niaga Besar (Golongan F2)	Blok Konsumsi	0 - 10	Rp.	2.236
			11 - 20	Rp.	3.317
			21 - 30	Rp.	3.940
			31 - 40	Rp.	4.924
			41 - 50	Rp.	5.170
			> 50	Rp.	5.428
14.	Industri (Golongan G)	Blok Konsumsi	0 - 10	Rp.	2.807
			11 - 20	Rp.	3.547
			21 - 30	Rp.	4.378
			31 - 40	Rp.	5.471
			41 - 50	Rp.	5.745
			> 50	Rp.	6.032

資料-4 調査団派遣通知レター

Ministry of Health, Labour and Welfare
Japanese Government
1-2-2, Kasumigaseki,
Chiyoda-ku, Tokyo 100-8916
Tel + 81-3-5253-1111



日本国厚生労働省
〒100-8916
東京都千代田区
霞が関1-2-2
電話 03-5253-1111

October 2, 2019

Kepada Yth,
Pak Dr. Ir. Danis Hidayat Sumadilaga MEng.Sc
Direktur Jenderal Cipta Karya, PUPR
Republik Indonesia

Subject: Study on Improvement of F/S for Water Supply System Development in
Southern Bali Area of the Republic of Indonesia

Dear Sir,

It is a great honor to inform you that Ministry of Health, Labour and Welfare(MHLW), Government of Japan will dispatch a study team on future cooperation concerning sustainable improvement of bulk water supply project "Ayung Tengah Spam Regional" in Bali

Please refer to the attached study schedule and member list of study team.

This study is a preliminary preparatory study for reviewing the F/S 2015, and aims to arrange and examine requirements, necessary conditions and subjects to realize future project to cover the needs based on the results of the F/S 2015 regarding future cooperation between Indonesia and Japan in consideration of effective financial alternatives for Bali water supply development projects, in particular, Bulk water supply project "Ayung Tengah Spam Regional".

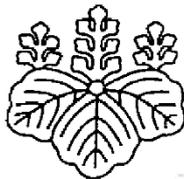
The purpose of the study is to form consensus of the following three points among all of the related organizations (please see the list below).

- (1) To review F/S 2015
- (2) To discuss issues toward realization of this Bulk water supply Project
- (3) To obtain mutual understandings and further cooperation of full-scale F/S

<Related Organizations>

Bali Province, BAPPEDA Bali, Balai Prasarana Permukiman Wilayah Bali, Balai Wilayah Sungai Bali-Penida, UPTD Bali, Kota Denpasar, Kab. Badung, Kab. Gianyar, Kab. Tabanan and 4 PDAMs BUMD (Kota Denpasar, Kab. Badung, Kab. Gianyar, Kab. Tabanan), Cipta Karya and DitSPAM of central Cipta Karya, and related division of central SDA (Directorate General of Water Resources), BAPPENAS.

Ministry of Health, Labour and Welfare
Japanese Government
1-2-2, Kasumigaseki,
Chiyoda-ku, Tokyo 100-8916
Tel + 81-3-5253-1111



日本国厚生労働省
〒100-8916
東京都千代田区
霞が関1-2-2
電話 03-5253-1111

In this regard, it is very important to have joint meetings at Bali. We are planning to have two meetings as follows.

- (1) Kick-off meeting on 21st October 2019
- (2) Wrap-up meeting on 30th October 2019

In relation to the said meetings, we would like to meet you and DitSPAM, Cipta Karya and discuss, in the beginning of our study, in the morning on 15th October 2019 at your office, and also report the study result in the morning on 31st October 2019 at your office after the said consensus forming meetings in Bali.

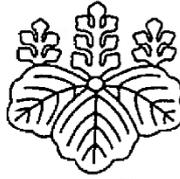
Besides, other than the above requested meetings, the study team has to conduct meetings in Jakarta with BAPPENAS and in the fields in Bali such as Bali Province, BAPPEDA Bali, BWS Bali, UPTD Bali, Balai Prasarana Permukiman Wilayah Bali, Kota Denpasar, Kab. Badung, Kab. Gianyar, Kab. Tabanan and 4 PDAMs BUMD (Kota Denpasar, Kab. Badung, Kab. Gianyar, Kab. Tabanan).

In this respect, it is very much appreciated if you could accept our study team and also arrange the said meetings (BAPPENAS at Jakarta and Bali Province, BAPPEDA Bali, BWS Bali, UPTD Bali, Balai Prasarana Permukiman Wilayah Bali, Kota Denpasar, Kab. Badung, Kab. Gianyar, Kab. Tabanan and 4 PDAMs BUMD (Kota Denpasar, Kab. Badung, Kab. Gianyar, Kab. Tabanan) in Bali also necessary field visits with the related organizations according to the attached study schedule.

Thanking you in advance for your courtesy,
Sincerely yours,

Masaru HIRAIWA
Deputy Assistant Minister for International Policy Planning
International Affairs Division
Minister's Secretariat
Ministry of Health, Labour and Welfare (MHLW)
Government of Japan

Ministry of Health, Labour and Welfare
Japanese Government
1-2-2, Kasumigaseki,
Chiyoda-ku, Tokyo 100-8916
Tel + 81-3-5253-1111



日本国厚生労働省
〒100-8916
東京都千代田区
霞が関1-2-2
電話 03-5253-1111

Copy submitted to;

Kepala Direktorat Pengembangan SPAM, Cipta Karya, PUPR

Kepala Balai Prasarana Permukiman Wilayah Bali, PUPR

Kepala Subdit SPAM Wilayah III, DitSPAM, Cipta Karya, PUPR

Kepala Subdit Perencanaan Teknis, DitSPAM, Cipta Karya, PUPR

Embassy of Japan, Jakarta

JICA Office at Jakarta

Attachment List

1. Study Schedule

No.	Date		Schedule	Activity
1	10/14	Mon	Flight:Narita,Haneda→Jakarta	
2	10/15	Tue	DITPSPAM BAPPENAS	Kick-off Meeting(First at Jakarta) <ul style="list-style-type: none"> Indonesia's Effort for water supply Probability of introducing PPP Project Realization of Yen Loan
3	10/16	Wed	Japanese Embassy JICA Indonesia Office Flight:Jakarta→Denpasar	Courtesy call with explanation of Outline of survey ditto
4	10/17	Thu	Bali Province <ul style="list-style-type: none"> BAPPEDA Sakter 	<ul style="list-style-type: none"> Confirmation of Progress of the FS2015 Acquisition of detailed information of MP Feasibility of PPP Scheme Support financial Competence of PDAM
5	10/18	Fri	Bali Province <ul style="list-style-type: none"> BWS UPTD 	ditto
6	10/19	Sat		
7	10/20	Sun		
8	10/21	Mon	Related organization such as Bali Province and 4 PDAMs and etc,	Kick-off Meeting(First at Bali) <ul style="list-style-type: none"> Introduction purpose of the survey Request for cooperation Issue to be solved
9	10/22	Tue	PDAM Kota Denpasar	Data collection <ul style="list-style-type: none"> Current problem of water supply Business Plan Trend of water charge revision Initiative reflected FS2017,Bali Province MS Non-revenue water countermeasure Organization,Institution Effort of increase water charge collection ratio Efficient publicity and public hearing Facility field trip
10	10/23	Wed	PDAM Kab. Badung	ditto
11	10/24	Thu	PDAM Kab. Tabanan	ditto
12	10/25	Fri	PDAM Kab. Gianyar	ditto
13	10/26	Sat		
14	10/27	Sun		
15	10/28	Mon	Bali Province	Report of Outline of survey Future cooperation for full scale FS
16	10/29	Tue	Additional Information Collection	
17	10/30	Wed	Related organization such as Bali Province and 4 PDAMs and etc, Flight:Denpasar → Jakarta	Wrap up Meeting(Second at Bali) <ul style="list-style-type: none"> Report of Outline of survey Future cooperation for full scale FS Signing of MM
18	10/31	Thu	DITPSPAM BAPPENAS	Wrap up Meeting(Second at Jakarta) <ul style="list-style-type: none"> Report of Outline of survey Future cooperation for full scale FS
19	11/1	Fri	Japanese Embassy JICA Indonesia Office Flight:Jakarta → Haneda,Narita	Report of Outline of survey ditto
20	11/2	Sat	Haneda,Narita	

2. Member list

2.1. Official Adviser

Name	Position, Affiliation
Mr. Ryuichi Morishita	Assistant Director, Office of Global Health Cooperation International Affairs Division Minister's Secretariat Ministry of Health, Labour and Welfare

2.2. Member of Study Team

Name	Position, Affiliation
Mr. Osamu Nakagome (Team Leader)	General Manager, Water Supply Department, Overseas Office Sansui Consultants Co., Ltd.
Dr. Shigeru Sugawara (Liaison-Networking Coordination)	Director for Safe Drinking-water, International Cooperation and Training Department Japan International Corporation of Welfare Services (JICWELS)
Ms. Hiroko Kamata (Guidance for Water Supply Planning)	Chief Engineer, Water Supply Department, Overseas Office Sansui Consultants Co., Ltd.
Mr. Hiroyuki Kojima (Coordinator)	Staff, Overseas Office Sansui Consultants Co., Ltd.

**MINUTES OF MEETING
BETWEEN
JAPANESE SIDE
(Ministry of Health, Labour and Welfare Japanese Government, Study Team)
AND
THE MINISTRY OF , DEPARTMENT OF

ON
COOPERATION
FOR
IMPROVEMENT OF F/S FOR WATER SUPPLY SYSTEM DEVELOPMENT IN
SOUTHERN BALI AREA
(SPAM AYUNG PROJECT)**

Japanese side, headed by Mr. Osamu NAKAGOME (hereinafter referred to as “the Team”) and headed by Ida Ayu Mira as Technical Staff of Bali Settlement Infrastructure Center (BPPW) and Luh Putu Nia Arisantini Sudibia as Head of sub division of Public Works Infrastructure, Infrastructure & Region division, Bappeda Research and Development, (hereinafter referred to as “the Attendees of the Meeting”) have fully discussed on the matter from 23 October to 30 February 2019.

1. The Fact

1.1 At the Kick Off Meeting on 23rd of October

Japanese Study Team explained what they would like to do for SPAM Ayun Project: Japanese Anti-Seismic (Earthquake) Technology with STEP Loan (0.1% interest rate) . And suggested full Scale of FS of the Project.

→ Indonesian side want to know more about the Technology. MHLW is planning seminar in February,2020 (It was requested by DG of Cipta Karya (Dr. Ir. Danis Hidayat Sumadilaga)

1.2 The Situation of SPAM Ayung Project.

1. The Project is still open for everybody and many possibilities
2. The authority of SPAM regional Ayung is under Bali Province. Directorate General of Human Settlement role is facilitating the implement project in technical term. Especially if the project proposed by Bali province in order to be implemented through central budget. At this moment, there is no official commitment related to financial scheme.
3. Water supply project is high priority project in Bali Province.
4. In southern Bali area, there are several regional SPAMs. Therefore the MP should be reviewed so that there will not be any contradiction between the projects.
5. The financing aspect for loan is under authority of Bappenas and MOF. It needs further review FS to decide the financial scheme.
6. If the project will be funded by loan, the procedure is that the province Government propose to the Ministry of Public Works and Housing through Planning and Foreign Cooperation Bureau.

And then will be forwarded to Bappenas. Bappenas and MOF will decide whether the funding will come from the local budget, national budget or from external funding. If the source of budget came from loan, then it has to be listed in Bluebook.

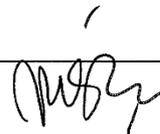
7. Sidan Dam construction will be finished in 2021. So, Water Supply Facilities have to be constructed, before starting the project, it needs impounding test for durability for one year.
8. To implement Spam Project, MOU is needed among Central Government, Province, City and District. There are no MOU for Spam Ayung at the moment.
9. Currently, there is a rule regarding retribution of groundwater usage. But there is no policy of usage limitation. This is one of the reason, large water users such as Hotels do not buy PDAM water.

As a result of discussions, both sides came to understanding concerning the matters referred to as below

2. Mutual Understandings (Conclusions)

1. All attendants agreed about the facts No.1 to No.9
2. All attendants consider to review the SPAM Regional Projects MP in Bali Province. Also we are interested in utilization of the JICA scheme for this study.
3. If the Indonesian side interested in Japanese Anti Seismic Technology for Water Supply System, Japanese ODA Loan (STEP Loan) is considerable. However, regarding the SPAM Ayung Project still needs further discussion among the related organizations.

Bali, 30 October 2019

 <hr/> <p>Osamu NAKAGOME (Leader of the Team) Director Overseas Office SANSUI CONSULTANTS CO., LTD.</p>	 <hr/> <p>1. Ida Ayu Mira Technical Staff of Bali Settlement Infrastructure Center (BPPW)</p>  <p>2. Luh Putu Nia Arisantini Sudibia Head of sub division of Public Works Infrastructure, Infrastructure & Region division, Bappeda Research and Development</p>
--	--

資料-6 円借款供与条件表

円借款供与条件表
(2019年10月1日以降に事前通報を行う案件に適用)

所得階層	一人当たりGNI (2017年)	条件	適用金利	基準／ オプション	金利 (%)	償還期間 (年)	うち据置期間 (年)	調達条件			
LDCかつ貧困国 ^(注1) (US\$ 995以下)					0.01	40	10	アンタイド			
L D C 又は 貧 困 国 (US\$ 995以下)		STEP ^(注2: 以下同じ)	固定金利	基準	0.10	40	12	タ イ ド			
		ハイスベック (注3: 以下同じ)	固定金利	基準	0.25	30	10	アンタイド			
				オプション1	0.20	25	7				
				オプション2	0.15	20	6				
		優先条件 (注4: 以下同じ)	変動金利 (注5: 以下同じ)	オプション3	0.10	15	5	アンタイド			
				長期オプション	¥ LIBOR+35bp	40	12				
				基準	¥ LIBOR+25bp	30	10				
			固定金利	オプション1	¥ LIBOR+20bp	25	7				
				オプション2	¥ LIBOR+15bp	20	6				
				オプション3	¥ LIBOR+10bp	15	5				
			一般条件	変動金利	オプション1	0.55	30		10	アンタイド	
					オプション2	0.45	25		7		
					オプション3	0.30	20		6		
		固定金利		オプション1	0.15	15	5				
				オプション2	0.15	15	5				
				オプション3	0.15	15	5				
		低・中所得国	US\$ 996 以上 US\$ 3,895 以下	STEP	固定金利	基準	0.10	40	12	タ イ ド	
				ハイスベック	固定金利	基準	0.50	30	10	アンタイド	
オプション1	0.45					25	7				
オプション2	0.40					20	6				
優先条件	変動金利			オプション3	0.35	15	5	アンタイド			
				長期オプション	¥ LIBOR+85bp	40	12				
				基準	¥ LIBOR+65bp	30	10				
	固定金利			オプション1	¥ LIBOR+55bp	25	7				
				オプション2	¥ LIBOR+45bp	20	6				
				オプション3	¥ LIBOR+35bp	15	5				
	一般条件			変動金利	オプション1	0.95	30		10	アンタイド	
					オプション2	0.80	25		7		
					オプション3	0.60	20		6		
固定金利				オプション1	0.40	15	5				
				オプション2	0.40	15	5				
				オプション3	0.40	15	5				
中進国以上	US\$ 3,896 以上			ハイスベック	固定金利	長期オプション	¥ LIBOR+105bp	40	12	アンタイド	
						基準	¥ LIBOR+85bp	30	10		
		オプション1	0.70			30	10				
		優先条件	変動金利	オプション2	0.65	25	7	アンタイド			
				オプション3	0.60	20	6				
				オプション3	0.55	15	5				
			固定金利	長期オプション	¥ LIBOR+105bp	40	12				
				基準	¥ LIBOR+85bp	30	10				
				オプション1	¥ LIBOR+75bp	25	7				
			一般条件	変動金利	オプション2	¥ LIBOR+65bp	20		6		アンタイド
					オプション3	¥ LIBOR+55bp	15		5		
					基準	1.15	30		10		
		固定金利		オプション1	1.00	25	7				
				オプション2	0.80	20	6				
				オプション3	0.60	15	5				

コンサルティングサービス コンサルティングサービス部分の金利は0.01%とし、償還期間及び据置期間並びに調達条件は本体部分と同様とする。

プログラム借款オプション 協調融資の場合は譲許性を確保しつつ、協調融資先の償還期間と同一にすることができる。

(注1) LDCかつ貧困国は分野にかかわらず0.01%、40年(10年)を適用。LDCかつ貧困国から上位の所得階層に移行する際は、直ちに適用金利を変更せず、3年間の移行期間を設定。

(注2) STEP(本邦技術活用条件)は、OECDルール上タイト借款が供与可能な案件のうち、我が国の優れた技術やノウハウを活用するものとして途上国から本条件適用の要請があるもので、かつ我が国の事業者の有する技術やノウハウが必要かつ実質的に活かされる案件に適用。STEP対象国は、OECD公的輸出信用アレンジメント上タイト借款が供与可能な国。但し、LDC(国連開発計画委員会のLDCリスト掲載ページを参照)を除く。

(注3) ハイスベック借款は、「質の高いインフラ」を推進すると特に認められるプロジェクト借款案件に適用(適用に当たっては具体的な案件毎に検討)。

(注4) 優先条件が適用されるのは、環境・気候変動分野、保健・医療分野、防災分野及び人材育成分野。

(注5) 円LIBOR(6か月物)部分のみ変動し、スプレッドは固定するFixed Spread Loanを適用。変動金利の下限金利は0.1%とする。

(注6) 災害復旧分野(災害復旧スタンダード・バイ借款を含む)は所得階層にかかわらず0.01%、40年(10年)を適用。災害復旧スタンダード・バイ借款は、外貨返済型円借款が適用可能な償還期間(据置期間)である20年(6年)、15年(5年)も選択可能とする。

(注7) PPPインフラ信用補完スタンダード・バイ借款は所得階層にかかわらず変動金利のみとし、金利6か月 ¥ LIBOR + 30~50bp、償還期間は最長40年(最長コミットメント期間=30年+10年)の範囲内で個別に設定する。ただし、短期流動性支援の場合は、10年を償還期間とする。(参考)

・IMFのプログラムが順調に進んでいる国及びIDAグラント供与国については、IMFの譲許性基準を満たすよう供与条件を変更することができる。

・一般条件及び優先条件の固定金利については、市場実勢を踏まえ、変動金利と等価の金利水準となるよう、定期的に見直すものとする。

・中進国および卒業移行国には固定金利も選択可能であるが、原則変動金利を適用するものとする。