

はじめに

1. 背景と目的

(1)調査の背景

調査対象国であるサモア独立国は島嶼のため自然的・経済的な脆弱性を抱えており、水道分野においては日本を含め各国からの支援により水道普及、施設改善等が図られてきているが、現在でも多くの課題を抱えている状況である。例えば、既に浄水処理施設が導入されている一部地域はあるもののその管理方法に問題があること、また表流水等の原水を未処理・未消毒で供給するなど「安全な水へのアクセス」や地形的・気象条件から水資源に乏しい地域が多い中、管路からの漏水が非常に多く乏しい水資源の効率的かつ将来にわたり持続可能な取組みが必要である。

一方、沖縄県・宮古島も水資源が乏しく、「おいしくて、安心・安全な水へのアクセス」を実現するために、限られた陸域における水源保全から環境負荷を軽減する浄水処理等の水資源管理及び水道技術・運営（経営）を確立してきた。さらに、再生可能エネルギーの積極活用など島嶼における循環型社会の構築に向けた技術・ノウハウも培われている。再生可能エネルギーは、太陽光発電設備である宮古島エコアイランドパーク、沖縄県企業局（西原浄水場・石川浄水場等）における小水力発電も実証済みであり、浄水場等の電力エネルギーを必要とする施設への展開が可能となってきている。

2012年5月に開催された第6回太平洋・島サミットに合せてJICAが主催した「沖縄エコアイランド・シンポジウム」では、沖縄での島嶼での水資源保全や生物浄化法による水道事業運営について発表され、大洋州島嶼国の関係者と共有された。また、同サミットでは野田首相（当時）から「沖縄の知見を活かした協力」を進めるとの「沖縄キズナ宣言」が表明されており、地理的環境及び島嶼として類似している沖縄から太平洋島嶼国の乏しい「水資源」への包括的な協力、水道事業の改善・健全化を目指す。

(2)調査の目的

調査対象国であるサモア独立国は島嶼のため自然的・経済的な脆弱性を抱えており、水道分野においては日本を含め各国からの支援により水道普及、施設改善等が図られてきているが、現在でも多くの課題を抱えている状況である。例えば、既に浄水処理施設は導入されている一部地域はあるもののその管理方法に問題があること、また表流水等の原水を未処理・未消毒で供給するなど「安全な水へのアクセス」や地形的・気象条件から水資源に乏しい地域が多い中、管路からの漏水が非常に多く乏しい水資源の効率的かつ将来にわたり持続可能な取組みが必要である。

本調査は、沖縄県、特に宮古島市の生物浄化法による浄水と水道事業運営の技術・ノウ

ハウを主体的に活用した「沖縄・宮古島モデル」をベースに大洋州島嶼国の地理・気象条件等に適合する沖縄の技術・ノウハウを活用し、途上国支援を目的とするものである。

2. 調査概要

本調査は、循環型社会の構築を目指す「沖縄・宮古島モデル」の特徴である水源保護策や再生可能エネルギー、天然素材由来の薬剤類の活用について、現地の現況調査と併せ簡単な試験などを重点的に行い、調査対象国としたサモア独立国の自然条件に適した生物浄化法の確立や省電力化を検討し、沖縄・宮古島モデルの「サモア版」モデルの構築を試みた。

また、サモア独立国の開発課題に貢献し、かつ費用的にも事業性が期待される技術・システムであっても、人材、資金、物質、情報等の不足により導入が阻害されることも考えられる。この点を鑑み、現地の現状・特性について、現地関係者と意見交換を行うほか、法規制・知的財産権保護・コストダウン等のための現地の部分的な委託生産やODA事業後の普及を想定した普及方法についても調査・検討を行った。

サモア独立国の水の浄化・水処理に係る支援ニーズ及び我が国の中企業が有する製品・技術等の調査結果を基に、中小企業等の海外展開と途上国の課題解決の両立を図る事業展開について検討を行い、ODA案件化に向けた具体的提案をとりまとめた。

なお、本調査の海外現地調査は、当初2012年12月実施の1回を予定していた。しかし、調査期間前半にサイクロンの襲来により調査地であるサモア独立国アピア地域が洪水に見舞われ、調査続行が不可能な状況となった。このため、調査行程計画を変更し、2013年1月に第2回目の現地調査を実施した。

【調査行程】

第1回調査

スケジュール：平成24年12月8日～12月16日

調査団員

事業統括	福地 正行	福山商事株式会社
現地調査責任者	佐久川 義朗	株式会社沖電システム
調査員	栗国 靖	福山商事株式会社
調査員（補強）	新城 圭太	株式会社隆盛コンサルタント
調査員（補強）	大城 智明	株式会社隆盛コンサルタント
アドバイザー（補強）		
	中本 信忠	信州大学名誉教授

第2回調査

スケジュール：平成25年1月26日～2月9日

調査団員

事業統括	福地 正行	福山商事株式会社（1月26日～2月3日）
現地調査責任者	佐久川 義朗	株式会社沖電システム
調査員	栗国 靖	福山商事株式会社
調査員（補強）	新城 圭太	株式会社隆盛コンサルタント
調査員（補強）	大城 智明	株式会社隆盛コンサルタント

第1章 対象国における当該開発課題の現状及びニーズの確認

1-1 対象国 の政治・経済の概況

1-1-1 サモアの概況

サモア独立国（Independent State of Samoa；以下「サモア国」とする。）は南太平洋にある島国で、首都アピア（Apia）があるウポル島（Upolu）とサバイイ島（Savai'i）の2つの主な島と、7つの小さな島から構成される。面積は2,830平方キロメートル（東京都の約1.3倍）で、人口は183,874人（2011年、世界銀行）である。首都はアピア、国民の90%がサモア人（ポリネシア系）でサモア語と英語が公用語になっている。通貨はサモア・タラ（Samoan Tala）である。

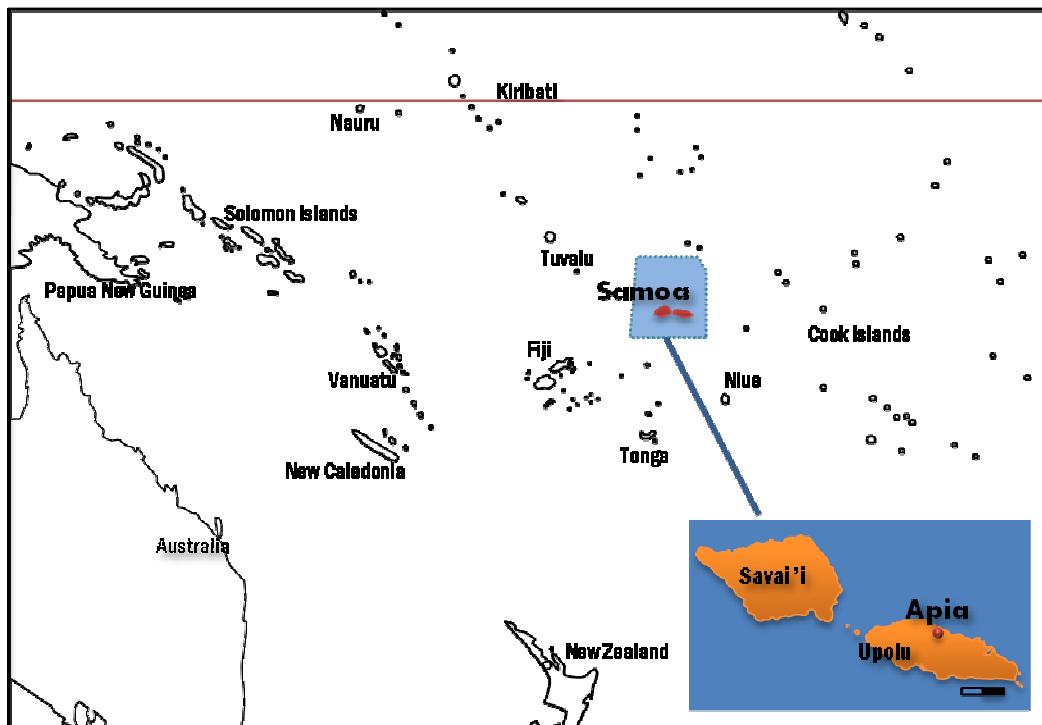


図 1-1-1 サモア国 の位置

1-1-2 政治・経済の概況

サモア国の政体は、選挙により国家元首を選ぶ制度で、議会は一院制、議員49名で任期は5年である。

ニュージーランド国やオーストラリア国と緊密な関係を維持している。サモア国には軍隊がなく、有事の際はニュージーランド国が友好条約に基づき支援する。また南太平洋地

域諸国との協力関係を重視し、国連活動へ貢献している。

主要産業は農業と沿岸漁業で、GNIは5.9億米ドル、1人当たりGNIは3,190米ドル(2011年、世界銀行)である。日本からの輸出は28億円、輸入は0.2億円(2011年度、財務省貿易統計)、日本からの直接投資は15件で80億円(平成元年～18年度累計、財務省対外直接投資統計)となっている。サモア国への日本企業の進出は、2010年現在、3社となっている。

2009年9月のサモア沖大地震による津波災害により、観光収入が低下する一方で、災害復興の資金需要が高まり、厳しい経済情勢下にある。また、国内市場が小規模であり、消費財の多くを輸入に頼らざるを得ないという島嶼国に典型的な経済構造であるため、慢性的な貿易赤字を抱えている。海外からの送金、観光業収入によるサービス・移転収支の大幅な黒字により、経常赤字はさほど大きくない。

表 1-1-1 サモア国の貿易状況(2011年)

	総額(米ドル)	相手国	品目
輸出	123.7	米領サモア、米国、ニュージーランド国、オーストラリア国	魚介類、ノニ製品、ビール、ココナッツクリーム
輸入	444.4	ニュージーランド国、オーストラリア国、米国	食料品・食肉、機械・輸送機器、製造品

1-2 対象国の対象分野における開発課題の現状

サモア国は、首都アピアがあるウポル島とサバイイ島の2つの主な島と、7つの小さな島から構成される(国土面積2,820km²)。サモア国人口の約88%がサモア水道公社(Samoa Water Authority(SWA))から水道が供給されており、そのうち3分の1は適切に処理された水の供給を受けているが、都市部の郊外や地方部については、井戸や表流水の原水が「未処理・未消毒」のまま供給されている(WHOを踏まえたサモア飲料水基準を満たしていない)。また、SWAが給水していない残り12%は村落独自で運営されており、「未処理・未消毒」のまま給水されている。

サモア国では、サモア国家開発戦略(Strategy for the Development of Samoa (SDS))、2008-2012において「国民の生活の質の向上」をビジョンとし、その中で、水供給を重点分野の1つとして掲げている。また、SDSを支援する「水セクター事業計画(Water for Life Sector Plan 2008-2012)」では重要目標の1つとして、「持続可能な水源管理の確保」、「安全で信頼できる水道へのアクセスへの増加」などを掲げており、SWAでは「企業計画(Samoa Water Authority Corporate Plan 2009-2011)」を策定し、「水道消費者のための持続可能な水道事業の効果的な管理」を使命に、直面している戦略的課題に対する取り組みを行って

いる。

これらサモア国の取り組みのうち、首都アピア近郊のヴァイリマ給水区 (Vailima) 及びヴァイヴァセ・ウタ (Vaivase-Uta) 給水区の 2 給水地区について重点的に調査を行った。これらの地区の給水は 742 世帯であり、給水は SWA が実施している。しかしながら、供給されている水は浄水処理されておらず、乾季においては給水量不足に陥る等、安全で安定した水の供給がなされていない状況にある。

本項では、現地調査で得られた事実をもとにして、水源から配水までの施設等についての課題を整理する。

1-2-1 水源～導水施設

現在のサモア国における原水取水口の多くは、河川に対して垂直に取水用の引込溝が設けられている。取水口にはスクリーンが設けられているが、大雨の際に落ち葉や泥が堆積し、取水口が詰まってしまう。

この詰まった泥を取り除くために、管理人が増水した溝に入り、管に手を突っ込み、泥を掻き出している。このような除去作業は非常に危険で、増水した河川に流される危険性はもちろん、取水口に手が吸い込まれてしまうと抜けなくなり、命を落とす危険がある。

実際、沖縄県内のある水道事業体で職員が同様の作業中に死亡する事故が起こっている。このような事故を防ぐためにも取水口を詰まらせないための対策が必要である。



写真 1-2-1 取水口 (EPC 内)



写真 1-2-2 取水口の詰り状況



写真 1-2-3 危険な泥除去作業

1-2-2 前処理～浄水施設

アピア市内に給水を行っているアラオア（Alaoa）浄水場は、雨期に大雨が降ると原水濁度が悪化し、セッティングタンク、粗ろ過池の前処理設備では対応できず砂ろ過池まで濁水が到達する。調査団が滞在中、原水濁度は 1100NTU を記録した。

濁水が砂ろ過池に到達すると、ろ過砂表面に泥が堆積し水を浄化する生物群集にも悪影響を与えるため浄水能力に影響が生じる。

また、泥の堆積により、ろ過砂の抵抗が高まり泥の掻き取り作業の増加など維持管理作業が増えることになる。

生物浄化処理を適切に行うためには、砂ろ過水前段の取水から前処理設備までに濁水を処理することが重要であり、その対策が必要である。



写真 1-2-4 豪雨による濁水の発生
(1100NTU)



写真 1-2-5 濁水の流出
(砂ろ過池)

塩素注入の問題

塩素剤は、水道水を安心して飲用するために必要不可欠なものであるが、サモア国では国内で次亜塩素酸塩を生成しておらず、全て輸入している。しかしながら、以前、ニュージーランド国の運送会社に中国製の塩素剤の運搬が拒否されたため、約 5か月の間、塩素剤入手できず国中からプール用の塩素剤をかき集めて対応した事例がある。今後同様な問題が生じないよう、対策が必要である。

1-2-3 導水・送水施設の問題点

(1) ヴァイリマ (Vailima) 地区

ヴァイリマ地区は、既設取水堰へのアクセスが容易であり、浄水場予定地が確保されていることから、無償資金による整備がスムーズに行われる場所であると想定される。

アラオア浄水場系統水源とは別の水源を調査することで、サモア国における水道施設整備に必要な知見を得る目的で調査を行った。

1) 導水管路（取水口から浄水場候補地まで）

既設管路は、取水口までの未整備のアクセス道路（四輪駆動車なら走行可能）に埋設されている。



写真 1-2-6 取水口までのアクセス道路



写真 1-2-7 取水口（下流から上流向け）

2) 送水管路（浄水場候補地から既設配水池まで）

ヴァイリマ浄水場候補地から既設配水池までの既設管路は、アクセス道路もなく、途中には R.L.S MUSEUM の施設内を通っている現状である。また、管路に穴を開け空気抜きとしている箇所があり、常に水が吹き上げている。



写真 1-2-8 浄水場候補地



写真 1-2-10 R.L.S MUSEUM 施設内



写真 1-2-9 既設管路の空気抜き



写真 1-2-11 既設配水池

前項の様な現状から、維持管理のしやすい整備された道路への送水管路の埋設及び空気抜きが必要な箇所への空気弁の設置が必要である。

(2) ヴァイヴァセ・ウタ (Vaivase-Uta) 地区

ヴァイヴァセ・ウタ地区は、アラオア浄水場で生産された浄水の一部を送水する計画となっている。

1) 導水管路（取水口からアラオア浄水場まで）

現在、アラオア浄水場の取水箇所は3箇所ある（図 1-2-1における取水口①、②、③）。このうち、取水口①と③の箇所の既設管路には、アクセス道路もあり維持管理も容易である。取水口②については、アクセス道路から川を挟んで反対側に布設されている。維持管理の容易さを考慮するとアクセス道路に沿いに取水口の布設替えが必要である。（図 1-2-1）



図 1-2-1 アラオア浄水場と取水口の位置

2)送水管路（アラオア浄水場から既設ツーマタギ配水池まで）

既設管路では、管の老朽化による漏水が生じたり、バルブのボルトが外れたまま放置され漏水している箇所もある。また、アラオア浄水場からのアクセス道路が河川を横断するための橋が前回のサイクロンで流されてしまっている。



写真 1-2-12 アクセス道路の橋が崩壊

1-2-4 災害に対する脆弱性

2012年12月にサモア国を襲撃したサイクロン「EVAN」により、サモア国は大打撃を受け、電力、水道などの都市機能が完全にマヒした。アラオア浄水場の近辺においても河川が氾濫し、流木が施設に流れ込み浄水不可となった。

また、2013年2月の大雨でも河川が増水し、粗ろ過池裏側を侵食したため、復旧したばかりのフェンスが壊れてしまった。

このように、アラオア浄水場は災害に弱く、これを補完する水道システムの構築が必要である。



写真 1-2-13 崩壊したフェンス

1-3 対象国の対象分野の関連計画、政策及び法制度

本項については、本調査と同時期に JICA にて実施された無償資金協力の予備調査の「サモア都市水道リハビリテーション計画予備調査報告書」(JICA, 2013) より転用した。

1-3-1 国家開発計画

サモア国は、2008 年-2012 年 SDS の中で、水供給を重点分野の一つとして掲げ、安全な給水や水源管理などに取り組み、引き続き、新たに策定した SDS(2012 年-2016 年)においても、水分野の改善は引き続き重要政策の一つであり、安全な水の安定供給や無収水率の低減などに取り組む計画である。水分野に係る国家開発戦略の概要を以下に示す。

(1) SDS (2008 年-2012 年)

SDS (2008 年-2012 年) として、SWA による水供給はウポル島の 4 箇所の浄水場及びサバイイ島の 1 箇所の浄水場を通じ全人口の 88%をカバーし、残りの 12%は村落給水や SWA がカバーしていない地域の給水や衛生設備へのアクセス向上を目的に設立された独立水組織 (Independent Water Scheme) でまかなうとしている。

しかしながら、浄水処理された水の給水を受けてているのは、SWA によって給水されている人口の約 3 分の 1 に過ぎず、また、浄水から採水したサンプルの 15%は、水質基準に達していない。ウポル島及びサバイイ島における SWA の顧客の約 50%は、メータ制を取り入れているが、メータのない地域では水消費と浪費は高いままであり、漏水も多い。アピア首都圏の不明水量は生産水量の 40%以上であると推定されている。

(2) SDS (2012 年-2016 年) の課題及び目標

2012 年に策定された SDS (2012 年-2016 年) では、水セクターに係る課題及び目標として、以下を掲げている。

水分野での戦略分野は以下のとおりである。

- ①サービスプロバイダーに対する効果的かつ持続可能な管理システムの強化
- ②包括的かつ持続可能な水資源管理
- ③国家水質基準に適合した安心な給水へのアクセス
- ④改善された衛生設備及び下水設備へのアクセスの増加
- ⑤排水ネットワークの品質向上

また、国民の健康と水に起因する疾患の罹患率を抑制するために、衛生や排水システムを改善すると同様に、安全で安心な水へのアクセスの向上が不可欠であるとし、水分野での主要指標として以下を掲げている。

①顧客満足度の増加

Increased annual customer satisfaction ratings

②承認済み及び実施中の流域管理計画数

Number of watershed management plans approved and under implementation

③整備された流域の累計ヘクタール

The cumulative total hectares of watershed areas that have been rehabilitated
(fenced, planted and with human activity effectively controlled)

④安心な給水へのアクセス可能世帯の割合

Percentage of households that have access to reliable and affordable water supply

⑤SWA の給水エリアでの水の損失

Water losses as a defined service area of SWA

⑥水質基準に適合した水質

Water quality improved in line with water standards

⑦独立水組織の管理能力向上

Better management of Independent Water Scheme

⑧基本的な下水設備にアクセスできる世帯数

Number of households with access to basic sanitation

(including septic tanks, disposal etc)

⑨料金未回収水の原価回収の強化

Cost recovery for water waste enforced

1-3-2 セクター開発計画

本プロジェクトの実施機関である SWA は、「現在及び将来に亘り、顧客に良質な水道サービスを提供すること」をビジョンとし、「顧客に安全で安心な水道サービスを提供できるように効率的に管理すること」を使命として、次のような目標を掲げている。

- 顧客対応の向上
- SWA の資産を効果的に管理する
- 上下水道サービス提供の効果的な管理
- スタッフのキャパシティ・ビルディングの継続的実施
- 計画目標にしたがった効果的な企業業績の監視、評価、報告の実施
- 投資プロジェクト実施状況の効果的管理
- 持続可能な財政維持に向けての活動
- ステークホルダーとの協議と連携の強化

このような SWA の使命や目標を達成するために、2025 年を目標年度とするマスタープ

ラン「Integrated Apia Master Plan for Water Supply, Sanitation and Drainage」(ADBの支援により2010年に実施)により、上水道、衛生設備や排水設備に係るプロジェクトを計画しているが、上水道に関しては、表1-3-1に示す10項目のプロジェクトを計画している。

上記のマスタープランで掲げられている計画は、アピアの給配水に係る緊急措置プロジェクト(Quick Fix Projects)と長期的プロジェクト(Long Term Development Works)に区別し、EUなどの財政支援を受けながら実施している。参考までに、これらのプロジェクトの位置を図1-3-1, 2に示す。

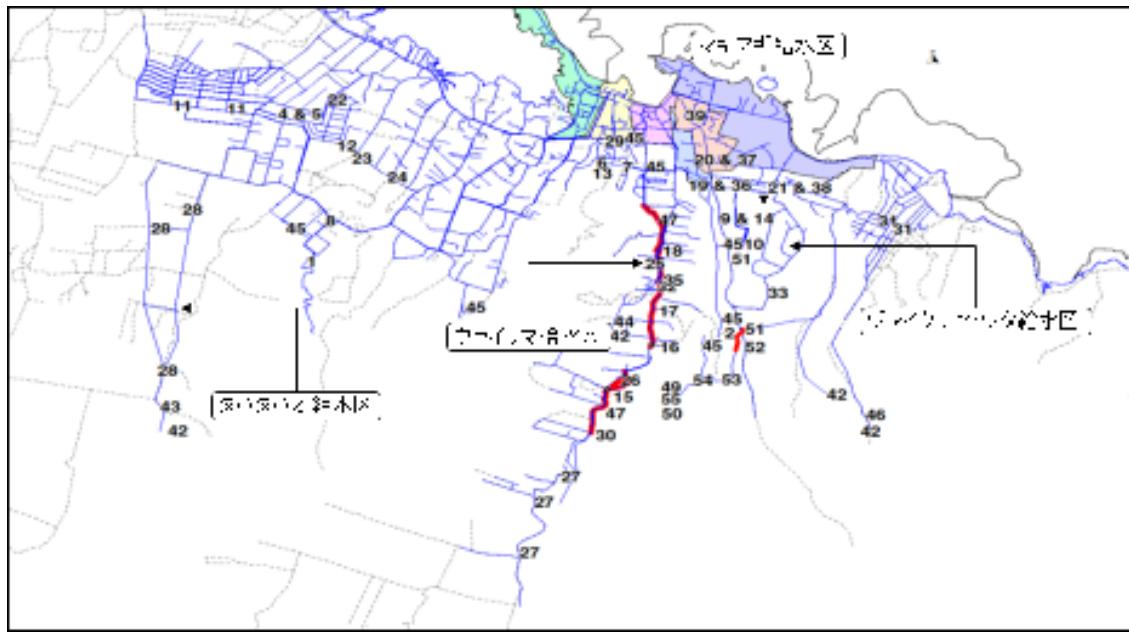


図 1-3-1 緊急措置プロジェクト (Quick Fix Projects) 位置図

出典 : Integrated Apia Master Plan for Water Supply, Sanitation and Drainage:
Volume 2A: Investment Project Designs and Implementation Programme

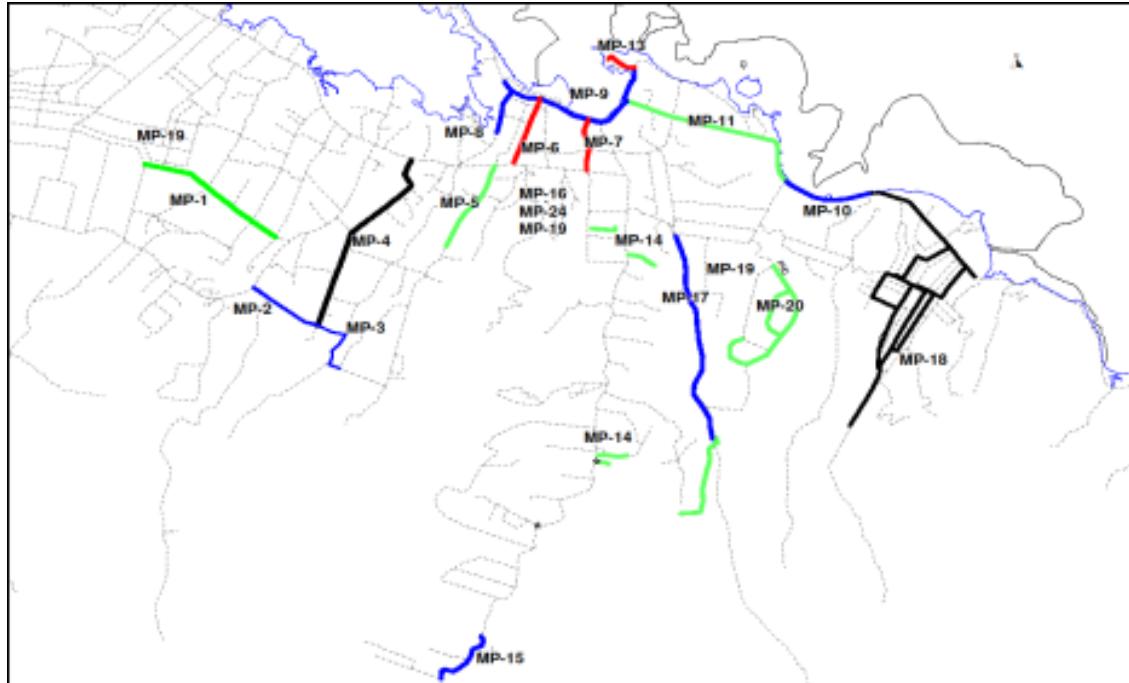


図 1-3-2 長期プロジェクト (Long Term Development Works) 位置図

出典 : Integrated Apia Master Plan for Water Supply, Sanitation and Drainage:
Volume 2A: Investment Project Designs and Implementation Programme

表 1-3-1 上水道投資プロジェクト

No.	プロジェクト	概要	部門	関係部署	進捗
1	包括的無収水対策プロジェクト	漏水、料金請求記録、未請求顧客、故障メーターや違法接続対策のための長期的なプロジェクトである。SWAは、料金課金システムや検針システムのノウハウを提供する国際的なコンサルタントチームと協同してプロジェクトを遂行する。緊急な更新を必要とする主配管のリストは、既に確認されており、配水管管理区画（DMA）による漏水対策と協調して実施されることになる。 キャパシティ・ビルディングは、このプロジェクトに組み込まれる。	上水道	SWA	SWAは、当初のプロジェクト方式を取りやめ、個々の専門家やキャパシティ・ビルディングによる方式に切り替え、2012年5月に開始し現在実施中である。
2	アピア上水道ネットワーク「緊急措置」(Quick Fixes) プロジェクト	3か所の浄水処理水及び6か所の未処理水に係るアピア上水道ネットワークの稼働状況改善のために設定した約50件の「緊急措置」(Quick Fixes) のポートフォリオ。	上水道	SWA	現在、進行中である。「緊急措置プロジェクト」(Quick Fixes Projects) 表参照。
3	首都アピア地区のタバタバオ、ヴァイテレ、ヴァイリマ、ヴァイヴィアセ・ウタ、マギアギ及びアフィオマル地区の未処理水給水区域の対処	設計、調達、建設及び機器据付けに関する契約	上水道		・ヴァイテレ地区：建設中 ・マギアギ地区：保留 ・アフィオマル地区：優先度低い ・タバタバオ、ヴァイリマ及びヴァイヴィアセ・ウタ地区：JICAに期待
4	メータのキャリブレーション設備を含むメータの交換作業の継続	2010年-2011年予算による作業の継続	上水道	SWA	進捗中。
5	給水接続管の改修継続	2010年-2011年予算で開始した。検針員のアクセスを容易にするために、メータを敷地外に再配置する。標準的なコンクリート製のスタンドを設置する。	上水道	SWA	継続中。 ・マロロレイ・ネットワーク：完工 ・フルアソウ（JR）ネットワーク：約30%終了
6	フルアソウ、マロロレイ、アラオア浄水場のリハビリ	バルブ、漏水及びフィルターのメンテナンスに焦点を当てたリハビリプログラム。容量の増加は考慮していない。 ・フルアソウ浄水場の乾季対策用として、補完的に取水ポンプを設置する。 ・マロロレイ浄水場：貯水量の増加。	上水道	SWA	・フルアソウ浄水場の補完的取水ポンプの設置：完了 ・緩速ろ過（生物処理）及び粗ろ過のリハビリ：50%終了 ・塩素消毒設備のリハビリ：進捗中 ・バルブや漏水のリハビリ：未着手であるが、2013年-2015年のプロジェクトとして計画する。 ・マロロレイ浄水場の貯水量の増加：適用しない。
7	フルアソウ給水地域用の容量増	2025年に対応するため、既設のフルアソウ浄水場（JR）の容量を5,915m ³ /日から8,663m ³ /日に増強する。	上水道	SWA	2020年まで対応不要。
8	フルアソウ、マロロレイ及びアラオア浄水場のSCADAシステムの導入	各浄水場の流入・流出量や各配水池の水位を測定し、記録するためにSCADAシステムを導入する。これには各浄水場のコントロールパネル、携帯電話とリレーしたアラーム機能を持たせる。	上水道	SWA	パイロット試験施行を計画中。
9	集水域における急斜面/土壤侵食/土砂崩壊の軽減策の調査	ヴァイシガノ及びフルアソウの集水域に対して、斜面や危険地域の保護のための設計とインフラ整備。	上水道	WRD	適用しない。
10	上水道サービス機関に対するコミュニティ啓発プログラム	マスタープランのもとに策定されたプログラムである。実施機関は、コンサルタントと連携しプログラム用材料の作成を行い、プログラムを実施する。			SWAのパブリック・リレーションユニット（PRU）による継続活動。

出典：SWA 提供 (Advisor:Mr.Martin)

1-3-3 関連法制度、基準

(1) 当該セクターの体制、根拠となっている法制度

SWA の経営に影響を及ぼす関連の法律、規制、政策やコードは、以下の表 1-3-3 に示すとおりである。

表 1-3-3 サモア国の水資源管理法の項目

項目	タイトル名
1	Samoa Water Authority Act 2003
2	Samoa Water Authority Sewerage and Wastewater Regulations 2009
3	Public Bodies (Performance and Accountability) Act 2001
4	Public Finance Management Act 2001
5	Labour & Employment Act 1972
6	Water Resource Management Act 2008
7	Cabinet Directives (FK); applicable to SWA and Government Corporations
8	Samoa National Drinking Water Standards 2008
9	SWA Engineering Standards 2003
10	International Accounting Standards (IAS)
11	Trade Waste Policy (2011)

出典 : Samoa Water Authority, Corporate Plan 2013-2015

(2) 水質基準、設計基準等

1) 水質基準

SWA は、水質基準として表 1-3-2 に示す Samoa National Drinking Water Standards を適用している。

表 1-3-2 Samoa National Drinking Water Standards (SNDWS)

CHEMICALS	SNDWS GUIDELINES (mg/L)	WHO Guidelines (mg/L)
Aluminum	0.2	-
Arsenic	0.01	0.01
Chloride	250	250
Chromium	0.05	0.05
Copper	1	2.0
Cyanide	0.08	-
Fluoride	1.5	-
Iron	0.3	0.3
Manganese	0.1	0.4
Nitrate	50	50
Nitrite	3	3.0
Nitrogen as Ammonia	1.5	NA
Residual Chlorine	0.2 – 0.5	≥0.5
PHYSICAL PARAMETERS	MAXIMUM VALUE	MAXIMUM VALUE
Conductivity	1000 µS/cm	0.05S/m
pH	6.5 – 8.5	6.5 – 8.5
Salinity	250 mg/L	-
Total Dissolved Solids (TDS)	1000 mg/L	500 mg/L
Turbidity	5 NTU	
MICROBIOLOGICAL STANDARDS	MAXIMUM VALUE	MAXIMUM VALUE
Total Coliforms	0 per 100-ml sample	≤10MPN
Total E coli	0 per 100-ml sample	0MPN

出典 : SWA 提供

2) 設計基準

SWA は、AusAID の支援のもと SWA 組織強化プロジェクト (SWA Institutional Strengthening Project) を通して、上水道に係る設計基準として、以下に示す SWA Engineering Standards for water supplies (SWAES)を整備している。

- a) Part 1: Introduction
- b) Part 2: Design Levels of Service
- c) Part 3: Materials and Products Standards
- d) Part 4: Construction Standards
- e) Part 5: Standard Drawings

設計時の各施設における水需要量については、上記設計基準における Part 2 に記載があり、表 1-3-3 に示す通りである。

表 1-3-3 水需要量の設計

1 分類	2 平均一日使用水量	3 日最大使用水量 ¹	4 時間最大使用水量 ²	5 時間最大時の住宅地に対する住宅地以外の比率 ³
住宅地 (生活用水)	2 kL/house/日 ⁴	2.8 kL/house/日	0.08kL/house/sec	100%
病院	0.35 kL/bed/日	0.5 kL/bed/日	0.015 kL/bed/sec	100%
ホテル	0.7 kL/bed/日	0.98 kL/bed/日	0.028 kL/bed/sec	100%
レストラン	0.05 kL/seat/日	0.07 kL/seat/日	0.001 kL/seat/sec	100%
商業用水 (店舗等)	30 kL/hectare/日	42 kL/hectare/日	0.73 kL/hectare/sec	75%
オフィス、学校、大学	0.025 kL/people/日	0.035 kL/people/日	0.001 kL/people/sec	60%
工業用水	ケースバイケースにより決める			

1: 源水、浄水場、送水管、配水池、井戸等の設計に使用

2: 二次配管、枝管の設計に使用

3: 住宅地の時間最大使用量に対する住宅地以外の時間最大流量の比率

4: 250 L/people/日、及び1戸当たり平均8人を想定、20%の漏水を含む。

出典：SWA 提供

1-4 対象国の対象分野のODA事業の事例分析および他ドナーの分析

これまで、サモア国を含む大洋州地域の数か国を対象に安全な水道水の安定的供給実現のための水道施設維持管理能力向上を目的とした「緩速ろ過を使用した上水道の管理技術研修」（草の根技術協力事業：2006年～2009年）を実施するとともに、水資源の保全管理及び効率的利用に関する知見の移転を目的とした「島嶼における水資源保全管理」（課題別研修：2010年～2012年）を実施してきた。また、現在サモア国を対象に浄水技術の向上、雨期の濁り水対策、漏水対策のための研修及び専門家派遣を行う「サモア水道事業運営（宮古島モデル）支援協力」（草の根技術協力事業：2010年～2013年）を、沖縄県宮古島市の協力を得て実施中である。

また、EUなどの財政支援を受けながら、給配水に係るプロジェクト等を実施している。一方、2012年5月に開催された第6回太平洋・島サミットでは、

- ①自然災害への対応
- ②環境・気候変動
- ③持続可能な開発と人間の安全保障
- ④人的交流
- ⑤海洋問題

の5分野について今後3年間で最大5億ドルの支援を行うとされており、本件は環境・気候変動分野に位置づけられる。かかる状況を踏まえ、2011年8月にサモア国政府は我が国政府に対し、首都アピアにおけるSWA管轄給水システムの一部に係るリハビリテーションのための無償資金協力を要請した。対象となる給水システムはタパタパオ、ヴァイリマ、ヴァイヴァセ・ウタ、マギアギの4地区（合計給水人口約8,300人）であり、いずれも浄水処理が行われていないため雨期には濁度が高くなる他、乾期の水不足、水道管の腐食と漏水、水道メータ未整備等の問題を抱えている。そのため、SWAを実施機関として

- ①取水施設、浄水施設及び配水施設の整備、並びに水道メータの設置
- ②SWA職員の施設維持管理能力向上のための研修の実施

を行うことが、要請されている。