

第4章 ゴア州の上水道の現状と課題

4-1 上水道事業の現状

2001年の国勢調査によれば、ゴア州の世帯数は、農村部で14万5千世帯、都市部で14万9千世帯となっている。そのうち、農村部では38%、都市部では62%の世帯数が給水管による各戸給水を受けている。(Sector Status Study Water & Sanitation, 2004)

ゴア州の上水道システムは、基本的に、表流水源による各戸給水や公共水栓によるシステムであるが、全体の1割弱に当たる人口は井戸給水となっている。2004年にまとめられた「Sector Status Study Water & Sanitation Goa」によれば、PWDの調査結果では、Taluka間で差異は見られるが、全体として給水へのアクセスは良好との結果を示している。Pernem、Bardez、Mormugao、SalceteのTalukaでは表流水取水による給水システムで各戸給水が行われている。TiswadiとPondaでも概ね表流水取水による給水システムで各戸給水が行われている。他方、Bicholim、Sattari、Sanguem、Quepem、Canaconaでは、上述システムによる各戸給水率は低い。

4-2 上水道施設の現状

4-2-1 地域給水システム (Regional Water Supply Scheme)

ゴア州の上水道施設は、7つの表流水源による地域給水システムと井戸給水システムから成っており、いずれもPWDの管轄下にある。地方部での井戸給水システムについては、給水人口、本数、位置、深さ、流量等井戸の情報が無く詳細は不明であるが、現状では、ゴア州全人口の10%弱の人たちが井戸給水に頼っているものと思われる。ここでは、情報の比較的整理されている7つの地域給水システムについてその概要を述べる。

(1) Chandel 上水道システム

Kalana川を水源とし、15MLD (2002年操業開始)の能力を有する浄水場と主送水管102km、主配水管329kmからなっている上水道システムである。取水ポンプとして、199lps×27mHのポンプ4台が装備されている。浄水場には、浄水池として、1,600m³の浄水池(MBR)と800m³のポンプ井が各1基設置されている。また、浄水の送水用ポンプとして100lpsを4台、その他、塩素殺菌装置2基、硫酸バンド混合装置と石灰混合装置も各々装備されている。

(2) Assonara 上水道システム

Valvant川を水源とし、12MLD (1967年操業開始)、30MLD (1992年操業開始)各1基、合計42MLDの能力を有する浄水場と主送水管214km、主配水管724kmからなっている上水道システムである。取水ポンプとして、180lps×17mHのポンプ2台、175lps×17mHのポンプ1台、合計3台が装備されている。原水は、それぞれ、20km、10km離れた30MLD、12MLDの浄水場まで導水される。30MLDの浄水場には、浄水池として、1,000m³、1,200m³および2,000m³の浄水池各1基、合計3基、12MLDの浄水場には1,500m³のポンプ井が1基設置されている。また、浄水の送水用ポンプとして684m³/hr×136mHのポンプが7台、その他、2.5kg/hrの塩素殺菌装置2基が装備されている。

(3) Sanquelim 上水道システム

Assonara上水道システムと同様、Valvant川を水源とし、5MLD (1975年操業開始)、7MLD (1994年操業開始)、40MLD (2003年操業開始) 各1基、合計52MLDの能力を有する浄水場と主送水管152km、主配水管160kmからなっている上水道システムである。取水ポンプとして、5MLD×75mH×1台、7MLD×75mH×1台、9MLD×100mH×1台および230lps×140mH×3台のポンプが装備されている。浄水場には、浄水池として、800m³、1,000 m³および5,000 m³×2基の浄水池合計4基が設置されている。その他、塩素殺菌装置3基、硫酸バンド混合装置と石灰混合装置も各々装備されている。

(4) Dabose 上水道システム

Madei川を水源とし、5MLD (1992年操業開始) の能力を有する浄水場と主送水管102km、主配水管329kmからなっている上水道システムである。取水ポンプとして、260m³×42mHのポンプ2台、1,000m³×42mH1台、合計3台のポンプが装備されている。浄水場には、浄水池として、800m³の浄水池(MBR)と400m³のポンプ井が設置されている。また、浄水の送水用ポンプとして235m³×95mHを2台、その他、2kg/hrの塩素殺菌装置3基、硫酸バンド混合装置と石灰混合装置も各々装備されている。

(5) Opa 上水道システム

Khandepar川を水源とし、8MLD (1957年操業開始)、12MLD (1967年操業開始)、40MLD (2004年操業開始)、72MLD (1972年操業開始)、各1基、合計132MLDの能力を有する浄水場と主送水管184km、主配水管704kmからなっている上水道システムである。

8MLD浄水プラントには、334m³/h×22mH×3台の取水ポンプ、334m³/h×160mH×3台の送水ポンプが装備されている。浄水は175m³のポンプ井に集水される。1kg/hrの塩素殺菌装置も備わっている。硫酸バンド混合装置が装備されている。

12MLD浄水プラントには、550m³/h×27.5mH×3台の取水ポンプ、9,000m³/h×168mH×3台の送水ポンプが装備されている。浄水は1,350m³の沈砂兼用タンクに集水される。7kg/hrの塩素殺菌装置も備わっている。硫酸バンド混合装置が装備されている。

72MLDの浄水プラントには、180m³/h×176mH×5台、240m³/h×176mH×2台、計7台の取水ポンプが装備されている。浄水は3,030m³浄水池(MBR)3基に集水される。6kg/hrの塩素殺菌装置が備わっている。硫酸バンド混合装置と石灰混合装置も各々装備されている。

40MLDの浄水プラントには、347lps×190mH×3台のポンプが装備されている。浄水は5,000m³浄水池(MBR)1基に集水される。10kg/hrの塩素殺菌装置が備わっている。硫酸バンド混合装置と石灰混合装置も各々装備されている。

(6) Salaulim 上水道システム

Salaulimダムの貯水を水源とした160MLDの能力を有する浄水施設が1989年に運転を開始している。施設には2基のエアレーター、4基の凝集沈殿池、12基の急速砂ろ過装置他が設置されている。凝集沈殿能力は167 m³/h/基、急速砂ろ過装置の能力は、1基550 m³/hである。取水は1,181m³/h×95m×8基の取水ポンプ、410KW/550HP×10台モーターにより行っている。また、設置されている浄水池の容量は13,500 m³である。殺菌装置は7kg/hrの塩素殺菌装置5基からな

っている。硫酸バンド混合装置と石灰混合装置も各々装備されている。水質試験室も備えている。

(7) Canacona 上水道システム

Chapoliダムの貯水を水源とし5MLDの能力を有する浄水施設が1983年に運転を開始している。施設は1基のエアレーター、1基の凝集沈殿池、2基の急速ろ過装置、800 m³の浄水池2基等から成っている。硫酸バンド混合装置と石灰混合装置も各々装備されているが、機能していない。2kg/hrの塩素殺菌装置1基を装備されている。

4-2-2 地域給水システムの主要仕様

(1) 浄水場

表4-2-1(1)、(2)に既存地域給水システムの主要な仕様を示す。各給水システムとも通常の急速砂ろ過方式の浄水システムである。Chandel 給水システムは、設備能力15MLDに対して平均浄水量が6.5MLDと43%の運転効率であるが、他の浄水場は、概ね80%以上の運転効率となっている。

Dabose 浄水場を除いて、各浄水場は試験室を備えている。SanQuelim 浄水場では、試運転中とのことである。

取水ポンプは、Chandel, Assonara、Dabose 浄水場では、それぞれ27m、17m、42mと比較的低い揚程であるが、その他の浄水場では75m以上の高揚程のポンプが使用されている。取水部と浄水設備の高低差が視われる。

殺菌装置は、各浄水場とも塩素殺菌方式である。一部、サラシ粉を用意しているところもある。Assonara の浄水場を除き、硫酸バンド混合装置、石灰混合装置を備えている。

表 4-2-1(1) 既存地域給水システムの施設主要仕様

仕 様	Chandel	Assonara	Sanquelim/ Padocem	Dabose
水 源	Kalana 川	Valvant 川	Valvant 川	Madei 川
浄水場設計容量 (MLD)	15	12+30=42	5+7+40=52	5
平均浄水量(MLD)	6.5	8+26+15=49 Sanquelim 浄水場か ら 15m ³ 受け入れ	5+30=35 Assonaraへ 15m ³ 配水	5
運転開始年	2002	30MLD:1992, 12MLD:1967	5MLD:1975, 40MLD:2003 7MLD:1994	1992
取水装置：取水ポンプ	720m ³ /hx27m:4 基	650m ³ /hx17m:2 基 625m ³ /hx17m:1 基	5MLDx75m:1 基 , 835m ³ /hx75m: 3 基、9MLDx75m:1 基 7MLDx75m:1 基	260m ³ /hx42m: 2 基 100m ³ /hx42m: 1 基
モーター	50HP:4 基	55kw:2 基 45kw:1 基	75kw:1 基 611HP:3 基 100kw:1 基、110kw:1 基	60HP:2 基 27HP:1 基
凝集沈殿地	32mDx4mH:1 基	42mDx5mH:1 基 25mDx3.75mH:1 基	13.6mDx?mH:1 基、14mx14mx5H:2 基 20mDx?mH:1 基	26mDx4mH:1 基
浄水ポンプ	360m ³ /hx115m:4 基	684m ³ /hx136m:7 基	無	235m ³ /hx95m:2 基
モーター	190HP:4 基	400kw:7 基	無	135HP:2 基
ろ過装置		8.6mx4.0m:6 基	5.55mx5.0m:2 基	5.0mx4.7m: 3 基
急速砂ろ過方式	4.35mx9.0m:4 基	6.0mx5.0m:4 基	5.1mx2.6m:3 基 , 9.5mx4.5m:4 基	
浄水池	800 m ³ :1 基、 1600 m ³ :1 基	1000m ³ :1 基 2000m ³ :1 基 1200,1500m ³ 各 1 基	800m ³ :基 1000m ³ :1 基 5000m ³ :2 基	400 m ³ :1 基 800 m ³ :1 基
硫酸バンド混合装置、石灰混合装置	各 2 基	-	各 9 基	各 2 基
殺菌装置	液体塩素注入	2.5kg/h:2 基、液体塩素・サラシ粉	2.5kg/h:2 基、10kg/h:1 基、液体塩素・サラシ粉	2.0kg/h:3 基、液体塩素
試験質	供用中	供用中	試運転中	無
送配水施設				
Cast Iron 管 敷設年	80-200: 7,220m 1965-1989	80-300: 96,600m 1980-2004	100: 5,500m 1990	
Ductile Iron 管 敷設年		80-300: 7000m 不明	150: 300m 2003	
AC 管 敷設年	60-150: 18,250m 1984-1989	50-250: 181,860m 1976-2004	50-200: 26,100m 1980-1992	100-150: 30,000m 1995-1997
PVC,GI 他 敷設年	63-160: 303,170m 1989-2000	63-110: 438,680m 1980-2004	63-110: 128,000m 1980-1996	63-150: 153,500m 1998
延長	328.6km	724,1km	159.9km	183.5km

表 4-2-1 (2) 既存表流水源給水システムの施設主要仕様

仕 様	Opa	Salaulim	Canacona
水 源	Khandepar 川	Salaulim ダム	Chapoli ダム
浄水場設計容量 (MLD)	8+12+72+40=132	160	5
平均浄水量 (MLD)	6+12+54+40=112	145	3.9
運転開始年	8MLD:1957, 72MLD:1972 12MLD:1967, 40MLD:2004	1989	1983
取水装置: 取水ポンプ	334m ³ /hx22m:3 基, 180m ³ /hx176m:5 基 550m ³ /hx27.5m:3 基, 240m ³ /hx176m:2 基 1250m ³ /hx190m:3 基	1181m ³ /hx95m:8 基	180m ³ /hx87m:3 基 190m ³ /hx82m:1 基
モーター	50HP:3 基, 475kw:3 基 75kw:3 基, 550kw:4 基, 875KW:3 基	410KW/550HP:10 基	100HP:3 基 60HP:1 基
凝集沈殿地	12.5mDx5mH:1 基, 40mDx5.0mH:2 基 22.7mDx5mH:1 基, 30mDx5.5mH:1 基	40mx3.35m:4 基	14mx3.5m:4 基
浄水ポンプ モーター	334m ³ /hx160m:3 基, 540m ³ /hx168m:3 基 215KW:3 基, 450kw:3 基	無 無	無 無
ろ過装置: 急速砂ろ過方式	7.5mx2.5m:5 基, 12.2mx7.6m:6 基 5.5mx5m:4 基, 9.9mx6.98m:1 基 10.88mx7.6m:1 基, 9.5mx4.5m(twin):4 基	9.52mx6.7m:12 基	4.8mx4.8m(twin): 2 基
浄水池	175m ³ :1 基, 3030m ³ :3 基 1350m ³ :1 基, 5000m ³ :2 基	6744m ³ :2 基	800 m ³ :2 基
硫酸バンド混合装置、 石灰混合装置	硫酸バンド混合:10 基, 石灰混合:5 基	各 4 基	機能せず
殺菌装置	1kg/h:1 基, 7kg/h:1 基、6kg/h:1 基、10kg/h:1 基、液体塩素・サラン粉	7kg/h:5 基、液体塩素	2kg/h:1 基、液体塩素
試験質	供用中	供用中	供用中
送配水施設 Cast Iron 管 敷設年	40-350: 93,320m 1987	80-400: 132,440m 1982-1996	125-250: 5,690m 1982
Ductile Iron 管 敷設年	40-150: 1,340m 1992	80-300: 4,800 1981	300: 17,270m 1999
AC 管 敷設年	40-250: 139,700m 1997	80-300: 490,650m 1989	80-200: 16,630m 1982
PVC,GI 他 敷設年	40-250: 469,650 1991	63-160: 797,100 1989	63-90: 8,500m 1984
延長	704.0km	1,425.0km	48.1km

(2) 送配水施設

1) 幹線管路/送水本管

原水や浄水のポンプ圧送管は、主として鋼製管、鋳鉄管、ダクタイル鋳鉄管材が適用されている。Salaulim 給水システムについては、プレストレスコンクリート管 (PSC 管) が使用されている。しかし、この PSC 管は鋼製管への付け替えが現在行われている。施工不良が原因と思われるが、漏水が多くポンプ圧送管としては不向きであるとのことである。

表 4-2-2 に示したように、7つの地域給水システム全体で、総延長 1,054km の幹線管路/送水本管が敷設されている。Opa, Salaulim, Assonara の給水システムが比較的長い敷設延長を示している。Canacona, Dabose 給水システムの延長は、最も短く、60km 程度である。

2) 配水管路

配水管路材としては、各給水システムとも、铸铁管、ダクタイル铸铁管、アスベストセメント管、PVC 等が使用されている。配水管全延長では、Salaulim 給水システムが、1,400km を超えもっとも長い配水管路を有している。Chandel、Dabose、Sanquelim、Canacona の給水システムでは、配水管路延長は、相対的に短い。給水範囲と給水人口が比較的少ないことによるものと思われる。

日本では、他の管材料に比較して上載過重に対して抵抗力に欠けるため、更新や付け替えの対象となっているアスベストセメント管（AC 管）が多用されている。PWD の話では、最近の新しい配管工事ではほとんど使用しなくなったとのことである。

3) 貯水池

貯水池は全体で 224 基、16 万³m³の貯水容量を有している。Assonara、Sanquelim、Opa、Salaulim の 4 つの給水システムで、全体の 87%の量を占めている。Chandel給水システムでは、小規模の貯水池が多いことがわかる。

表 4-2-2 各地域給水システムの主要送配水施設一覧

送配水管	Chandel	Assonara	Sanquelim / Padocem	Dabose	Opa	Salaulim	Canacona	全体総延長
1 幹線管路 送水本管	102km	214 km	152 km	65 km	184 km	277 km	60 km	1.054km
2 貯水池	32 基	47 基	22 基	13 基	35 基	68 基	7 基	224 基
	6 千 ³ m ³	30 千 ³ m ³	20 千 ³ m ³	12 千 ³ m ³	36 千 ³ m ³	53 千 ³ m ³	3 千 ³ m ³	160 千 ³ m ³
3 配水管路								
Cast Iron 管	80-200: 7,220m	80-300: 96,600m	100: 5,500m		40-350: 93,320m	80-400: 132,440m	125-250: 5,690m	340.8km
建設時期	1965-1989	1980-2004	1990		1987	1982-1996	1982	
Ductile Iron 管		80-300: 7,000m	150: 300m		40-150: 1,340m	80-300: 4,800	300: 17,270m	30.4km
建設時期		不明	2003		1992	1981	1999	
AC 管	60-150: 18,250m	50-250: 181,860m	50-200: 26,100m	100-150: 30,000m	40-250: 139,700 m	80-300: 490,650m	80-200: 16,630m	903.2km
建設時期	1984-1989	1976-2004	1980-1992	1995-1997	1997	1989	1982	
PVC,GI 他	63-160: 303,170m	63-110: 438,680m	63-110: 128,000m	63-150: 153,500m	40-250: 469,650 m	63-160: 797,100m	63-90: 8,500m	2298.6km
建設時期	1989-2000	1980-2004	1980-1996	1998	1991	1989	1984	
配水管総延長	328.6km	724,1km	159.9km	183.5km	704.0km	1,425.0km	48.1km	3573km

出典：「Sector Status Study Water & Sanitation Goa」 Draft Final Report、Aug. 2004

4-3 運転・維持管理の現状

4-3-1 給水実績

表 4-3-1 は各給水システムの実績を示したものである。給水対象人口 124 万人のうち、100 万人に給水を実施しており、給水率は対象人口に対して、81%となっている。ゴア州の人口が 135 万人であるから、ゴア州の人口に対しては、75%程度の普及率である。給水対象人口、給水人口とも Salaulim 給水システムがそれぞれ 50 万人、40 万人ともっとも多く、次いで、Opa 給水システムが 28 万人、23 万人、Assonara 給水システムが 23 万人、20 万人と続いている、給水率としては、Chandel 給水システムが最も高く 86%となっており、最も低い給水率は、Sanquelim 給水システムの 74%である。

一人当たりの給水量は、Chandel 給水システムが最も低く、96 l/人日である。最も高い給水量は、311 l/人日であり、Salaulim 給水システムによって供給されている。全体では、229 l/人日となっている。無収水率は 31%から 75%と広範に渡っているが、全体平均では 47%という数字になっている。

給水時間は、全体平均で 1 日 8 時間である。Salaulim 給水システムの 18 時間が最も長時間にわたる給水である。Canacona 給水システムでは、一日 4 時間のみの給水となっている。

4-3-2 水質管理

PWD によれば、pH、濁度、全硬度、残留塩素については試験室のある浄水場では毎時間ごとに、大腸菌について 1 日 1 回測定しているとのことである。表 4-3-2 は水質検査結果の一例であり、今年(2004 年)の 8 月に行われたものである。河川部と取水口部で原水の水質を測定している。

Dabose 水源と Opa 水源の水質が相対的に良くなく、濁度、全固形物、浮遊物質、鉄分含有、マンガン分含有、COD、BOD において、その他の給水システムの水源の値を上回っている。鉄分、マンガン分の含有はかなり高い値を示している。220MLD の増強計画が望まれている Salaulim 給水システムの水源は相対的に良い値を示している。当然のことながら、浄水の水質管理も行っている。

マンガンは、概ね雨期が始まる 6 月と灌漑用水を放流する 12 月に含有量が多くなるので、その時には前塩素処理を休止し、硫酸バンドと石灰を投入することで、マンガンの除去に対応しているとのことである。

4-3-3 維持補修状況

PWD の所有情報、浄水場現地、送配水管路敷設状況等の調査を通じて、現行の PWD 本部組織は、給水施設の建設には関心があるものの、施設の維持補修については各施設にまかせきりであり、あまり関心がないように見受けられた。

原水ポンプはほとんどの給水システムにおいて、毎日のポンプ稼動時間が記録されており、運転状況にある。塩素殺菌装置も概ね良好な作業環境のもとにあり、うまく稼動している。石灰混合装置と硫酸バンド混合装置は、あまり機能していないようである。

流量計もあまり作動していない状態にある。Opa 浄水場の調査時、急速ろ過装置のフィルター層の表面に亀裂が入っており、フィルター効果が損なわれていると思われるにもかかわらず、そのまま運転している状況であった。また、浄水場内の鋼製配管の表面コーティングが破損しているも、放置してある状況であった。

配水地(MBR)は、老朽化や適切な維持補修が不足しているところを除いては、概ね良い稼働状況にある。配水管路システムも、老朽化した配管の存在するところを除いて、ほとんどの給水システムにおいて良好な条件下にある。配水システムの中には、ほとんど流量計が設置されていない。

利用者からの漏水やメーター不良等のクレームは記録されているが、配水タンクや配水管路敷設平面図が見当たらないので、修復や付け替えによる図面改定は行われていないように見える。

4-3-4 水道台帳等の管理

各浄水施設や運転管理施設には設備リスト、施設図面、配水管路図面、在庫資機材等の情報は存在すると思われるが、少なくとも PWD 本部には、収集・整理されていない。今回の調査では、これらの情報はほとんど入手できなかった。Panaji、Ponda や Margao 市等都市部の配水タンク配置図、配水管路敷設図面集の存在も確認できなかった。

4-3-5 無収水

表 4-3-1 に見られるように、無収水率は、低いところでも 31%、高いところでは、60 から 75% にも達している。Sector Status Study レポートによれば、浄水場から各地の配水タンクに至る間で 15%、配水タンクからメーター接続点に至る間で 22% 程度のロスが発生していると分析している。

しかしながら、PWD 本部の現地管理事務所の職員もどの辺りに漏水が多いのかという点については、ほとんど情報を持ち合わせていないようであった。利用者からのクレームや補修記録の整理・分析がなされていないためによるところが大きいと思われ、コンピューターの導入によるデータの収集・蓄積と整理・分析が望まれる。

表 4-3-1 地域給水システム (Regional Water Supply Scheme) 実績

	上水道システム	Chandel	Assonara	Sanquelim / Padocem	Dabose	Opa	Salaulim	Canacona	給水システム 全体
1	給水対象地区 taluka	Pernem	Bardez & Bicholim (一部)	Bicholim (一部)、 Tiswadi (一部) Sattari(一部)	Sattari(一 部)	Ponda & Tiswadi (一部)	Mormugao 、 Salcete、Sanguem、 Tiswadi (一部)	Canacona	
2	浄水場設計容量 (MLD)	15	12+30=42	5+7+40=52	5	8+12+72+40=132	160	5	411
3	平均浄水量 (MLD)	6.5	8+26+15=49 Sanquelim 浄水場 から 15 受水	5+30=35	5	6+12+54+40=112	145	3.9	356.4
4	給水対象人口	71,796	230,789	90,613	32,012	279,184	503,987	31,074	1,239,455
5	給水人口	61,729	195,108	67,210	24,418	231,007	397,148	24,859	1,001,479
6	給水率(%)	86	85	74	76	83	79	80	81
7	給水量 (lpcd)	96	136	152	149	229	311	155	229
8	無収水率 (%)	61	53	75	41	63	31	32	47
9	全接続数	5,663	37,183	12,269	4,066	43,102	73,074	3,452	178,809
10	メーター接続数	4,563	36,465	12,028	3,909	41,839	70,347	3,247	172,401
11	有収水量 (MLD)	2.52	22.98	8.9	3.98	41.88	100.54	2.66	183.46
12	給水時間(平均時間/日)	13	6	7	8	10	18	4	8
13	配管全延長(km)	430.33	938.08	311.57	248.65	887.57	1701.58	108.358	4,626.13
14	年間浄水量 (Mm ³)	2.37	12.41	12.78	1.83	40.88	52.92	1.42	124.61
15	年間有収水量 (Mm ³)	0.92	8.39	3.25	1.45	15.29	36.70	0.97	66.97
16	年間運転費用 (MRs.)	29.39	119.37	31.21	17.12	187.52	256.12	12.43	650.16
17	浄水単位運転費用 (Rs/m ³)	12.4	9.6	2.4	9.4	4.6	4.8	12.8	5.5
18	有収水量単位運転費用 (Rs/m ³)	32.0	14.2	9.6	11.8	12.3	7.0	12.8	10.2
19	浄水場従業員数	164	537	183	76	742	848	100	3443
20	従業員/1000 全接続数	29	14	15	19	17	12	29	19

出典：「Sector Status Study Water & Sanitation Goa」 Draft Final Report、Aug. 2004、Appendix pp78~81、90

表 4-3-2 水質検査結果の例

項目	Chandel		Assonara		Saquelim		Dabose		Opa		Salaulim		Canacona		ゴア州 Acceptable 値
	河川部	取水部	河川部	取水部	河川部	取水部	河川部	取水部	河川部	取水部	河川部	取水部	河川部	取水部	
1.物理的分析項目															
1)色	Nil	Nil	5.0	Nil	5	5	70	35	30-70	70-80	Nil	Nil	Nil	Nil	5
2)臭い	-	-	-	-	-	-	泥臭	泥臭	泥臭	泥臭	-	-	-	-	
3)味	-	-	-	-	-	-	錆味	錆味	有	有	-	-	-	-	
4)濁度(NTU)	20.8	20.7	8-33	43.5	37.3	30.0	494	252	206-510	649-829	2.4	4.6	6.1	8.9	1
5)pH	6.6	6.9	6.3-6.5	6.5	6.5	6.6	6.5	6.9	6.3-6.7	6.5-6.6	7.0	7.0	7.0	7.2	7.0-8.5
6)比伝導度	68.4	49.7	37-38	38.2	42.7	42.2	40.8	40.6	33-35	31-32	48.0	48.8	66.8	68.7	
2.科学分析項目															
1)全固形物	49.0	37.0	26-32.5	36.0	38.5	35.5	154	98	79-166	191-229	31.5	32.0	44.0	46.5	
2)全溶解性物質	43.5	32.0	23.5-24	24	27.5	27.0	26.0	26.0	21-22	21	31	31	42.5	44.0	500
3)浮遊物	5.5	5.0	2.0-9.0	12.0	11.0	8.5	128	72	58-145	170-208	0.5	1.0	1.5	2.5	
4)全硬度(as CaCO ₃)	20.0	18.0	11	11	14.0	14.0	15.0	15.0	11-12	11	17.0	17.0	21.0	32.0	200
5)Ca(as Ca ⁺⁺)	5.6	4.8	3.2	3.2	3.6	3.6	4.0	4.0	2.8-3.2	28-3.2	4.0	4.0	4.0	5.2	75
6)Mg(as Mg ⁺⁺)	1.5	1.5	0.75	0.75	1.25	1.25	1.25	1.25	1.0	1.0	1.75	1.75	2.5	2.5	0.3?
7)塩素(as Cl ⁻)	7.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.0	5.0	6.0	6.0	6.0	6.0	200
8)全アルカリ度 (as CaCO ₃)	25.0	24.0	11.0	11.0	18.0	17.0	17.0	17.0	10.0	10.0	17.0	17.0	23.0	25.0	200
9) 硫酸塩(as SO ₄ ⁻)	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	200
10)鉄(as Fe ⁺⁺)	1.55	1.50	0.5-2.0	0.2	2.6	2.0	6.3	5.0	3.0-9.5	12-18	0.20	0.25	0.4	0.5	0.1
11)Mn(as Mn ⁺⁺)	Nil	Nil	Nil	Nil	Trace	Trace	0.24	0.12	0.7-1.2	1.2-1.6	Nil	Nil	Nil	Nil	0.05
12)硝酸塩(as NO ₃ ⁻)	1.1	10	0.9-2.0	2.2	2.2	2.0	6.0	4.6	4.9-6.6	6.6-7.2	0.4	0.6	0.7	0.9	45
13)過マンガン酸カリウム消費量	0.8	0.8	0.4-1.2	1.4	1.0	0.8	3.6	2.6	2.4-4.0	4.8-5.0	0.2	0.3	0.4	0.4	
14)BOD ₅	1.8	1.8	0.8-2.4	2.8	2.4	2.1	4.5	4.8	4.5-5.2	6.0-6.2	0.5	0.6	0.9	1.0	
15)溶存酸素	7.0	7.2	7.0	6.8	7.3	7.3	7.2	7.2	7.2-7.6	7.0-7.1	7.1	7.0	7.2	7.2	
16)フッ素(as F ⁻)	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	1.0

Nil : 検出されず

Trace : 検出下限値以上定量下限値未満

4-4 上水道セクターにおける他ドナーの動向

ゴア州の上水道セクターや今回調査の範囲にある上水道計画に関わっている他ドナーはないことが確認された。

4-5 水需要予測と上水道拡張整備計画

4-5-1 水需要予測

表 4-5-1 は、計画目標年次 2020 年におけるゴア州全体の水需要である。居住人口は現在の 135 万人から 187 万人に増加すると予測している。都市部 20 ㍀/人日、農村部 100 ㍀/人日の消費を見込んでおり、居住者による消費は 283MLD (Million liter per day)、それぞれ内訳は不明であるが、工業セクターで 211MLD、観光 89MLD、公共機関 61MLD、合計 644MLD、それにロス率を 15% と想定し 97MLD、総合計 741MLD の需要を想定している。

表 4-5-1 には、現状の浄水設備能力と実際の平均浄水量を合わせ示してある。設備能力から見ると、330MLD、実際の浄水量から見ると 385MLD の浄水量が不足することになる。

そのうち、今回の増強計画の調査対象となっている Salaulim 給水システムだけを見ると、表に示したように、同給水システムの対象地域(taluka)が Mormugao、Salcete、Quepem、Sanguem であり、これら 4 地域の全需要量は 323MLD と予測される。Salaulim 給水システムの現状設備能力 160MLD、実際の浄水量 145MLD から見るとそれぞれ約 165MLD、180MLD の浄水量が不足することになる。

4-5-2 上水道拡張整備計画

(1) 計画の概要

ゴア州の要請では、2031 年を目標年次として Opa 給水システムと Salaulim 給水システムの給水地域需要予測を立てており、2031 年の需要を 468MLD と予想していた。

要請書申請時点の Opa および Salaulim 給水システムの浄水能力はそれぞれ 72MLD、150MLD であり、2031 年時点で 246MLD 不足するので、そのうちの 220MLD 分を Salaulim 給水システムの増強でまかなうとの考えであった。

今回の調査で、目標年次を 2020 年とすることで合意したことにより、上述のように約 180MLD の増強計画が目標になってくる。ただし、Salaulim 給水システムから Ponda 地域にも配水することになっているが、2020 年時点においてどの程度配分するのか不明である。本格調査の中で、この点を明確にすべきである。PWD は、220MLD 増強計画のために、水源の確保と 11.1ha の土地取得を進めている。(図 4-5-1 220MLD Salaulim 給水システム増強計画全体図参照)

ゴア州側は、原水中のマンガンの除去技術で日本側の最新技術を導入したいとの意向であるが、表 4-3-2 からわかるように、給水システムにより状況は異なる。しかしながら、表 4-3-2 は試験結果の 1 例にすぎず、原水中のマンガン問題についても、本格調査の中で過去の水質データを収集・分析し、対策の必要性の有無を明確にする必要がある。

(2) 水源確保状況

本年(2004 年)8 月 25 日に、ゴア州の水資源局(Water Resource Department)から PWD 宛に、Salaulim 貯水池からの給水用追加水源についての通知が届いている。通知は、現行の 160MLD の量に追加して 220MLD の量を使用することは、原則可能であるとしている。

(3) 土地取得状況

PWD は、220MLD の増強計画のためには、取水・浄水場用地 5.7ha、配管敷設用地として 1.0ha、主調整配水池用地他 4.4ha、合計 11.1ha の用地取得について環境森林省（Ministry of Environment & Forests）と交渉している。本年 1 月 23 日付けのレターでは、給水システム用地への変更に際して発生する用地代等の費用、境界フェンス設置等の費用を PWD が負担するという条件を PWD が受け入れれば、中央政府により最終許可がおりるとされている。

表 4-5-1 計画目標年次 2020 年における水需要予測

District	Talika		2020						Present WSS		
			Population	Demand					Installed Capacity	Ave. Actual Productio	
				Domestic	Industry	Tourisut	Institut'n	Loss			Total
North - Goa	PERNEM	Rural	86,813	8.7				15%		Chandel	6.5
		Urban	12,888	2.6							
	Total		99,701	11.3	20.0	7.0	2.0	6.0	46.3	15.0	
	BARDEZ	Rural	120,429	12.0						Assonara 12.0+30.0	8+26=34.0 From Sanque.15
		Urban	161,737	32.3							
	Total		282,156	44.4	30.0	20.0	4.0	14.8	113.1	42.0	49.0
	BICHOLIM	Rural	79,428	7.9						Sanqelim 5.0+7.0+40.0	35.0
		Urban	40,522	8.1							
	Total		119,950	16.0	25.0	6.0	5.0	7.8	59.9	52.0	
	SATTARI	Rural	69,264	6.9						Dabose	5.0
Urban		30,742	6.1								
Total		100,006	13.1	15.0	6.0	5.0	5.9	44.9	5.0	5.0	
TISWADI	Rural	72,076	7.2						Opa	6.0	
	Urban	137,245	27.4								
Total		209,321	34.7	6.0	10.0	5.0	8.3	64.0	12.0	12.0	
PONDA	Rural	166,656	16.7						72.0	54.0	
	Urban	68,228	13.6								
Total		234,884	30.3	16.0	5.0	6.0	8.6	65.9	40.0	40.0	
North Total Rural		594,666	59.5								
Urban		451,352	90.3								
Total		1,046,018	149.7	112.0	54.0	27.0	51.4	394.1	246.0	207.5	
South - Goa	MORMUGAOR	Rural	45,332	4.5						Salaulim	Salaulim
		Urban	193,667	38.7							
	Total		238,999	43.3	38.0	10.0	10.0	15.2	116.5		
	SALCETE	Rural	114,576	11.5							
		Urban	211,735	42.3							
	Total		326,311	53.8	45.0	14.0	21.0	20.1	153.9		
	QUEPEM	Rural	59,861	6.0							
		Urban	58,737	11.7							
	Total		118,598	17.7	5.0	3.0	1.0	4.0	30.7		
	SANGUEM	Rural	71,175	7.1							
Urban		15,380	3.1								
Total		86,555	10.2	5.0	3.0	1.0	2.9	22.1	160.0	145.0	
CANACONA	Rural	33,155	3.3						Canacona	3.9	
	Urban	25,000	5.0								
Total		58,155	8.3	6.0	5.0	1.5	3.1	23.9	5.0		
South Total Rural		324,099	32.4								
Urban		504,519	100.9								
Total		828,618	133.3	99.0	35.0	34.5	45.3	347.1	165.0	148.9	
GOA	Rural		918,765	91.9							
	Urban		955,871	191.2							
	Total		1,874,363	283.1	211.0	89.0	61.5	96.7	741.2	411.0	356.4

出典：PWD の予測

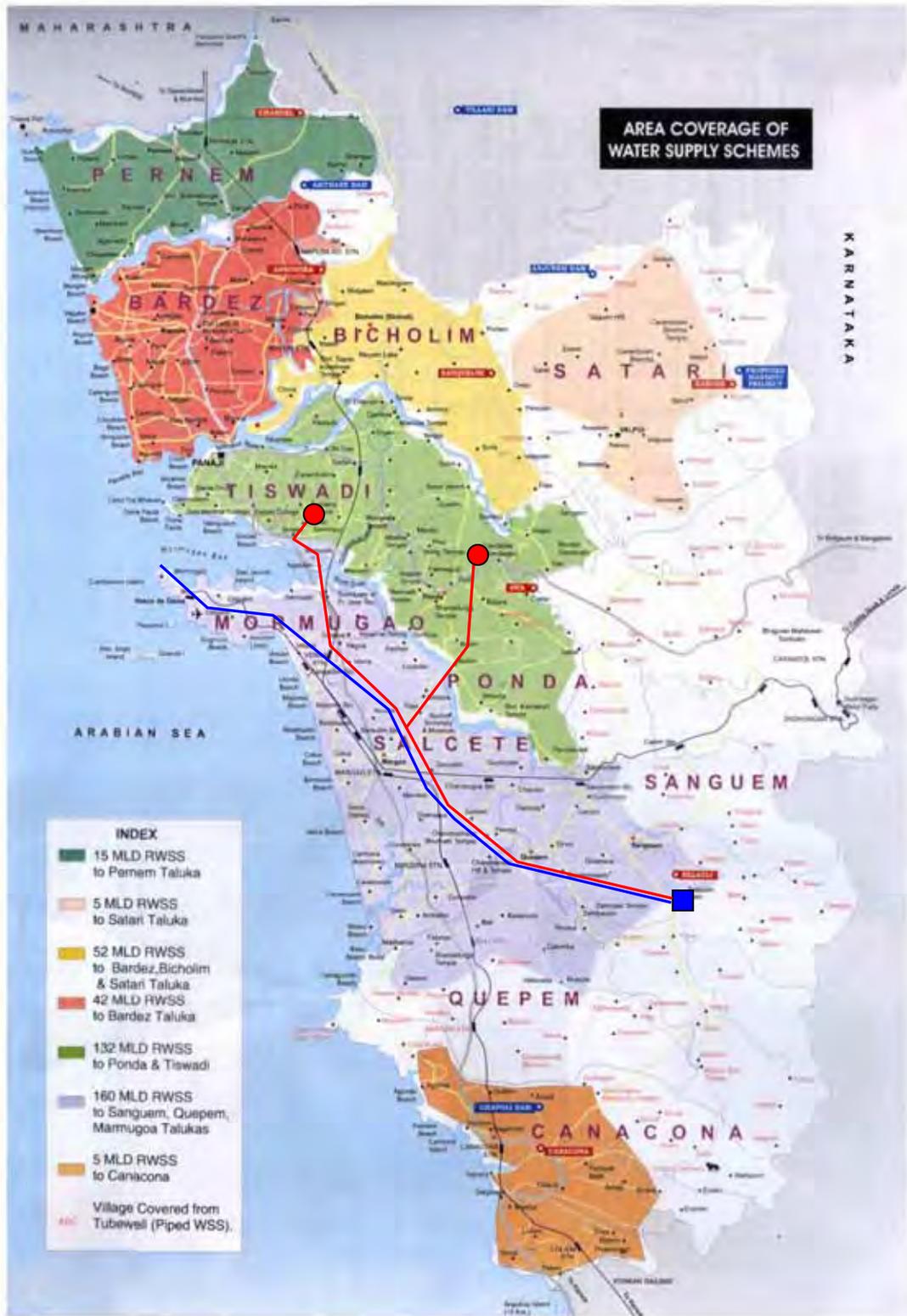


図 4-5-1 220MLD Salaulim 給水システム増強計画全体図

4-6 上水道セクターの問題点と課題

本調査より得られた情報に基づき、ゴア州上水道セクターの現状、問題点や課題を以下に述べる。

(1) PWD 組織

PWD の組織の中で PHE wing が給水衛生施設を担当しており、計画、設計、契約、建設運営維持管理等上下水道施設に関わるすべての業務を担当している。しかしながら、PWD、PHE wing とともに、施設の契約業務や建設業務には非常に関心があるが、維持管理を含め、その他の業務にはそれほど関心がないように見えた。そのため、せっかく建設しても維持管理が不十分となり、設備能力を十分に活かしきれていない状況が見受けられた。この理由としては、従来の給水システム建設がフルターンキーベースの建設方式である上、施設運転を1年間契約者に行わせた後に、システムを引き取るという方法を採用しており、このような方式の下で、基本的に相手まかせの進め方が身についてしまっているように思える。発注仕様書を一見すれば、細かな仕様を規定するというよりは、性能保証的な要求仕様であり、自分たちが独自で運営管理していくという内容の仕様にはなっていない。取水塔の建設には水替えの問題に技術を要すると思われる。

(2) 施設計画上の問題

今回の調査において、計画されている 220MLD (million liter per day) Salaulim 給水システムの計画条件の一つとなる各 taluka の給水人口と水需要情報は PWD から出てきたものの、給水範囲と人口に曖昧なところがある。220MLD Salaulim 給水システムは、基本的に Salcete、Mormugao、Quepem、Sanguem を主要給水地域とし、その他に、Ponda 及び Tiswadi へも給水することになっているが、Ponda、Tiswadi への給水範囲、給水人口が不明である。また、既設の給水施設へ接続する部分もあるが、どこで、どのような施設とどのように接続するのかという情報は得られていない。

(3) 原水水質上の問題

Salaulim 水源については、今年(2004年)8月の原水水質データを見る限りマンガン問題はそう大きくないと思われるが、過去の水質測定記録をみると、原水に許容値以上のマンガン分が含まれていたケースが幾度か見られる。原水水質測定データを多く入手し、マンガン混入の時期や回数、混入の原因等について十分な情報を得ておくことが必要である。また、計画される浄水場の取水位置で、少なくとも月一回程度、更に水質変化が予想される時期には、必要に応じて回数を増やして水質試験を行い、より精度の高い水質情報を入手することが重要である。

(4) 維持管理体制/運転維持管理要員の配置・教育

PWD 本部の、現状の給水事業への関わり、組織・人員体制、既存給水システムの運営維持管理状況等を見ると、新規施設建設後の維持管理体制の強化が課題である。そのため、施設建設においては、建設施工仕様を極力詳細に規定し、設備仕様の中に既存施設の維持管理上の問題を反映させることが重要と思われる。そのためには、PWD 本部で建設を担当する職員が浄水場や送配水施設の現況を十分理解し、改善案等を関係者と協議した上で、新しい施設の仕様に

反映させる必要があり、PWD 本部内で職員に給水システムの維持管理に関心を持たせるような教育も必要である。特に、漏水発見、防止、配水管路図面への反映、継続的なデータ蓄積・解析が重要と思われる。

第5章 汚水排水処理施設整備事業の現状と課題

5-1 下水道事業の現状

5-1-1 概況

ゴア州の下水道事業は、PWDが行っており、これまでPanaji市、Vasco市、Margao市に下水道施設を整備した。その結果、ゴア州全人口（2001年現在:1,347,200人）の約5%がいわゆる標準下水道のサービスを得ていることになる。表5-1-1に3市の排出区域の概況を示し、また図5-1-1～5-1-3に現状の汚水排出区域を示す。なお、Panaji市下水道事業については、上水道事業と併せてPWDのDivision事務所が、Vasco市及びMargao市については、Divisionが所管している。

一方、下水道が整備されていない地域では、浄化槽やピットラトリン等の簡易型のオンサイト衛生施設が利用されており、ゴア州政府は都市部では市（Municipality）行政区域を対象に下水道整備を、農村部では浄化槽の普及促進を公衆衛生改善の施策としている。

表5-1-1 排出区域の概況（2001年）

項目	Panaji市	Vasco市	Margao市	計
市行政人口(a)	50,206	97,154	78,393	225,753
排出管接続人口(b)	47,850	18,282 (21,100) ※1	2,144 (24,346) ※1	68,276
普及率(b/a %)	95	19	3	30
排出区域内のゾーン数	13	7	3	23

出典：ゴア州 PWD

※1：（ ）内は施設が既存する地域に住む人口。

5-1-2 汚水排出量予測と整備計画

PWDは、民間コンサルタントに業務委託し、2004年8月に「Sector Status Study Water & Sanitation」を作成した。これは、ゴア州の開発計画に沿って、上水道施設整備及び汚水排出処理施設整備の事業化に備え、現状を分析した報告書である。また、これに基づき、優先度が最も高い地域（North Coastal Belt、South Coastal Belt、Ponda、Mapusa、Margao）に係る地域別の施設整備計画書が2030年（Mapusaのみ2020年）を目標年次として策定された。これらの地域は、定住人口や観光人口の急増によって、汚水排出処理施設の早急な整備を必要としている。施設整備計画書は、汚水排出量等の予測や施設計画の内容が不明確であるばかりでなく、計画フレームも数値的に曖昧であるため、汚水排出処理施設の将来的な規模を適切に把握することが困難であった。従って、要請された内容を明確にするために、現況の汚水量や予測値を改めて整理し直す必要があった。表5-1-2に、以下に示した地域別の施設整備計画書や「Sector Status Study Water & Sanitation Goa」をもとに見直した汚水排出量の現況及び予測値（2020年、2030年）を示す。

- ・「Environmental Up-gradation for Coastal Belt of North Goa」
- ・「Environmental Up-gradation for Coastal Belt of South Goa」
- ・「Sewerage Scheme for Ponda Town」
- ・「Sewerage Scheme for Mapusa Town」

・「Sewerage Scheme for Margao (South Zone)」

インド国側は、汚水量の予測を同国の設計基準にもとづき、以下のような基本条件で算定している。汚水量は全体水需要量の 80%として算定しており、水需要量は、一人一日あたりの使用水量が都市部で 200L/人・日、農村部で 100L/人・日、また商業活動による水需要量は生活使用水量の 15%を見込んでいる。観光人口による水需要量はベッド一台一日あたりの使用水量がスターホテルで 800L/台・日、中規模ホテルで 400L/台・日、小規模ホテルで 30L/台・日を採用している。全汚水量には地下水量として 15%が見込まれている。

ただし、表 5-1-2 は、事前評価調査団が PWD とのヒアリングを通じて得た情報を加え簡単に概算したものであり、将来の施設規模の概要を把握するための参考資料とする。



図 5-1-1 Panaji 市の污水排水区域図

表 5-1-2 汚水量の予測

定住人口	人口配分%		2001				2020				2030			
	都市	農村	都市	農村	定住人口計	都市	農村	定住人口計	都市	農村	定住人口計			
North Coastal Belt(Panchayat)	58.6	41.4	14,000	10,000	24,000	18,000	13,000	31,000	21,000	15,000	36,000			
South Coastal Belt(Panchayat)	57.8	42.2	24,000	19,000	43,000	28,000	21,000	49,000	30,000	23,000	53,000			
Ponda Municipality	32.5	67.5	6,000	14,000	20,000	13,000	30,000	43,000	21,000	46,000	67,000			
Mapusa Municipality	58.6	41.4	19,000	14,000	33,000	42,000	31,000	73,000	65,000	46,000	111,000			
Marqao Municipality	58.6	41.4	45,000	33,000	78,000	55,000	39,000	94,000	60,000	44,000	104,000			

家庭汚水	MLD	2001					2020					2030				
		都市 200 lpcd	農村 100 lpcd	商業用水	生活用水 計(a)	家庭汚水計 (b)=(a)×0.8	都市 200 lpcd	農村 100 lpcd	商業用水	生活用水 計(a)	家庭汚水計 (b)=(a)×0.8	都市 200 lpcd	農村 100 lpcd	商業用水	生活用水 計(a)	家庭汚水計 (b)=(a)×0.8
North Coastal Belt(Panchayat)	MLD	2.8	1.0	0.6	4.4	3.5	3.6	1.3	0.7	5.6	4.5	4.2	1.5	0.9	6.6	5.3
South Coastal Belt(Panchayat)	MLD	4.8	1.9	1.0	7.7	6.2	5.6	2.1	1.2	8.9	7.1	6.0	2.3	1.2	9.5	7.6
Ponda Municipality	MLD	1.2	1.4	0.4	3.0	2.4	2.6	3.0	0.8	6.4	5.1	4.2	4.6	1.3	10.1	8.1
Mapusa Municipality	MLD	3.8	1.4	0.8	6.0	4.8	8.4	3.1	1.7	13.2	10.6	13.0	4.6	2.6	20.2	16.2
Marqao Municipality	MLD	9.0	3.3	1.8	14.1	11.3	11.0	3.9	2.2	17.1	13.7	12.0	4.4	2.5	18.9	15.1

観光人口		2001				2020				2030			
		スター	中規模	小規模	観光人口計	スター	中規模	小規模	観光人口計	スター	中規模	小規模	観光人口計
North Coastal Belt(Panchayat)	ベッド	1,200	500	700	2,400	2,000	800	1,100	3,900	2,500	1,000	1,500	5,000
South Coastal Belt(Panchayat)	ベッド	2,900	2,600	3,400	8,900	4,300	4,300	5,700	14,300	5,200	5,200	6,900	17,300
Ponda Municipality	ベッド	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mapusa Municipality	ベッド	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marqao Municipality	ベッド	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

観光汚水	MLD	2001					2020					2030				
		スター 800 lpcd	中規模 400 lpcd	小規模 300 lpcd	観光用水 計(c)	観光汚水計 (d)=(c)×0.8	スター 800 lpcd	中規模 400 lpcd	小規模 300 lpcd	観光用水 計(c)	観光汚水計 (d)=(c)×0.8	スター 800 lpcd	中規模 400 lpcd	小規模 300 lpcd	観光用水 計(c)	観光汚水計 (d)=(c)×0.8
North Coastal Belt(Panchayat)	MLD	1.0	0.2	0.2	1.4	1.1	1.6	0.3	0.3	2.2	1.8	2.0	0.4	0.5	2.9	2.3
South Coastal Belt(Panchayat)	MLD	2.3	1.0	1.0	4.3	3.4	3.4	1.7	1.7	6.8	5.4	4.2	2.1	2.1	8.4	6.7
Ponda Municipality	MLD	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mapusa Municipality	MLD	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Marqao Municipality	MLD	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

観光汚水	MLD	2001			2020			2030		
		(e)=(b)+(d)	地下水 (f)=(e)×0.15	汚水量合計(e)+(f)	(e)=(b)+(d)	地下水 (f)=(e)×0.15	汚水量合計(e)+(f)	(e)=(b)+(d)	地下水 (f)=(e)×0.15	汚水量合計(e)+(f)
North Coastal Belt(Panchayat)	MLD	4.6	0.7	5.3	6.3	0.9	7.2	7.6	1.1	8.7
South Coastal Belt(Panchayat)	MLD	9.6	1.4	11.0	12.5	1.9	14.4	14.3	2.1	16.4
Ponda Municipality	MLD	2.4	0.4	2.8	5.1	0.8	5.9	8.1	1.2	9.3
Mapusa Municipality	MLD	4.8	0.7	5.5	10.6	1.6	12.2	16.2	2.4	18.6
Marqao Municipality	MLD	11.3	1.7	13.0	13.7	2.1	15.8	15.1	2.3	17.4

- 備考：1. ハッチングは想定値
 2. PWD からの入手資料（「PROJECT IDENTIFACATION REPORT,SOUTH GOA」・「PROJECT IDENTIFACATION REPORT,NOUTH GOA」
 ・「AUGMENTTATION OF WATER SUPPLY AND SANITATION FOR GOA STATE, North Belt, Ponda, Mapusa, Margao(5 冊分)」）に基づき整理
 3. Margol については既存施設能力を含む全体の 2020 年の汚水量が 15.8MLD。従って、拡張分は約 8MLD（15.8MLD－既存 7.5MLD）

2020年を目標年次とする各スキームの汚水排出量と施設の必要能力を表 5-1-3 に整理する。

表 5-1-3 各スキーム別汚水排出量の予測と施設の必要能力

対象区域	人口密度 (人/ha) / 対象区域面積 (km ²)	インド国側算定 の施設の必要能 力 (MLD)	目 標 年 次 2020 年 の 排 出 量 (MLD)	既存下水道施 設 (MLD)	施設の必要能 力 (MLD)
North Coastal Belt (Panchayat)	14/17	11.0 (2030年)	7.2	0.0	7.2→ <u>7</u>
South Coastal Belt (Panchayat)	7/60.55	17.0 (2030年)	14.4	0.0	14.4→ <u>14</u>
Ponda (Municipality)	23/8.5	8.5 (2030年)	5.9	0.0	5.9→ <u>6</u>
Mapusa (Municipality)	24/14	12.5 (2020年)	12.2	0.0	12.2→ <u>12</u>
Margao (Municipality)	35/15	7.5 (2030年)	15.8	7.5	8.3→ <u>8</u>
合計		56.5	55.5	7.5	48.0→<u>48</u>

現在、表 5-1-3 の対象地域のうち、下水道施設は Margao 市北部地区と中部地区の一部のみにおいて整備されており、既存の施設能力 7.5MLD に対し、2020 年には 2 倍程度の汚水の排出量が見込まれ、約 8MLD の施設能力が不足する。一方、Margao 市以外は全て新規整備となり、約 39MLD の施設能力が必要とされている。図 5-1-4 に開発調査の対象となる全排水区域 (Phase I、II、III) の位置を示す。そのうち、Phase I は、優先度が最も高い排水区域 (North Coastal Belt、South Coastal Belt、Ponda、Mapusa、Margao) である。



图5-1-4 污水排水处理设施整備計画图

5-1-3 下水道料金

(1) 下水道料金体系

メーター設置の場合には、汚水排出量は水道使用量と連動しており、水道料金の半額の料金を水道料金と合わせて徴収している。現行の下水道事業の収入は接続数の低迷から極めて低い。しかし、下水道法が未整備である現行では、下水道接続数の増加は困難であるため、ゴア州の上下水道事業の現状分析を行った「Sector Status Study Water & Sanitation Goa」においても下水道料金の値上げが指摘されている。

(2) 下水道への接続料金

各家庭が下水道へ接続するための費用は、利用者負担となっている。接続費用は表 5-1-4 の通りで、取付け管（下水道管路への接続管）の管径と用途別（住宅用と商業用）に設定されている。

表 5-1-4 下水管接続料金 (単位: Rs.)

取付け管径	住居用	商業用
150mm 以下	100	500
150mm 超	250	500

出典: 「Sector Status Study Water & Sanitation Goa」

(3) 下水道への接続義務

現在、PWD はゴア州の下水道法 (Bye-Laws for Sewerage Works) を今年中に完了する予定で策定している。その法案によると、下水道管路が各戸 45m 以内に整備された場合には、各戸が下水道管路へ接続するよう義務付けられている。しかしながら、各戸が下水管路へ接続しなければならない期限については特に明文化されていない。

(4) 料金徴収体制

Sub-Division 事務所は二ヶ月毎に水道メーターを検針した後、2 週間で上下水道料金の請求書を発行し、利用者が直接 Sub-Division 事務所に払い込むか、あるいは一部の区域では利便性を考え銀行振り込みをしている。料金の滞納が生じた場合、PWD は延滞金として料金 2% を利用者に課しており、さらに二ヶ月以上の滞納が継続した場合には、給水停止の措置をとっている。

5-1-4 オンサイト衛生施設整備事業

(1) 概況

オンサイト衛生施設のほとんどは、1985 年から 2004 年までに NGO の「Sulabh International Social Service Organization」によって設置されたものである。2001 年の人口調査に基づくと、都市部人口、農村部人口のそれぞれ約 70%、約 50% が個人あるいは共同の同衛生施設を所有していると想定される。

本予備調査で入手した資料に基づき、表 5-1-5 に 1985 年からこれまでのオンサイト衛生施設 (Sulabh Latrine) の設置状況を示す。1985 年から最初の 5 年間の設置数に比べ、1995 年以降、年間あたりの設置数が 4,000 ヲ所以上と大幅に増加している。図 5-1-4 及び表 5-1-6 にオンサイ

ト衛生施設に依存する人口を示す。2004年現在では、ゴア州における衛生施設の総数が68,720カ所に及び、そのサービスを受ける人口は約68万人で同州全人口の半数近くを占めており、同衛生施設はゴア州の汚水排水処理に貢献している。

表 5-1-5 ゴア州におけるオンサイト衛生施設 (Sulabh Latrine) 設置数

地区	85-90	90-95	95-00	00-04	計
North - Goa	1,287	4,535	12,985	21,411	40,218
South - Goa	925	2,470	10,026	15,081	28,502
合計	2,212	7,005	23,011	36,492	68,720

出典：Detail of Single Seater Pour Flush Water seal Latrines Constructed in Goa. Sulabh International Social Service Organization, Goa State Branch

表 5-1-6 オンサイト衛生施設 (Sulabh Latrine) に依存する人口

Talka	総人口	オンサイト衛生施設のサービス人口	普及率 (%)
North - Goa			
Pernem	71,900	62,386	86.8
Bardez	227,600	94,250	41.4
Bicholim	90,700	53,647	59.1
Tiswadi	160,100	55,019	34.4
Satari	58,600	50,696	86.5
Ponda	149,400	100,826	67.5
North - Goa 計	758,300	416,824	55.0
South - Goa			
Mormugao	144,900	24,587	17.0
Salcete	262,000	110,456	42.2
Sanguem	64,100	53,074	82.8
Quepem	74,000	40,054	54.1
Canacona	43,900	32,096	73.1
South - Goa 計	588,900	260,267	44.2
合計	1,347,200	677,091	50.3

出典：「Sector Status Study Water & Sanitation Goa」

現在、ゴア州政府は総合公衆衛生キャンペーンの一環として、2004年から3年間でNorth - Goaの公衆衛生に係る施設整備を行うために、中央政府に対しRs.1,412.55 lakhsの補助金を要請した。そのうち、約半分のRs.717.57 lakhsが中央政府から認可されたので、2004年9月の時点で工事が着手されようとする段階であった。このようにゴア州政府は、公衆衛生の改善に向け鋭意努力を続けている。表 5-1-7 に施設の整備内容を示す。

表 5-1-7 総合公衆衛生キャンペーンによる整備事業

No.	整備内容	事業費 (Rs.)	一ヶ所あたりの事業費 (Rs.)
1	40 ヲ所の観光用の共同トイレ	538.77 lakhs	1,346/カ所
2	500 ヲ所の貧困基準ラインを越える家庭 (APL) 用トイレ	10 lakhs	2,000/カ所
3	15,000 ヲ所の貧困基準ライン以下の家庭 (BPL) 用トイレ	150 lakhs	1,000/カ所
4	232 ヲ所の共同トイレ	645.86 lakhs	278,387/カ所
5	283 ヲ所の学校用トイレ	67.92 lakhs	24,000/カ所
合計		1,412.55 lakhs	

出典：「Sector Status Study Water & Sanitation Goa」

(2) 共同トイレ等オンサイト衛生施設の維持管理

Panchayat 理事会が Panchayat 区域内の管理責任機関であるが、組織の基本基盤が脆弱であるため、農村部における公衆衛生事業について、Village Panchayat が PWD に協力しており、事実上共同トイレの維持管理の担当機関である。またトイレ建設に関連し、居住者からの要請を受ける窓口になっており、トイレの設置促進を PWD に働きかけている。

(3) 共同トイレの利用料金と汚泥除去費用

共同トイレの利用料金は地区によって若干違っているが、Village Panchayat は一般に小便 Rs.0.5~1.0、大便 Rs.1.0~2.0 を徴収している。共同トイレの管理人によると、腐敗槽の堆積汚泥の汲取りは汲取り業者によって 3~4 ヶ月毎 (約 10m³程度の場合) に行われており、一回につき Rs.20,000 程度の費用を要している。

5-2 汚水排水処理施設の現状

5-2-1 下水道施設の現状

Panaji 市、Vasco 市、Margao 市の現在整備済みである下水道施設の現状を表 5-2-1 に示す。

表 5-2-1 既存下水道施設の概要

項目	内容	Panaji 市	Vasco 市	Margao 市
排水管接続人口		47,850	18,282	2,144
下水排出量 ※1 (MLD)	モンスーン	14	9	4
	平常時	10	7	3
施設能力 (MLD)		5.76+(12.0) ^{※2} =17.76	14.0	7.5
処理方式		活性汚泥法	活性汚泥法	活性汚泥法
排水方式		分流	分流	分流
下水管路	総延長(km)	35.9	40.0	47.0
	材質	陶管/鉄筋コンクリート管	陶管/鉄筋コンクリート管	陶管/鉄筋コンクリート管
	管径(mm)	150-600	150-600	150-1,200
着工年次		1967, 2004	1985, 1992	2000

出典：「Sector Status Study Water & Sanitation Goa」及びヒアリング

※1：流量実測していないため、ポンプの運転時間から PWD が推定。

※2：()内の 12MLD は現在拡張中。

処理プロセスは 3 市とも、①流入②最初沈殿池③エアレーション④最終沈殿池⑤放流となっており、塩素消毒は行われていない。

ゴア州の州都である Panaji 市は Mandovi 川に面し、下水道施設は 1967 年に建設され、当時の施設能力は 5.76MLD であった。しかし、人口増加に伴い、これまでも施設の容量以上の排出量がバイパス管を通して Mandovi 川へ未処理のまま放流されてきた。そのため、慢性的に処理能力が不足するという状況から、現在 12MLD (million liter per day) の拡張施設の工事が今秋の完成予定で行われている。しかし、現在予備施設が整備されていないため、工事期間中、全量の流入汚水が未処理で Mandovi 川へ放流されている。また、1967 年に建設された処理場や污水排水網は、すでに 40 年近くが経過し、老朽化してきているため、改修やリハビリが必要となる時期にきている。特に污水排水網については、年間 50～60 カ所 (1.4～1.7 カ所/km・年間) の閉塞事故が発生している。13 排水区域において 8 カ所で中継ポンプ場が稼働しているが、半数以上が 15 年程経過しているものが多く、5 ヶ所のポンプ場では修理を繰り返すもののポンプの不具合が多発しており、ポンプの交換が必要とされている。

一方、Vasco 市は Mormugao Talka の東部に位置し、近郊には空港がある。下水道施設は 1985 年に建設され、その後 1992 年に拡張し、全体の施設能力は 14MLD となっている。Vasco 市の下水道施設は Panaji 市よりかなり新しいが、それでも年間約 30 カ所 (0.8 カ所/km・年間) の閉塞事故が発生している。7 ヶ所の中継ポンプ場は不具合なく稼働している。

今回下水道施設が要請されている Margao 市は、Salcete Talka の中央に位置した都市である。下水道施設は北部地区と、中部地区の北側半数近くの区域を対象として 2003 年までに完成し、施設能力は 7.5MLD となっている。污水排水網の整備率は、Margao 市行政区域の約 65% であるが、2003 年の供用開始以来、流入水量は 3～4MLD で処理施設能力のわずか約 40% である。これは、排水区域内に居住する人口の約 10% しか下水管に接続していないためである。従って、処理場の本来の機能を有効に活用するためにも、早期に居住者に対し下水管路への接続を促す必要がある。

5-2-2 オンサイト衛生施設の現状

下水道が未整備の地区では、オンサイトの衛生施設が利用されており、多くの世帯は污水处理として浸透式のピットを用いている。しかし、本対象地区の大部分において地下水位が高いことから、腐敗槽の上澄み水や、他の簡単なラトリンの汚水が適切に浸透せず、施設の機能が有効に果されない状況が多い。特に、降雨時になると腐敗槽や浸透槽から溢れ、道路面に広がっている地区がある。場所の地形的、土質的状况に応じて、適切な污水排水処理施設の改善は必要となっている。

5-3 運転・維持管理の現状

5-3-1 下水道施設の運転・維持管理

処理場の運転管理は、3 交替で実施されている。処理場の職員構成は表 5-3-1 に示す通りであるが、Panaji 市の下水道スキームでは現在建設中の拡張施設の稼働に備え、25 名の増員が予定されている。

PWD は下水道施設に係る維持管理マニュアル等を特に所有せず、下水管路の点検を計画的に実施していない。そのため、住民から下水の溢水、漏水等の苦情が各 Sub-Division 事務所に寄せられると、現場管理責任者が問題となった管路を調べ、必要な管路の清掃、修繕を担当者に指示し、清掃や修繕を実施している。ヒアリングによると、管路の老朽化、管路の目詰まりなどにより、下水が速やかに排除されないことに起因する問題が発生しており、管路が閉塞した場合には、機材（吸泥車や高圧洗浄車）を使用して実施している。

表 5-3-1 下水処理場の職員及び維持管理要員

職種または地位	Panaji 市	Vasco 市	Margao 市
Assistant Engineer (Regular)	1	1	1
Junior Engineer (Regular)	4	1	1
Plant manager	(+1)		
Operator (Contract)	(+9)	2	
Mechanic (Regular)	6		1
Mechanic (Contract)			1
Electrician (Contract)		1	1
Fitter (Contract)			1
Helper (Contract)		2	
Typist (Contract)			1
LabouRs. (regular)	36		
LabouRs. (Contract)	94 (+15)	4	11
Security (Contract)			4
合計	141 (+25)	11	22

出典：「Sector Status Study Water & Sanitation Goa」

備考：（ ）内は現在建設中の拡張整備の後、増員予定。

5-3-2 水質管理

1988年に設立した Goa State Pollution Control Board が水質管理に係る監督機関である。同機関は、定期的ではあるが、予告なしに公共水域の水質や事業所からの放流水の水質のモニタリングを行っている。また一般住民から水質一般に係る苦情も受け入れており、その内容を PWD へ報告するという役割を担っている。

PWDは、流入下水と処理水の水質分析を Environment and Pollution Control Wingに毎月依頼し、行っている。水質は、pH、TDS、SS、BOD₃（排水基準はBOD₅であるが、分析はBOD₃で行っている）、COD、油脂・グリースの5項目について分析している。表 5-3-2 に夏期の流入水質及び処理水の水質結果の一例を示す。Panaji市、Vasco市では、処理水は排水基準を超えていることが多い。特徴としては、Panaji市のBOD₃を例にとると、流入水のBOD₃が 140～320 (mg/L) を示しており、それに対し処理水のBOD₃が 50～170 (mg/L) と除去率（50～60%程度）は低く、放流水の水質目標値を大幅に上回っている。これは、処理場の適切な運転操作が行われていないことによるものと想定される。

表 5-3-2 既存下水処理場の流入水質及び処理水質

No.	分析項目	市	Panaji 市										Vasco 市		Margao 市	
		採水日	'04.04		'04.05		'04.06		'04.07		'04.07		'03.03		'04.08	
		排水基準	流入	処理	流入	処理	流入	処理	流入	処理	流入	処理	流入	処理	流入	処理
1	pH	5.5-9.0	7.2	7.5	7.0	7.3	7.0	7.3	7.1	7.2	7.1	7.4	6.0	7.0	6.2	7.8
2	TDS (mg/L)		891	1,068	861	1,481	462	388	318	340	306	427	506	516	120	99
3	SS (mg/L)	100	230	104	221	107	154	37	110	29	101	38	122	104	10	5
4	BOD ₅ (mg/L) ^{※1}	30	323	166	332	166	233	67	170	55	144	57	76	30	19	3
5	COD (mg/L)	250	859	384	858	507	494	143	433	142	372	152	144	96	27	4
6	油脂・グリース (mg/L)	10	506	-	497	-	319	-	246	-	236	-	3	Nil	Nil	Nil

出典：ゴア州 PWD

※1：表に示した実際のBODの分析値はBOD₃

第6章 環境予備調査

6-1 環境社会配慮関連の法律と行政

6-1-1 法律・制度

インド国における環境関連法令には、下記の11の条例や規則が適用されている。

- 1) The Water (Prevention & Control of Pollution) Act 1974 (1988年修正)
- 2) The Water (Prevention & Control of Pollution) Act 1977 (1991年修正)
- 3) The Air (Prevention & Control of Pollution) Act 1981 (1986年修正)
- 4) Environment (Protection) Act 1986
- 5) Hazardous Waste (Management & Handling) Rules 1989
- 6) The Public Liability Insurance Act 1991
- 7) Environment Protection Amendment Rules 1983
- 8) Manufacture, Storage and Import of Hazardous Chemicals (Amendment) Rules 1984
- 9) The Factories Act 1948
- 10) The Forest Conservation Act 1980
- 11) The Notification on Environment Impact Assessment 1994

この他、これらに加えて独自の環境法を制定している州もある。特に観光が主要産業の一つであるゴア州政府としては、自然環境の保護が州経済の発展と直結していることもあり、上記に加えて下記の法律も適用している。

- a) The Ancient Monuments and Archaeological Site and Remains Act 1958
- b) Goa, Daman and Diu Ancient Monuments and Archaeological Site and Remains Act 1978
- c) The Goa Town & Country Planning Act 1974

また、“Revised Regional Plan Goa Perspective 2004”では法的な規則ではないが、丘陵地帯、沿岸部、森林、河口及びマングローブ生育地、湿地及び沼地の5箇所を「特に外部の影響を受け易い場所」に指定、それぞれに数値的な指標を設定し、環境保護を呼びかけている。

6-1-2 環境行政

ゴア州における環境行政は、Department of Science, Technology & Environment (DSTE) が所轄している。また、上下水道に関しては、その傘下にある Pollution Control Board が最初の窓口となり、環境影響評価 (Environment Impact Assessment = EIA) を実施する。中央政府施行の “The Notification on Environment Impact Assessment 1994” によると、EIA の対象事業として 30 の業種が指定されている。PWD によると本案件に関しては、その範囲に抵触しないので、中央政府からの承認 (Environmental Clearance) は必要なく、DSTE の承認だけで工事着工が可能とのことである。

サイト候補地が未確認の所もあり、再確認する必要があるが、PWD は Salulim 上水道スキームに関しては、DSTE より昨年度承認を受けている。

6-2 プロジェクトの概要と立地環境

本調査で対象としたのは下記の通り 6つのプロジェクト（上水道プロジェクト -1、下水道プロジェクト -5）である。

- 1) Salaulim 上水道スキーム
- 2) North - Coastal Belt 下水道スキーム
- 3) South - Coastal Belt 下水道スキーム
- 4) Mapusa 下水道スキーム
- 5) Margao 下水道スキーム
- 6) Ponda 下水道スキーム

表 6-2-1～6-2-6 に各プロジェクトの概要及び立地条件を記述する。

6-2-1 Salaulim 上水道スキーム

表 6-2-1(a) プロジェクト概要 (Salaulim 上水道スキーム)

項目	内容
プロジェクト名	インド国ゴア州上下水道強化計画調査
背景	定住人口や観光人口に伴い、給水量が年々増加傾向にある。しかし、既存の上水道施設の能力はその需要量の増大に対応できない状況であるため、上水道施設の能力を強化することが緊急の課題となっている。
目的	給水の安定供給。
位置	ゴア州 South Goa
実施機関	ゴア州公共事業局 (PWD)
裨益人口	M/P の目標年次である 2020 年の給水対象区域の人口は 121 万人と予想されている。その内の給水計画人口約 121 万人 (2020 年の給水地域人口 121 万人のうちの約 100%) 注: PWD の資料による。
計画諸元	
計画の種類	既存施設の増強、給配水施設の拡張整備。
計画の性格	飲料水・一部工業用水
水源/水質	水源: 表流水、水質: 良好
送水施設	パイプライン
浄水場	現状処理方式: 急速ろ過方式。将来も同種のろ過方式を採用の予定。 現状処理能力: 292,000m ³ /日 2020 年需要量: 453,000m ³ /日、所要増強量 161,000 m ³ /日
配水施設	未定。但し、配水池増設および配水池容量の増強が必要。
付帯設備	管理施設
その他特記すべき事項	特になし

表 6-2-1(b) プロジェクトの立地環境 (Salaulim 上水道スキーム)

項目	内容	
プロジェクト名	インド国ゴア州上下水道強化計画調査	
社会環境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識)	安全かつ安定的な生活用水の供給を希望
	生活関連施設 (井戸・貯水池・水道/電気)	ゴア州には 5 つの上水道スキームの施設が整備されており、それ以外の地区では 10~12 地区に深井戸を利用した小規模な給水スキームが存在する。
	保健衛生 (伝染病・疾病/病院/習慣等)	分流式下水道の未整備地区では、オンサイト衛生施設が既存している。雨期に地下水の上昇による衛生施設からの氾濫水の発生が一部見られる。
自然環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地・断層等)	ゴア州はほぼ平坦な地形であり、一部沼地が存在する。土壌は一般に砂質土、ラテライトが分布している。
	地下水・湖沼・河川・気象 (水質・水量・降雨量等)	地下水位は地表面から 1~3m と高い。気候は年間を通し湿度が高く、モンスーンが 6 月から 9 月までの間続き、3,000mm~3,500mm の降雨量をもたらす。モンスーンの時期以外は温暖な気候である。年間の平均気温は、夏季が 26~33 度、冬季が 19~29 度となっている。
	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	対象地域には保護地域は存在しない。
公害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	特になし
	対応の状況 (制度的な対策/補償等)	飲料用水質基準、水質の環境基準や排水基準による。
その他特記すべき事項	特になし	

6-2-2 North Coastal Belt 下水道スキーム

表 6-2-2(a) プロジェクト概要 (North Coastal Belt 下水道スキーム)

項目	内容
プロジェクト名	インド国ゴア州上下水道強化計画調査
背景	定住人口や観光人口に伴い、汚水量が年々増加傾向にある。しかし、既存の下水道を含めた污水排水処理施設の能力がその排水量の増大に対応できない状況であるため、污水排水処理施設の能力を強化することが緊急の課題となっている。
目的	生活環境改善 公共水域の水質保全
位置	ゴア州 North Coastal Belt
実施機関	ゴア州公共事業局 (PWD)
裨益人口	M/Pの目標年次である2020年のNorth Coastal Beltの人口は約3.1万人と予想されており、その全てが裨益人口である。 注：先方政府の汚水量予測の根拠が明確でなかったため、収集資料をもとに類推した。
計画諸元	
計画の種類	処理場及び污水排水網の拡張整備。
対象区域	面積：17.0km ² 、人口：3.1万人、汚水量：7MLD
排除方式	分流式
処理場	処理方式：活性汚泥法、処理能力：7MLD
汚泥処理、処分方式	乾燥、再利用
管渠延長等	暗渠、管渠延長：50km、ポンプ場：4カ所
放流水域等	放流水域：Sinkeri River あるいは Calangute ビーチ 放流水質：不明
その他特記すべき事項	オンサイト衛生施設の整備についても検討の余地があるが、今回下水道施設を整備することを前提に記載した。

表 6-2-2(b) プロジェクトの立地環境 (North Coastal Belt 下水道スキーム)

項目	内容	
プロジェクト名	インド国ゴア州上下水道強化計画調査	
社会環境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識)	衛生的な生活環境を希望。
	土地利用 (都市/農村/史跡/景勝地/病院等)	海洋リゾート地。
	経済/交通 (商業・農漁業・工業団地/バスターミナル等)	海洋リゾート等の観光地で、欧米観光客等に人気がある。
自然環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地・断層等)	北北西から南南東に約7.5kmの海岸線が続いている。砂質、ラテライトが分布。
	海岸・海域の状況 (浸食・堆砂/潮流・潮汐等)	海洋リゾート地として海岸線は適切に整備されている。外観上、浸食等は見られない。
	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	対象地域に保護地域は存在しない。
公害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	特になし
	対応の状況 (制度的な対策/補償等)	水質の環境基準や排水基準による。
その他特記すべき事項	特になし	

6-2-3 South Coastal Belt 下水道スキーム

表 6-2-3(a) プロジェクト概要 (South Coastal Belt 下水道スキーム)

項 目	内 容
プロジェクト名	インド国ゴア州上下水道強化計画調査
背 景	定住人口や観光人口に伴い、汚水量が年々増加傾向にある。しかし、既存の下水道を含めた汚水排水処理施設の能力がその排水量の増大に対応できない状況であるため、汚水排水処理施設の能力を強化することが緊急の課題となっている。
目 的	生活環境改善 公共水域の水質保全
位 置	ゴア州 South Coastal Belt
実施機関	ゴア州公共事業局 (PWD)
裨益人口	M/P の目標年次である 2020 年の South Coastal Belt の人口は約 4.9 万人と予想されており、その全てが裨益人口である。 注：先方政府の汚水量予測の根拠が明確でなかったため、収集資料をもとに類推した。
計画諸元	
計画の種類	処理場及び汚水排水網の拡張整備。
対象区域	面積：60.55km ² 、人口：4.9 万人、汚水量：14MLD
排除方式	分流式
処理場	処理方式：活性汚泥法、処理能力：14MLD
汚泥処理、処分方式	乾燥、再利用
管渠延長等	暗渠、管渠延長：60km、ポンプ場：13 ヶ所
放流水域等	放流水域：Sal River 放流水質：不明
その他特記すべき事項	オンサイト衛生施設の整備についても検討の余地があるが、今回下水道施設を整備することを前提に記載した。

表 6-2-3(b) プロジェクトの立地環境 (South Coastal Belt 下水道スキーム)

項 目	内 容	
プロジェクト名	インド国ゴア州上下水道強化計画調査	
社会環境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識)	衛生的な生活環境を希望。
	土地利用 (都市/農村/史跡/景勝地/病院等)	海洋リゾート地。
	経済/交通 (商業・農漁業・工業団地/バスターミナル等)	海洋リゾート等の観光地で、欧米観光客等に人気がある。
自然環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地・断層等)	北北西から南南東に約 20km の海岸線が続いている。砂質、ラテライトが分布。
	海岸・海域の状況 (浸食・堆砂/潮流・潮汐等)	海洋リゾート地として海岸線は適切に整備されている。外観上、浸食等は見られない。
	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	対象地域に保護地域は存在しない。
公害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	特になし
	対応の状況 (制度的な対策/補償等)	水質の環境基準や排水基準による。
その他特記すべき事項	特になし	

6-2-4 Mapusa 下水道スキーム

表 6-2-4(a) プロジェクト概要 (Mapusa 下水道スキーム)

項目	内容
プロジェクト名	インド国ゴア州上下水道強化計画調査
背景	定住人口や観光人口に伴い、汚水量が年々増加傾向にある。しかし、既存の下水道を含めた污水排水処理施設の能力がその排水量の増大に対応できない状況であるため、污水排水処理施設の能力を強化することが緊急の課題となっている。
目的	生活環境改善 公共水域の水質保全
位置	ゴア州 Mapusa 市
実施機関	ゴア州公共事業局 (PWD)
裨益人口	M/P の目標年次である 2020 年の Mapusa の人口は約 7.3 万人と予想されており、その全てが裨益人口である。 注：先方政府の汚水量予測の根拠が明確でなかったため、収集資料をもとに類推した。
計画諸元	
計画の種類	処理場及び污水排水網の拡張整備。
対象区域	面積：14.0km ² 、人口：7.3 万人、汚水量：12MLD
排除方式	分流式
処理場	処理方式：活性汚泥法、処理能力：12MLD
汚泥処理、処分方式	乾燥、再利用
管渠延長等	暗渠、管渠延長：30km、ポンプ場：6 ヲ所
放流水域等	放流水域：Creeks 放流水質：BOD 1.0~3.6mg/L (Mandvi River, 2003.4~6)
その他特記すべき事項	オンサイト衛生施設の整備についても検討の余地があるが、今回下水道施設を整備することを前提に記載した。

表 6-2-4(b) プロジェクトの立地環境 (Mapusa 下水道スキーム)

項目	内容	
プロジェクト名	インド国ゴア州上下水道強化計画調査	
社会環境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識)	衛生的な生活環境を希望。
	土地利用 (都市/農村/史跡/景勝地/病院等)	観光都市。
	経済/交通 (商業・農漁業・工業団地/バスターミナル等)	Panaji 市から Mapusa 市までは NH-17 で連絡しており、外国人の観光市場の中心地である。
自然環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地・断層等)	州都の Panaji 市から北部約 12km に位置している。地盤はラテライトが分布。
	海岸・海域の状況 (浸食・堆砂/潮流・潮汐等)	なし。
	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	対象地域に保護地域は存在しない。
公害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	特になし
	対応の状況 (制度的な対策/補償等)	水質の環境基準や排水基準による。
その他特記すべき事項	特になし	

6-2-5 Margao 下水道スキーム

表 6-2-5(a) プロジェクト概要 (Margao 下水道スキーム)

項 目	内 容
プロジェクト名	インド国ゴア州上下水道強化計画調査
背 景	定住人口や観光人口に伴い、汚水量が年々増加傾向にある。しかし、既存の下水道を含めた汚水排水処理施設の能力がその排水量の増大に対応できない状況であるため、汚水排水処理施設の能力を強化することが緊急の課題となっている。
目 的	生活環境改善 公共水域の水質保全
位 置	ゴア州 Margao 市
実施機関	ゴア州公共事業局 (PWD)
裨益人口	M/P の目標年次である 2020 年の Margao の人口は約 8.1 万人と予想されており、その全てが裨益人口である。 注：先方政府の汚水量予測の根拠が明確でなかったため、収集資料をもとに類推した。
計画諸元	
計画の種類	処理場及び汚水排水網の拡張整備。
対象区域	面積：15km ² 、人口：9.4 万人、汚水量：8MLD (全体:15.8-既存:7.5)
排除方式	分流式
処理場	処理方式：活性汚泥法、処理能力：6MLD (全体:15.8-既存:7.5)
汚泥処理、処分方式	乾燥、再利用
管渠延長等	暗渠、管渠延長：60km、ポンプ場：0 ヶ所
放流水域等	放流水域：Sal River 放流水質：不明
その他特記すべき事項	オンサイト衛生施設の整備についても検討の余地があるが、今回下水道施設を整備することを前提に記載した。

表 6-2-5(b) プロジェクトの立地環境 (Margao 下水道スキーム)

項 目	内 容	
プロジェクト名	インド国ゴア州上下水道強化計画調査	
社会環境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識)	衛生的な生活環境を希望。
	土地利用 (都市/農村/史跡/景勝地/病院等)	商業地帯が広く分布。
	経済/交通 (商業・農漁業・工業団地/バスターミナル等)	Konkan 鉄道と South Central 鉄道の合流点。
自然環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地・断層等)	一般に平坦部で急傾斜地はほとんどなく、一部湿地帯が存在。地盤はラテライトが分布。
	海岸・海域の状況 (浸食・堆砂/潮流・潮汐等)	なし。
	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	対象地域に保護地域は存在しない。
公害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	特になし
	対応の状況 (制度的な対策/補償等)	水質の環境基準や排水基準による。
その他特記すべき事項	特になし	

6-2-6 Ponda 下水道スキーム

表 6-2-6(a) プロジェクト概要 (Ponda 下水道スキーム)

項 目	内 容
プロジェクト名	インド国ゴア州上下水道強化計画調査
背 景	定住人口や観光人口に伴い、汚水量が年々増加傾向にある。しかし、既存の下水道を含めた汚水排水処理施設の能力がその排水量の増大に対応できない状況であるため、汚水排水処理施設の能力を強化することが緊急の課題となっている。
目 的	生活環境改善 公共水域の水質保全
位 置	ゴア州 Ponda 市
実施機関	ゴア州公共事業局 (PWD)
裨益人口	M/P の目標年次である 2020 年の Ponda の人口は約 4.3 万人と予想されており、その全てが裨益人口である。 注：先方政府の汚水量予測の根拠が明確でなかったため、収集資料をもとに類推した。
計画諸元	
計画の種類	処理場及び汚水排水網の拡張整備。
対象区域	面積：8.5km ² 、人口：4.3 万人、汚水量：6MLD
排除方式	分流式
処理場	処理方式：活性汚泥法、処理能力：6MLD
汚泥処理、処分方式	乾燥、再利用
管渠延長等	暗渠、管渠延長：45km、ポンプ場：2カ所
放流水域等	放流水域：Zuari River 放流水質：BOD 1.0~4.0mg/L (2003.4~6)
その他特記すべき事項	オンサイト衛生施設の整備についても検討の余地があるが、今回下水道施設を整備することを前提に記載した。

表 6-2-6(b) プロジェクトの立地環境 (Ponda 下水道スキーム)

項 目	内 容	
プロジェクト名	インド国ゴア州上下水道強化計画調査	
社会環境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識)	衛生的な生活環境を希望。
	土地利用 (都市/農村/史跡/景勝地/病院等)	主に商業地域が分布。
	経済/交通 (商業・農漁業・工業団地/バスターミナル等)	NH-4 と NH-17 の主要ハイウェイが交差し、流通の拠点。
自然環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地・断層等)	Mandovi 川と Zuari 川に挟まれた肥沃な盆地。地盤はラテライトが分布。
	海岸・海域の状況 (浸食・堆砂/潮流・潮汐等)	なし。
	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	対象地域に保護地域は存在しない。
公害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	特になし
	対応の状況 (制度的な対策/補償等)	水質の環境基準や排水基準による。
その他特記すべき事項	特になし	

6-3 スクリーニング及びスコーピング結果

スクリーニング及びスコーピングの結果を PWD の担当官の監修の下で、次表にまとめた。本調査では1つの上水道計画、5つの下水道計画が含まれており、それぞれのプロジェクト・サイトにおける自然・社会環境が異なるため、プロジェクト毎にスクリーニング及びスコーピングを実施した。

なお、浄水場内などの PWD が現有している敷地以外は、土地収用が完了していない。また、ポンプ場などの新設施設の候補地さえ明確になっていないスキームもあるので、本格調査で環境予備調査を再度実施する必要がある。

また、スクリーニング、スコーピング及び総合評価のリストの出典に関しては下記の通りである。

上水道	平成4年9月社会・経済インフラ整備計画に係る環境配慮ガイドライン「IX 上水道計画編」を準用し、これに「JICA 環境社会配慮ガイドライン（2004年4月制定）」のチェック項目を加筆した。
下水道	平成4年9月社会・経済インフラ整備計画に係る環境配慮ガイドライン「下水道計画編」を準用し、これに「JICA 環境社会配慮ガイドライン（2004年4月制定）」のチェック項目を加筆した。
スコーピングの評定の区分	A：重大なインパクトが見込まれる B：多少のインパクトが見込まれる C：不明（検討する必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする） D：ほとんどインパクトは考えられないため IEE あるいは EIA の対象としない

6-3-1 Salaulim 上水道スキーム

表 6-3-1(a) スクリーニング - Salaulim 上水道スキーム

環境項目		内容	評価	備考(根拠)	
社会環境	1	非自発的住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	不明	マスタープランの最適地選定の結果による。現行の計画では一部ローカル・コミュニティ(Comunidade)所有の土地を取得する必要がある
	2	雇用や生計手段等の地域経済	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化、就業機会の変化	不明	同上。Comunidadeの土地は農地として使用されている場合が多い
	3	既存の社会インフラや社会サービス	渋滞・事故等既存交通や学校・病院などへの影響	有	送水管埋設時にUrban Areaでは交通渋滞の発生が予想される
	4	土地利用や地域資源利用	交通の阻害による地域社会の分断	無	地下埋設管
	5	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	商工業組合、住民自治組織等の管理形態への影響	無	水道事業が影響を与える要素の発生は考えられない
	6	貧困層・先住民・少数民族	権利に関する法律、文化・生活様式への影響	無	水道事業が影響を与える要素の発生は考えられない
	7	被害と便益の偏在		無	水道事業が影響を与える要素の発生は考えられない
	8	地域内の利害対立		無	水道事業が影響を与える要素の発生は考えられない
	9	ジェンダー		無	水道事業が影響を与える要素の発生は考えられない
	10	子供の権利		無	水道事業が影響を与える要素の発生は考えられない
	11	遺跡・文化財等の文化遺産	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	無	存在しない
	12	水利権・入会権・水利用	漁業権、水利権、山林入会権の阻害	不明	水利権は条件付きであるが、取得済み
	13	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有	上水は改善されるが、排水量増加による下水状況の悪化が懸念される
	14	HIV/AIDS等への感染症		無	水道事業が影響を与える要素の発生は考えられない
	15	廃棄物	建設廃材・残土、汚泥、一般廃棄物等の発生	有	廃棄物の量は増加する
	自然環境	16	事故、災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	無
17		地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	無	大規模な造成工事はない
18		土壌浸食	土地造成・森林伐採等の雨水による表土流出	無	大規模な造成工事はない
19		地下水	掘削工事の排水等による枯渇、浸出水による汚染	無	大規模な造成工事はない
20		湖沼・河川流況	埋め立てや排水の流入による流量、河床の変化	無	大規模な造成工事はない
21		海岸・海域	埋め立てや海況の変化による海岸侵食や堆積	無	プロジェクト・サイトは海岸沿いにはない
22		動植物等生物・生態系	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	無	対象地域内には自然・環境保護地域はない

環境項目		内容	評定	備考(根拠)	
	23	地球温暖化等気象	大規模造成、建築物や地球温暖化原因の排出による気温、風況等の変化	無	気象に影響を与えるような大規模な施設はない。
	24	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	無	景観を害するような大規模な構造物はない。
公害	25	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	無	大気汚染源はない。
	26	水質汚濁	浄水場からの排水や汚泥等の流入による汚染	有	河川への放流が考えられる
	27	土壌汚染	排水。有害物質などの流出・拡散等による汚染	無	土壌汚染源はない。
	28	騒音・振動	車両の走行、浄水場の稼働などによる騒音・振動の発生	有	工事期間中の騒音・振動が考えられる。
	29	地盤沈下,底質	地盤変状や地下水位の低下に伴う地表面の沈下	無	地下水は取水しない
	30	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	無	発生源なし。
総合評価：IEE あるいは EIA の実施が必要となるプロジェクトか			要 EIA	影響を受けるおそれのある項目がある。	

表 6-3-1(b) スコーピング - Salaulim 上水道スキーム

環境項目		評定	根拠	
社会環境	1	非自発的住民移転	C	M/P の最適案選定の結果による。プロジェクト・サイトの一部では、 Comunidade からの土地移譲が必要。
	2	雇用や生計手段等の地域経済	C	同上。農地用地取得を少なくする候補地の選定について検討する。
	3	既存の社会インフラや社会サービス	B	メイン送配水管工事時の交通渋滞の発生が考えられる。
	4	土地利用や地域資源利用	D	地域を分断する施設はない。
	5	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	影響要素は考えられない。
	6	貧困層・先住民・少数民族	D	影響要素は考えられない。
	7	被害と便益の偏在	D	影響要素は考えられない。
	8	地域内の利害対立	D	影響要素は考えられない。
	9	ジェンダー	D	影響要素は考えられない。
	10	子供の権利	D	影響要素は考えられない。
	11	遺跡・文化財	D	存在しない。
	12	水利権・入会権・水利用	C	水利権は取得済み(但し、条件付き)。
	13	保健衛生	B	上水道整備で保健衛生状況は改善されるが、下水施設が不備であるため状況が悪化する要素を含む。
	14	HIV/AIDS 等への感染症	D	影響要素は考えられない。
	15	廃棄物	B	廃棄物の処理を確認する必要がある。
	16	災害(リスク)	D	大規模な造成工事は行わない。
自然環境	17	地形・地質	D	大規模な造成工事は行わない。
	18	土壌浸食	D	大規模な造成工事は行わない。
	19	地下水	D	浄水場からの距離が離れている地区で、地下水を源水とする給水システムが採用される可能性はある。
	20	湖沼・河川流況	D	流量が多いため、大規模な発生は考えられない。
	21	海岸・海域	D	海には面していない。
	22	動植物等生物・生態系	D	対象地域には、自然保護地区は無い。
	23	地球温暖化等気象	D	気象に影響を与える大規模な施設はない。
	24	景観	D	景観を害するような大規模な構造物はない。

環境項目		評定	根拠	
公害	25	大気汚染	D	大気汚染源はない。
	26	水質汚濁	B	浄水汚泥の処理方法は検討する必要がある。
	27	土壌汚染	D	土壌汚染源はない。
	28	騒音・振動	B	工事期間中の騒音・振動が考えられる。
	29	地盤沈下・底質	D	地下水は取水しない。
	30	悪臭	D	発生源なし。

表 6-3-1(c) 総合評価 - Salaulim 上水道スキーム

環境項目	判定	今後の調査方針	備考
非自発的住民移転	C	住民移転数、コスト、住民の意向を確認。	
土地利用や地域資源利用	B	交通渋滞の影響を少なくする管路ルート、施工方法、施工計画を検討する。また、農地用地取得を少なくする候補地の選定についても検討する。	
騒音・振動	B	工事期間中の騒音・振動については、インパクトを少なくする施工方法、施工計画を検討する。	
水利権・入会権・水利用	C	水利権は取得済みであるが、条件が 3 項目付いている。	
保健衛生	B	排水量の増加・水域の変化に伴う下水処理の対応については、PWD に改善の必要性を提示する。	
水質汚濁	B	汚泥の処理方法は検討する必要がある。	
廃棄物	B	上述の汚泥の処理方法の変更を検討する場合には併せて廃棄・処分方法を検討する。	

表 6-3-2(a) スクリーニング - North Coastal Belt 下水道スキーム

環境項目		内容	評価	備考(根拠)	
社会環境	1	非自発的住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	不明	M/Pにおける最適案選定の結果による。
	2	雇用や生計手段等の地域経済	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化、就業機会の変化	有	水田あるいは沿岸における建設。
	3	既存の社会インフラや社会サービス	渋滞・事故等既存交通や学校・病院などへの影響	有	下水排水網工事時の交通渋滞の発生が考えられる。
	4	土地利用や地域資源利用	交通の阻害による地域社会の分断	無	大規模施設はない。
	5	遺跡・文化財等の文化遺産	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	無	存在しない。
	6	水利権・入会権・水利用	漁業権、水利権、山林入会権の阻害	無	水利用に影響はない。
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	不明	下水道(衛生施設を含む)の整備により、衛生環境の悪化の可能性は低い。
	8	廃棄物	建設廃材・残土、汚泥、一般廃棄物等の発生	有	下水処理汚泥の発生。
	9	事故、災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	無	大規模な造成工事はなく、人口密集地区ではない。
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	無	大規模な造成工事はない。
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採等の雨水による表土流出	無	大規模な造成工事はない。
	12	地下水	掘削工事の排水等による枯渇、浸出水による汚染	有	掘削工事時、水位を下げるため揚水する可能性はある。
	13	湖沼・河川流況	埋め立てや排水の流入による流量、河床の変化	無	大規模な発生は考えられない。
	14	海岸・海域	埋め立てや海況の変化による海岸侵食や堆積	不明	M/Pにおける最適案選定の結果による。
	15	動植物等生物・生態系	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	無	対象地域には、自然・環境保護地域はない。
	16	地球温暖化等気象	大規模造成、建築物や地球温暖化原因の排出による気温、風況等の変化	無	気象に影響を与えるような大規模な施設はない。
公害	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	不明	処理場施設が出現する。
	18	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	無	大気汚染源はない。
	19	水質汚濁	処理場からの排水や汚泥等の流入による汚染	有	Sikeri 川あるいは Calangute ビーチへの放流が考えられる。
	20	土壌汚染	排水。有害物質などの流出・拡散等による汚染	無	土壌汚染源はない。
	21	騒音・振動	車両の走行、浄水場の稼働などによる騒音・振動の発生	有	工事期間中の騒音・振動が考えられる。
	22	地盤沈下、底質	地盤変状や地下水位の低下に伴う地表面の沈下	無	工事期間中に行ったとしても、大規模な地下水揚水を行わない。
	23	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	有	処理場からの悪臭発生の恐れがある。
総合評価：IEE あるいは EIA の実施が必要となるプロジェクトか			要	影響を受けるおそれのある項目が多い。	

表 6-3-2(b) スコーピング - North Coastal Belt 下水道スキーム

環境項目		評定	根拠	
社会環境	1	非自発的住民移転	C	M/P における最適案選定の結果による。
	2	雇用や生計手段等々の地域経済	C	大規模な造成工事は行わない。
	3	既存の社会インフラや社会サービス	B	下水排水網工事時の交通渋滞の発生が考えられる。
	4	土地利用や地域資源利用	D	地域を分断する施設はない。
	5	遺跡・文化財	D	存在しない。
	6	水利権・入会権・水利用	D	水利に影響は与えない。
	7	保健衛生	D	上水道の整備に併行し、下水道（衛生施設を含む）も整備するため、衛生環境の悪化は考えにくい。
	8	廃棄物	B	汚泥が発生するが、処分方法が未定。
	9	災害(リスク)	D	平地地であるため、大規模な切土工事等を行わない。
自然環境	10	地形・地質	D	大規模な地形改変は行わない。
	11	土壌浸食	D	大規模な地形改変は行わない。
	12	地下水	C	掘削工事の際、水位を低下させるため地下水を揚水する可能性がある。
	13	湖沼・河川流況	D	大規模な発生は考えられない。
	14	海岸・海域	D	処理場の候補地の選定次第では海域への処理水の放流が考えられるが、多量の放流はない。
	15	動植物等生物・生態系	D	対象地域には自然保護地区はない。
	16	地球温暖化等気象	D	気象に影響を与えるような大規模な施設はない。
	17	景観	D	景観を害するような大規模な構造物はない。
公害	18	大気汚染	D	大気汚染源はない。
	19	水質汚濁	D	工場排水の流入によっては可能性があるが、本プロジェクトでは対象外項目である。
	20	土壌汚染	D	土壌汚染源はない。
	21	騒音・振動	B	工事期間中の騒音や振動は考えられる。中継ポンプ予定地によって騒音の懸念がある。
	22	地盤沈下・底質	D	大規模な地下水揚水はない。
	23	悪臭	C	処理場からの悪臭発生の恐れがある。

表 6-3-2(c) 総合評価- North Coastal Belt 下水道スキーム

環境項目	判定	今後の調査方針	備考
非自発的住民移転	C	住民移転数、移転先候補地、コスト、住民の意向を確認。	
雇用や生計手段等々の地域経済	C	農業用地取得を少なくする候補地の選定について検討する。	
既存の社会インフラや社会サービス	B	迂回路の検討や掘削工法の選定について検討する。	
廃棄物	B	汚泥の処分方法や有効利用について検討する。	
地下水	C	生活用水として利用されている既存井戸への影響を検討する。	
騒音・振動	B	工事期間中の騒音・振動については、インパクトを少なくする施工方法、施工計画を検討する。	
悪臭	C	気象データ（風向データ）の収集や類似施設の現況を確認し、処理場建設予定地について検討する。	

表 6-3-3(a) スクリーニング - South Coastal Belt 下水道スキーム

環境項目		内容	評定	備考(根拠)	
社会環境	1	非自発的住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	不明	M/Pにおける最適案選定の結果による。
	2	雇用や生計手段等の地域経済	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化、就業機会の変化	有	水田における建設。
	3	既存の社会インフラや社会サービス	渋滞・事故等既存交通や学校・病院などへの影響	有	下水排水網工事時の交通渋滞の発生が考えられる。
	4	土地利用や地域資源利用	交通の阻害による地域社会の分断	無	大規模施設はない。
	5	遺跡・文化財等の文化遺産	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	無	存在しない。
	6	水利権・入会権・水利用	漁業権、水利権、山林入会権の阻害	無	水利用に影響はない。
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	不明	下水道(衛生施設を含む)の整備により、衛生環境の悪化の可能性は低い。
	8	廃棄物	建設廃材・残土、汚泥、一般廃棄物等の発生	有	下水処理汚泥の発生。
	9	事故、災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	無	大規模な造成工事はなく、人口密集地区ではない。
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	無	大規模な造成工事はない。
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採等の雨水による表土流出	無	大規模な造成工事はない。
	12	地下水	掘削工事の排水等による枯渇、浸出水による汚染	有	掘削工事時、水位を下げるため揚水する可能性はある。
	13	湖沼・河川流況	埋め立てや排水の流入による流量、河床の変化	無	大規模な発生は考えられない。
	14	海岸・海域	埋め立てや海況の変化による海岸侵食や堆積	不明	M/Pにおける最適案選定の結果による。
	15	動植物等生物・生態系	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	無	対象地域には、自然・環境保護地域はない。
	16	地球温暖化等気象	大規模造成、建築物や地球温暖化原因の排出による気温、風況等の変化	無	気象に影響を与えるような大規模な施設はない。
公害	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	不明	処理場施設が出現する。
	18	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	無	大気汚染源はない。
	19	水質汚濁	処理場からの排水や汚泥等の流入による汚染	有	Sal川への放流が考えられる。
	20	土壌汚染	排水。有害物質などの流出・拡散等による汚染	無	土壌汚染源はない。
	21	騒音・振動	車両の走行、浄水場の稼働などによる騒音・振動の発生	有	工事期間中の騒音・振動が考えられる。
	22	地盤沈下、底質	地盤変状や地下水位の低下に伴う地表面の沈下	無	工事期間中に行ったとしても、大規模な地下水揚水を行わない。
	23	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	有	処理場からの悪臭発生の恐れがある。
総合評価：IEEあるいはEIAの実施が必要となるプロジェクトか			要	影響を受けるおそれのある項目が多い。	

表 6-3-3(b) スコーピング - South Coastal Belt 下水道スキーム

環境項目		評定	根拠	
社会環境	1	非自発的住民移転	C	M/P における最適案選定の結果による。
	2	雇用や生計手段等の地域経済	C	大規模な造成工事は行わない。
	3	既存の社会インフラや社会サービス	B	下水排水網工事時の交通渋滞の発生が考えられる。
	4	土地利用や地域資源利用	D	地域を分断する施設はない。
	5	遺跡・文化財	D	存在しない。
	6	水利権・入会権・水利用	D	水利に影響は与えない。
	7	保健衛生	D	上水道の整備に併行し、下水道（衛生施設を含む）も整備するため、衛生環境の悪化は考えにくい。
	8	廃棄物	B	汚泥が発生するが、処分方法が未定。
	9	災害(リスク)	D	平坦地であるため、大規模な切土工事等を行わない。
自然環境	10	地形・地質	D	大規模な地形改変は行わない。
	11	土壌浸食	D	大規模な地形改変は行わない。
	12	地下水	C	掘削工事の際、水位を低下させるため地下水を揚水する可能性がある。
	13	湖沼・河川流況	D	大規模な発生は考えられない。
	14	海岸・海域	D	処理場の候補地の選定次第では海域への処理水の放流が考えられるが、多量の放流はない。
	15	動植物等生物・生態系	D	対象地域には自然保護地区はない。
	16	地球温暖化等気象	D	気象に影響を与えるような大規模な施設はない。
	17	景観	D	景観を害するような大規模な構造物はない。
公害	18	大気汚染	D	大気汚染源はない。
	19	水質汚濁	D	工場排水の流入によっては可能性があるが、本プロジェクトでは対象外項目である。
	20	土壌汚染	D	土壌汚染源はない。
	21	騒音・振動	B	工事期間中の騒音や振動は考えられる。中継ポンプ予定地によって騒音の懸念がある。
	22	地盤沈下・底質	D	大規模な地下水揚水はない。
	23	悪臭	C	処理場からの悪臭発生の恐れがある。

表 6-3-3(c) 総合評価 - South Coastal Belt 下水道スキーム

環境項目	判定	今後の調査方針	備考
非自発的住民移転	C	住民移転数、移転先候補地、コスト、住民の意向を確認。	
雇用や生計手段等の地域経済	C	農業用地取得を少なくする候補地の選定について検討する。	
既存の社会インフラや社会サービス	B	迂回路の検討や掘削工法の選定について検討する。	
廃棄物	B	汚泥の処分方法や有効利用について検討する。	
地下水	C	生活用水として利用されている既存井戸への影響を検討する。	
騒音・振動	B	工事期間中の騒音・振動については、インパクトを少なくする施工方法、施工計画を検討する。	
悪臭	C	気象データ（風向データ）の収集や類似施設の現況を確認し、処理場建設予定地について検討する。	

6-3-4 Mapusa 下水道スキーム

表 6-3-4(a) スクリーニング - Mapusa 下水道スキーム

環境項目		内容	評定	備考(根拠)
社会環境	1	非自発的住民移転	不明	M/P における最適案選定の結果による。現行の計画では一部ローカル・コミュニティ (Comunidade) 所有の土地を取得する必要がある
	2	雇用や生計手段等の地域経済	不明	同上。Comunidade の土地は農地として使用されている場合が多い。
	3	既存の社会インフラや社会サービス	有	下水排水網工事時の交通渋滞の発生が考えられる。
	4	土地利用や地域資源利用	無	地下埋設管。大規模施設は無い。
	5	遺跡・文化財等の文化遺産	無	存在しない。
	6	水利権・入会権・水利用	無	水利用に影響はない。
	7	保健衛生	不明	下水道(衛生施設を含む)の整備により、衛生環境の悪化の可能性は低い。
	8	廃棄物	有	下水処理汚泥の発生
	9	事故、災害(リスク)	無	大規模な造成工事はなく、人口密集地区ではない。
自然環境	10	地形・地質	無	大規模な造成工事は無い。
	11	土壌浸食	無	大規模な造成工事は無い。
	12	地下水	有	掘削工事時、水位を下げるため揚水する可能性はある。
	13	湖沼・河川流況	無	大規模な発生は考えられない。
	14	海岸・海域	不明	M/P における最適案選定の結果による。
	15	動植物等生物・生態系	無	対象地域には、自然・環境保護地域はない。
	16	地球温暖化等気象	無	気象に影響を与えるような大規模な施設はない。
	17	景観	不明	M/P における最適案選定の結果によるが、処理場施設、中継ポンプ施設が周囲に影響する可能性はある。
公害	18	大気汚染	無	大気汚染源はない。
	19	水質汚濁	有	近辺の小川への放流が考えられる。
	20	土壌汚染	無	土壌汚染源はない。
	21	騒音・振動	有	工事期間中の騒音・振動が考えられる。
	22	地盤沈下、底質	無	大規模な地下水揚水を行わない。

環境項目		内容	評定	備考(根拠)
23	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	有	処理場からの悪臭発生の恐れがある。
総合評価：IEE あるいは EIA の実施が必要となるプロジェクトか			要	影響を受けるおそれのある項目が多い。

表 6-3-4(b) スコーピング- Mapusa 下水道スキーム

環境項目		評定	根拠	
社会環境	1	非自発的住民移転	C	M/Pにおける最適案選定の結果による。プロジェクト・サイトの一部では Comunidade、カトリック教会からの土地移譲が必要。
	2	雇用や生計手段手段等の地域経済	C	同上。農地用地取得を少なくする候補地の選定について検討する。
	3	既存の社会インフラや社会サービス	B	下水排水網工事時の交通渋滞の発生が考えられる。
	4	土地利用や地域資源利用	D	地域を分断する施設はない。
	5	遺跡・文化財	D	存在しない
	6	水利権・入会権・水利用	D	水利に影響は与えない。
	7	保健衛生	C	上水道の整備に併行し、下水道（衛生施設を含む）も整備するため、衛生環境の悪化は考えにくい。
	8	廃棄物	B	汚泥が発生するが、処分方法が未定。
	9	災害(リスク)	D	大規模な切土工事等を行わない。
自然環境	10	地形・地質	D	大規模な地形改変は行わない。
	11	土壌浸食	D	大規模な地形改変は行わない。
	12	地下水	C	掘削工事の際、地下水を揚水し低下させる可能性がある。
	13	湖沼・河川流況	D	処理水の放流が考えられるが、多量の放流はない。
	14	海岸・海域	D	海には面していないし、処理水の放流もない。
	15	動植物等生物・生態系	D	対象地域には自然保護地区はない。
	16	地球温暖化等気象	D	気象に影響を与えるような大規模な施設はない。
	17	景観	D	景観を害するような大規模な構造物はない。
公害	18	大気汚染	D	大気汚染源はない。
	19	水質汚濁	D	工場排水の流入によっては可能性があるが、本プロジェクトでは対象外項目である。
	20	土壌汚染	D	土壌汚染源はない。
	21	騒音・振動	B	工事期間中の騒音や振動は考えられる。中継ポンプ予定地によって騒音の懸念がある。
	22	地盤沈下・底質	D	大規模な地下水揚水はない。
	23	悪臭	C	処理場からの悪臭発生の恐れがある。

表 6-3-4(c) 総合評価スクリーニング - Mapusa 下水道スキーム

環境項目	判定	今後の調査方針	備考
非自発的住民移転	C	住民移転数、コスト、住民の意向を確認。	
雇用や生計手段等の地域経済	C	農業用地取得を少なくする候補地の選定について検討する。	
既存の社会インフラや社会サービス	B	迂回路や掘削工法の選定について検討する。	
廃棄物	B	汚泥の処分方法や有効利用について検討する。	
地下水	C	生活用水として利用されている既存井戸への影響を検討する。	
騒音・振動	B	工事期間中の騒音・振動については、インパクトを少なくする施工方法、施工計画を検討する。	
悪臭	C	気象データ（風向データ）の収集や類似施設の現況を確認し、処理場建設予定地について検討する。	

6-3-5 Margao 下水道スキーム

表 6-3-5(a) スクリーニング - Margao 下水道スキーム

環境項目		内容	評定	備考(根拠)	
社会環境	1	非自発的住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	不明	M/Pにおける最適案選定の結果による。
	2	雇用や生計手段等の地域経済	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化、就業機会の変化	無	既存浄水場敷地近傍における処理場の増設。
	3	既存の社会インフラや社会サービス	渋滞・事故等既存交通や学校・病院などへの影響	有	下水排水網工事時の交通渋滞の発生が考えられる。
	4	土地利用や地域資源利用	交通の阻害による地域社会の分断	無	大規模施設はない。
	5	遺跡・文化財等の文化遺産	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	無	存在しない。
	6	水利権・入会権・水利用	漁業権、水利権、山林入会権の阻害	無	水利用に影響はない。
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	無	下水道(衛生施設を含む)の整備により、衛生環境の悪化の可能性は低い。
	8	廃棄物	建設廃材・残土、汚泥、一般廃棄物等の発生	有	下水処理汚泥の発生。既存処理場の汚泥は肥料として有効利用。
	9	事故、災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	無	大規模な造成工事はなく、人口密集地区ではない。
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	無	大規模な造成工事はない。
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採等の雨水による表土流出	無	大規模な造成工事はない。
	12	地下水	掘削工事の排水等による枯渇、浸出水による汚染	有	掘削工事時、水位を下げるため揚水する可能性はある。
	13	湖沼・河川流況	埋め立てや排水の流入による流量、河床の変化	無	大規模な発生は考えられない。
	14	海岸・海域	埋め立てや海況の変化による海岸侵食や堆積	無	対象地域は内陸部であるため、考えられない。
	15	動植物等生物・生態系	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	無	対象地域には、自然・環境保護地域はない。
	16	地球温暖化等気象	大規模造成、建築物や地球温暖化原因の排出による気温、風況等の変化	無	気象に影響を与えるような大規模な施設はない。
	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	無	処理場施設の増設。
公害	18	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	無	大気汚染源はない。
	19	水質汚濁	処理場からの排水や汚泥等の流入による汚染	有	既存処理場と同様にSal川支流への放流が考えられる。
	20	土壌汚染	排水。有害物質などの流出・拡散等による汚染	無	土壌汚染源はない。
	21	騒音・振動	車両の走行、浄水場の稼働などによる騒音・振動の発生	有	工事期間中の騒音・振動が考えられる。
	22	地盤沈下、底質	地盤変状や地下水位の低下に伴う地表面の沈下	無	工事期間中に行ったとしても、大規模な地下水揚水を行わない。
	23	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	有	処理場からの悪臭発生の恐れがある。
総合評価：IEEあるいはEIAの実施が必要となるプロジェクトか			要	影響を受けるおそれのある項目が多い。	

表 6-3-5(b) スコーピング - Margao 下水道スキーム

環境項目		評定	根拠	
社会環境	1	非自発的住民移転	C	M/Pにおける最適案選定の結果によるが、既存処理場敷地近傍における建設であれば、発生しない。
	2	雇用や生計手段等々の地域経済	C	大規模な造成工事は行わない。
	3	既存の社会インフラや社会サービス	B	下水排水網工事時の交通渋滞の発生が考えられる。
	4	土地利用や地域資源利用	D	地域を分断する施設はない。
	5	遺跡・文化財	D	存在しない。
	6	水利権・入会権・水利用	D	水利に影響は与えない。
	7	保健衛生	D	上水道の整備に併行し、下水道（衛生施設を含む）も整備するため、衛生環境の悪化は考えにくい。
	8	廃棄物	B	汚泥が発生するが、処分方法が未定。
	9	災害(リスク)	D	平坦地であるため、大規模な切土工事等を行わない。
自然環境	10	地形・地質	D	大規模な地形改変は行わない。
	11	土壌浸食	D	大規模な地形改変は行わない。
	12	地下水	C	掘削工事の際、水位を低下させるため地下水を揚水する可能性がある。
	13	湖沼・河川流況	D	大規模な発生は考えられない。
	14	海岸・海域	D	海に面していないし、処理水の放流もない。
	15	動植物等生物・生態系	D	対象地域には自然保護地区はない。
	16	地球温暖化等気象	D	気象に影響を与えるような大規模な施設はない。
	17	景観	D	景観を害するような大規模な構造物はない。
公害	18	大気汚染	D	大気汚染源はない。
	19	水質汚濁	D	工場排水の流入によっては可能性があるが、本プロジェクトでは対象外項目である。
	20	土壌汚染	D	土壌汚染源はない。
	21	騒音・振動	B	工事期間中の騒音や振動は考えられる。中継ポンプ予定地によって騒音の懸念がある。
	22	地盤沈下・底質	D	大規模な地下水揚水はない。
	23	悪臭	C	処理場からの悪臭発生の恐れがある。

表 6-3-5(c) 総合評価 - Margao 下水道スキーム

環境項目	判定	今後の調査方針	備考
非自発的住民移転	C	住民移転数、移転先候補地、コスト、住民の意向を確認。	
雇用や生計手段等々の地域経済	C	農業用地取得を少なくする候補地の選定について検討する。	
既存の社会インフラや社会サービス	B	迂回路の検討や掘削工法の選定について検討する。	
廃棄物	B	汚泥の処分方法や有効利用について検討する。	
地下水	C	生活用水として利用されている既存井戸への影響を検討する。	
騒音・振動	B	工事期間中の騒音・振動については、インパクトを少なくする施工方法、施工計画を検討する。	
悪臭	C	気象データ（風向データ）の収集や類似施設の現況を確認し、処理場建設予定地の選定について検討する。	

表 6-3-6(a) スクリーニング - Ponda 下水道スキーム

環境項目		内容	評定	備考(根拠)	
社会 環境	1	非自発的住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	不明	M/Pにおける最適案選定の結果による。現行の計画では一部ローカル・コミュニティ(Comunidade)及びカトリック教会所有の土地を取得する必要がある。
	2	雇用や生計手段等の地域経済	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化、就業機会の変化	不明	同上。Comunidadeの土地は農地として使用されている場合が多い。
	3	既存の社会インフラや社会サービス	渋滞・事故等既存交通や学校・病院などへの影響	有	下水排水網工事時の交通渋滞の発生が考えられる。
	4	土地利用や地域資源利用	交通の阻害による地域社会の分断	無	地下埋設管。大規模施設は無い。
	5	遺跡・文化財等の文化遺産	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	無	存在しない。
	6	水利権・入会権・水利用	漁業権、水利権、山林入会権の阻害	無	水利用に影響はない。
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	不明	下水道(衛生施設を含む)の整備により、衛生環境の悪化の可能性は低い。
	8	廃棄物	建設廃材・残土、汚泥、一般廃棄物等の発生	有	下水処理汚泥の発生
	9	事故、災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	無	大規模な造成工事はなく、人口密集地区ではない。
自然 環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	無	大規模な造成工事は無い。
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採等の雨水による表土流出	無	大規模な造成工事は無い。
	12	地下水	掘削工事の排水等による枯渇、浸出水による汚染	有	掘削工事時、水位を下げるため揚水する可能性はある。
	13	湖沼・河川流況	埋め立てや排水の流入による流量、河床の変化	無	大規模な発生は考えられない。
	14	海岸・海域	埋め立てや海況の変化による海岸侵食や堆積	不明	M/Pにおける最適案選定の結果による。
	15	動植物等生物・生態系	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	無	対象地域には、自然・環境保護地域はない。
	16	地球温暖化等気象	大規模造成、建築物や地球温暖化原因の排出による気温、風況等の変化	無	気象に影響を与えるような大規模な施設はない。
	17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	不明	M/Pにおける最適案選定の結果によるが、処理場施設、中継ポンプ施設が周囲に影響する可能性はある。
公害	18	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	無	大気汚染源はない。
	19	水質汚濁	処理場からの排水や汚泥等の流入による汚染	有	Zauri川への放流が考えられる。
	20	土壌汚染	排水。有害物質などの流出・拡散等による汚染	無	土壌汚染源はない。
	21	騒音・振動	車両の走行、浄水場の稼働などによる騒音・振動の発生	有	工事期間中の騒音・振動が考えられる。
	22	地盤沈下、底質	地盤変状や地下水位の低下に伴う地表面の沈下	無	大規模な地下水揚水を行わない。

環境項目	内容	評定	備考(根拠)
23 悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	有	処理場からの悪臭発生の恐れがある。
総合評価：IEE あるいは EIA の実施が必要となるプロジェクトか		要	影響を受けるおそれのある項目が多い。

表 6-3-6(b) スコーピング - Ponda 下水道スキーム

環境項目		評定	根拠	
社会環境 自然環境 公害	1	非自発的住民移転	C	M/Pにおける最適案選定の結果による。プロジェクト・サイトの一部では Comunidade からの土地移譲が必要。
	2	雇用や生計手段手段等の地域経済	C	同上。
	3	既存の社会インフラや社会サービス	B	下水排水網工事時の交通渋滞の発生が考えられる。
	4	土地利用や地域資源利用	D	地域を分断する施設はない。
	5	遺跡・文化財	D	存在しない
	6	水利権・入会権・水利用	D	水利に影響は与えない。
	7	保健衛生	C	上水道の整備に併行し、下水道（衛生施設を含む）も整備するため、衛生環境の悪化は考えにくい。
	8	廃棄物	B	汚泥が発生するが、処分方法が未定。
		災害(リスク)	D	大規模な切土工事等を行わない。
	10	地形・地質	D	大規模な地形改変は行わない。
	11	土壌浸食	D	大規模な地形改変は行わない。
	12	地下水	C	掘削工事の際、地下水を揚水し低下させる可能性がある。
	13	湖沼・河川流況	D	処理水の放流が考えられるが、多量の放流はない。
	14	海岸・海域	D	海には面していない。
	15	動植物等生物・生態系	D	対象地域には自然保護地区はない。
	16	地球温暖化等気象	D	気象に影響を与えるような大規模な施設はない。
	17	景観	D	景観を害するような大規模な構造物はない。
	18	大気汚染	D	大気汚染源はない。
	19	水質汚濁	D	工場排水の流入によっては可能性があるが、本プロジェクトでは対象外項目である。
	20	土壌汚染	D	土壌汚染源はない。
	21	騒音・振動	B	工事期間中の騒音や振動は考えられる。中継ポンプ予定地によって騒音の懸念がある。
	22	地盤沈下・底質	D	大規模な地下水揚水はない。
	23	悪臭	C	処理場からの悪臭発生の恐れがある。

表 6-3-6(a) 総合評価 - Ponda 下水道スキーム

環境項目	判定	今後の調査方針	備考
非自発的住民移転	C	住民移転数、コスト、住民の意向を確認。	
雇用や生計手段等の地域経済	C	農業用地取得を少なくする候補地の選定について検討する。	
既存の社会インフラや社会サービス	B	迂回路や掘削工法の選定について検討する。	
廃棄物	B	汚泥の処分方法や有効利用について検討する。	
地下水	C	生活用水として利用されている既存井戸への影響を検討する。	
騒音・振動	B	工事期間中の騒音・振動については、インパクトを少なくする施工方法、施工計画を検討する。	
悪臭	B	気象データ（風向データ）の収集や類似施設の現況を確認し、処理場建設予定地について検討する。	

6-4 JICA 環境社会配慮ガイドライン様式（チェック項目）の確認

本案件は JICA 環境社会配慮ガイドライン適用以前に要請されたものであるため、同チェック項目を PWD 側に下記の通り確認した。尚、6-3 と同様に、プロジェクト・サイトの多様性を鑑み、案件毎に確認作業を行った。

6-4-1 Salaulim 上水道スキーム

チェック項目

項目 1. プロジェクト・サイトの所在地

インド国ゴア州 South Goa District

項目 2. プロジェクトの内容

2-1 以下に掲げるセクターに該当するプロジェクトですか。

YES NO

YES の場合、該当するセクターにマークしてください。

鉱業開発

工業開発

火力発電（地熱含む）

水力発電、ダム、貯水池

河川・砂防

送変電・配電

道路、鉄道、橋梁

空港

港湾

上水道、下水・廃水処理

廃棄物処理・処分

農業（大規模な開墾、灌漑を伴う）

林業

水産業

観光

2-2 プロジェクトにおいて以下に示す要素が予想想定されていますか。

YES NO

YES の場合、該当するものをマークしてください。

大規模非自発的住民移転 （規模： 世帯 人）

大規模地下水揚水 （規模： m³/年）

大規模埋立、土地造成、開墾 （規模： ha）

大規模森林伐採 （規模： ha）

2-3 プロジェクト概要

2020 年を目標年次とする「ゴア州上水道整備計画マスタープラン」の策定を行い、上水道整備事業に係る優先プロジェクトを選定し、そのフィージビリティ・スタディーを実施する。

2-4 どのようにしてプロジェクトの必要性を確認しましたか。

プロジェクトの上位計画と整合性がありますか。

■YES：上位計画を記載してください。

1) 第十次国家5カ年開発計画（2002～2007年）及び、その国家計画に準じたゴア州5カ年開発計画では、2020年までに全ての住民に24時間給水を可能とすることを目標としている。これらの開発計画を基盤にPWDではセクター・ポリシーを作成し、各将来案件を策定している。

□NO

2-5 要請前に代替案を検討しましたか。

■YES：検討した代替案の内容を記載してください。

既存浄水施設の能力強化とそれに伴う給・配水施設の増強

□NO

2-6 実施前に必要性確認のためのステークホルダー協議を実施しましたか。

■実施済み □実施していない

実施済の場合は該当するステークホルダーをチェックしてください。

■関係省庁

□地域住民

□NGO

□その他（ ）

項目3. プロジェクトは新規に開始するものですか、既に実施しているものですか。既に実施しているものの場合、現地住民より強い苦情等を受けたことがありますか。

■新規（導送水管） □既往（苦情あり） □既往（苦情なし）（配水管網）

□その他：

項目4. 環境影響評価の法律またはガイドラインの名称

Environment (Protection) Rules, 1986

プロジェクトに関して、環境影響評価（EIA、IEE等）は貴国の制度上必要ですか。

■必要 □不要

必要な場合、以下の該当する箇所をチェックしてください。

□IEEのみ必要 (□実施済み、□実施中、□実施予定)

□IEEとEIAの両方が必要 (□実施済み、□実施中、□実施予定)

□IIAのみ必要 (□実施済み、□実施中、□実施予定)

■その他：インド国中央政府に対し、本事業の環境影響評価は不要であるが、ゴア州政府に対し届出は必要。

項目5. 環境影響評価を実施している場合、環境影響評価は環境影響評価制度に基づき審査・承認を受けていますか。既に承認されている場合、承認年月日、承認機関について記載してください。

□承認済み（附帯条件なし） □承認済み（附帯条件あり） □審査中

（承認年月日： 承認機関： ）

■手続きを開始していない。

その他（Dept. of Science, Technology & Environmentにプロジェクトの概要は提出している。）

項目 6. 環境影響評価以外の環境や社会面に関する許認可が必要な場合、その許認可名を記載してください。

- 取得済み
- 取得必要だが未取得
- 取得不要
- その他（空港管制に関連する施設の高さ規制）

項目 7. 事業対象地内または周辺域に以下に示す地域がありますか。

- YES NO 分からない
- YES の場合、該当するものをマークしてください。
- 国立公園、国指定の保護対象地域（国指定の海岸地域、湿地、少数民族、先住民族のための地域、文化遺産等）及びそれに準ずる地域
 - 原生林、熱帯の自然林
 - 生態学的に重要な生息地（サンゴ礁、マングローブ湿地、干潟等）
 - 国内法、国際条約等において保護が必要とされる貴重種の生息地
 - 大規模な塩類集積あるいは土壌浸食の発生する恐れのある地域
 - 砂漠化傾向の著しい地域
 - 考古学的、歴史的、文化的に固有の価値を有する地域
 - 少数民族あるいは先住民族、伝統的な生活様式を持つ遊牧民の人々の生活区域、もしくは特別な社会的価値のある地域

項目 8. プロジェクトは環境社会影響を及ぼす可能性がありますか。

- YES NO 分からない
- 理由：本プロジェクトの上水道システムそのものは、市民の生活改善、衛生環境改善に寄与するものであり、重大なネガティブな環境社会影響を及ぼす可能性はないと考えられる。但し、土地収用問題が解決していない所が部分的にあるので、開発調査時に確認する必要がある。

項目 9. 関係する主要な環境社会影響をマークし、その概要を説明してください。

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 大気汚染 | <input checked="" type="checkbox"/> 非自発的住民移転 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 水質汚濁 | <input checked="" type="checkbox"/> 雇用や生計手段等の地域経済 |
| <input type="checkbox"/> 土壌汚染 | <input type="checkbox"/> 土地利用や地域資源利用 |
| <input type="checkbox"/> 廃棄物 | <input type="checkbox"/> 社会関係資本や地域の意思決定機関等の |
| <input checked="" type="checkbox"/> 騒音・振動（工事中） | 社会組織 |
| <input type="checkbox"/> 地盤沈下 | <input type="checkbox"/> 既存の社会インフラや社会サービス |
| <input type="checkbox"/> 悪臭 | <input type="checkbox"/> 貧困層・先住民族・少数民族 |
| <input type="checkbox"/> 地形・地質 | <input type="checkbox"/> 被害と便益の偏在 |
| <input type="checkbox"/> 底質 | <input type="checkbox"/> 地域内の利害対立 |
| <input type="checkbox"/> 生物・生態系 | <input type="checkbox"/> ジェンダー |
| <input type="checkbox"/> 水利用 | <input type="checkbox"/> 子どもの権利 |
| <input type="checkbox"/> 事故 | <input type="checkbox"/> 文化遺産 |
| <input type="checkbox"/> 地球温暖化 | <input type="checkbox"/> HIV/AIDS 等の感染症 |
| | <input checked="" type="checkbox"/> その他（ 処理された浄水汚泥の投棄） |

関係する環境社会影響の概要

- ・ 新設浄水場、配水施設等の用地取得に伴う住民移転、及び失職の可能性
- ・ 給水量増加に伴う生活廃水の増加
- ・ 浄水場からの汚泥の河川への放流
- ・ 工事中の車輛通行による道路沿線の騒音・振動
- ・ 処理された汚泥の投棄搬入

項目 10. 情報公開と現地ステークホルダーとの協議

10-1 環境社会配慮が必要な場合、JICA 環境社会配慮ガイドラインに従って情報公開や現地ステークホルダーとの協議を行うことに同意しますか。

YES NO

チェック項目

項目1. プロジェクト・サイトの所在地

インド国ゴア州内 Baga, Calangute, Condolim, Sinquerim coastal belt (North Coastal Belt)

項目2. プロジェクトの内容

2-1 以下に掲げるセクターに該当するプロジェクトですか。

YES NO

YESの場合、該当するセクターにマークしてください。

鉱業開発

工業開発

火力発電（地熱含む）

水力発電、ダム、貯水池

河川・砂防

送変電・配電

道路、鉄道、橋梁

空港

港湾

上水道、下水・廃水処理

廃棄物処理・処分

農業（大規模な開墾、灌漑を伴う）

林業

水産業

観光

2-2 プロジェクトにおいて以下に示す要素が予想定されていますか。

YES NO

YESの場合、該当するものをマークしてください。

大規模非自発的住民移転 （規模： 世帯 人）

大規模地下水揚水 （規模： m³/年）

大規模埋立、土地造成、開墾 （規模： ha）

大規模森林伐採 （規模： ha）

2-3 プロジェクト概要

2020年を目標年次とする「ゴア州下水道整備計画マスタープラン」の策定を行い、下水道整備事業に係る優先プロジェクトを選定し、そのフィージビリティ・スタディを実施する。

2-4 どのようにしてプロジェクトの必要性を確認しましたか。

プロジェクトの上位計画と整合性がありますか。

YES：上位計画を記載してください。

1) Government of Goa Tenth Five Year Plan 2002-2007

2) Government of Goa Annual Plan 2004-2005

NO

2-5 要請前に代替案を検討しましたか。

YES : 検討した代替案の内容を記載してください。

下水処理場の建設予定地（内陸部あるいは沿岸部近郊）

NO

2-6 実施前に必要性確認のためのステークホルダー協議を実施しましたか。

実施済み 実施していない

実施済の場合は該当するステークホルダーをチェックしてください。

関係省庁

地域住民

NGO

その他

項目 3. プロジェクトは新規に開始するものですか、既に実施しているものですか。既に実施しているもの場合、現地住民より強い苦情等を受けたことがありますか。

新規（下水排水網及び処理場他） 既往（苦情あり） 既往（苦情なし）

その他：

項目 4. 環境影響評価の法律またはガイドラインの名称

The Environment (Protection) Rules, 1986)

プロジェクトに関して、環境影響評価（EIA、IEE 等）は貴国の制度上必要ですか。

必要 不要

必要な場合、以下の該当する箇所をチェックしてください。

IEE のみ必要 実施済み、 実施中、 実施予定

IEE と EIA の両方が必要 実施済み、 実施中、 実施予定

IIA のみ必要 実施済み、 実施中、 実施予定

その他：インド国中央政府に対し、本事業の環境影響評価は不要であるが、ゴア州政府に対し届出は必要。

項目 5. 環境影響評価を実施している場合、環境影響評価は環境影響評価制度に基づき審査・承認を受けていますか。既に承認されている場合、承認年月日、承認機関について記載してください。

承認済み（附帯条件なし） 承認済み（附帯条件あり） 審査中
（承認年月日： 承認機関： ）

手続きを開始していない。

その他（ ）

項目 6. 環境影響評価以外の環境や社会面に関する許認可が必要な場合、その許認可名を記載してください。

取得済み

取得必要だが未取得

取得不要

その他

項目 7. 事業対象地内または周辺域に以下に示す地域がありますか。

YES NO 分からない

YES の場合、該当するものをマークしてください。

国立公園、国指定の保護対象地域（国指定の海岸地域、湿地、少数民族、先住民族のための地域、文化遺産等）及びそれに準ずる地域

原生林、熱帯の自然林

生態学的に重要な生息地（サンゴ礁、マングローブ湿地、干潟等）

国内法、国際条約等において保護が必要とされる貴重種の生息地

大規模な塩類集積あるいは土壌浸食の発生する恐れのある地域

砂漠化傾向の著しい地域

考古学的、歴史的、文化的に固有の価値を有する地域

少数民族あるいは先住民族、伝統的な生活様式を持つ遊牧民の人々の生活区域、もしくは特別な社会的価値のある地域

項目 8. プロジェクトは環境社会影響を及ぼす可能性がありますか。

YES NO 分からない

理由：本事業の下水道システムそのものは、市民の生活改善、衛生環境改善に寄与するものであり、重大なネガティブな環境社会影響を及ぼす可能性はないと考えられる。

項目 9. 関係する主要な環境社会影響をマークし、その概要を説明してください。

大気汚染

非自発的住民移転

水質汚濁

雇用や生計手段等の地域経済

土壌汚染

土地利用や地域資源利用

廃棄物

社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織

騒音・振動（工事中）

既存の社会インフラや社会サービス

地盤沈下

貧困層・先住民族・少数民族

悪臭

被害と便益の偏在

地形・地質

地域内の利害対立

底質

ジェンダー

生物・生態系

子どもの権利

水利用

文化遺産

事故

HIV/AIDS 等の感染症

地球温暖化

その他

関係する環境社会影響の概要

- ・ 下水処理場、中継ポンプ場等の用地取得に伴う住民移転
- ・ 下水排水網の工事に伴う交通渋滞
- ・ 工事中の車輛通行による道路沿線の騒音・振動

項目 10. 情報公開と現地ステークホルダーとの協議

10-1 環境社会配慮が必要な場合、JICA 環境社会配慮ガイドラインに従って情報公開や現地ステークホルダーとの協議を行うことに同意しますか。

YES NO

チェック項目

項目 1. プロジェクト・サイトの所在地
インド国ゴア州 Utorda to Mobor coastal belt (South Coastal Belt)

項目 2. プロジェクトの内容

2-1 以下に掲げるセクターに該当するプロジェクトですか。
YES NO
YESの場合、該当するセクターにマークしてください。
鉱業開発
工業開発
火力発電（地熱含む）
水力発電、ダム、貯水池
河川・砂防
送変電・配電
道路、鉄道、橋梁
空港
港湾
上水道、下水・廃水処理
廃棄物処理・処分
農業（大規模な開墾、灌漑を伴う）
林業
水産業
観光

2-2 プロジェクトにおいて以下に示す要素が予想定されていますか。
YES NO
YESの場合、該当するものをマークしてください。
大規模非自発的住民移転 規模： 世帯 人)
大規模地下水揚水 (規模： m³/年)
大規模埋立、土地造成、開墾 (規模： ha)
大規模森林伐採 (規模： ha)

2-3 プロジェクト概要
2020年を目標年次とする「ゴア州下水道整備計画マスタープラン」の策定を行い、下水道整備事業に係る優先プロジェクトを選定し、そのフィージビリティ・スタディーを実施する。

2-4 どのようにしてプロジェクトの必要性を確認しましたか。
プロジェクトの上位計画と整合性がありますか。
YES：上位計画を記載してください。
 1) Government of Goa Tenth Five Year Plan 2002-2007
 2) Government of Goa Annual Plan 2004-2005
NO

2-5 要請前に代替案を検討しましたか。

- YES : 下水処理場建設予定地（内陸部あるいは沿岸部近郊における3案）
 NO

2-6 実施前に必要性確認のためのステークホルダー協議を実施しましたか。

- 実施済み 実施していない

実施済の場合は該当するステークホルダーをチェックしてください。

- 関係省庁
 地域住民
 NGO
 その他

項目3. プロジェクトは新規に開始するものですか、既に実施しているものですか。既に実施しているものの場合、現地住民より強い苦情等を受けたことがありますか。

- 新規（下水排水網及び処理場他） 既往（苦情あり） 既往（苦情なし）
 その他：

項目4. 環境影響評価の法律またはガイドラインの名称

The Environment (Protection) Rules, 1986)

プロジェクトに関して、環境影響評価（EIA、IEE等）は貴国の制度上必要ですか。

- 必要 不要

必要な場合、以下の該当する箇所をチェックしてください。

- IEEのみ必要（ 実施済み、 実施中、 実施予定）
 IEEとEIAの両方が必要（ 実施済み、 実施中、 実施予定）
 IIAのみ必要（ 実施済み、 実施中、 実施予定）

- その他：インド国中央政府に対し、本事業の環境影響評価は不要であるが、ゴア州政府に対し届出は必要。

項目5. 環境影響評価を実施している場合、環境影響評価は環境影響評価制度に基づき審査・承認を受けていますか。既に承認されている場合、承認年月日、承認機関について記載してください。

- 承認済み（附帯条件なし） 承認済み（附帯条件あり） 審査中
（承認年月日： 承認機関： ）

- 手続きを開始していない。

- その他（ ）

項目6. 環境影響評価以外の環境や社会面に関する許認可が必要な場合、その許認可名を記載してください。

- 取得済み
 取得必要だが未取得
 取得不要
 その他

項目7. 事業対象地内または周辺域に以下に示す地域がありますか。

- YES NO 分からない

YESの場合、該当するものをマークしてください。

- 国立公園、国指定の保護対象地域（国指定の海岸地域、湿地、少数民族、先住民族

のための地域、文化遺産等)及びそれに準ずる地域

- 原生林、熱帯の自然林
- 生態学的に重要な生息地(サンゴ礁、マングローブ湿地、干潟等)
- 国内法、国際条約等において保護が必要とされる貴重種の生息地
- 大規模な塩類集積あるいは土壌浸食の発生する恐れのある地域
- 砂漠化傾向の著しい地域
- 考古学的、歴史的、文化的に固有の価値を有する地域
- 少数民族あるいは先住民族、伝統的な生活様式を持つ遊牧民の人々の生活区域、もしくは特別な社会的価値のある地域

項目 8. プロジェクトは環境社会影響を及ぼす可能性がありますか。

YES NO 分からない

理由: 本事業の下水道システムそのものは、市民の生活改善、衛生環境改善に寄与するものであり、重大なネガティブな環境社会影響を及ぼす可能性はないと考えられる。

項目 9. 関係する主要な環境社会影響をマークし、その概要を説明してください。

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 大気汚染 | <input checked="" type="checkbox"/> 非自発的住民移転 |
| <input type="checkbox"/> 水質汚濁 | <input type="checkbox"/> 雇用や生計手段等の地域経済 |
| <input type="checkbox"/> 土壌汚染 | <input type="checkbox"/> 土地利用や地域資源利用 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 廃棄物 | <input type="checkbox"/> 社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 騒音・振動(工事中) | <input checked="" type="checkbox"/> 既存の社会インフラや社会サービス |
| <input type="checkbox"/> 地盤沈下 | <input type="checkbox"/> 貧困層・先住民族・少数民族 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 悪臭 | <input type="checkbox"/> 被害と便益の偏在 |
| <input type="checkbox"/> 地形・地質 | <input type="checkbox"/> 地域内の利害対立 |
| <input type="checkbox"/> 底質 | <input type="checkbox"/> ジェンダー |
| <input type="checkbox"/> 生物・生態系 | <input type="checkbox"/> 子どもの権利 |
| <input type="checkbox"/> 水利用 | <input type="checkbox"/> 文化遺産 |
| <input type="checkbox"/> 事故 | <input type="checkbox"/> HIV/AIDS等の感染症 |
| <input type="checkbox"/> 地球温暖化 | <input type="checkbox"/> その他 |

関係する環境社会影響の概要

- ・ 下水処理場、中継ポンプ場等の用地取得に伴う住民移転
- ・ 下水排水網の工事に伴う交通渋滞
- ・ 工事中の車輛通行による道路沿線の騒音・振動

項目 10. 情報公開と現地ステークホルダーとの協議

10-1 環境社会配慮が必要な場合、JICA 環境社会配慮ガイドラインに従って情報公開や現地ステークホルダーとの協議を行うことに同意しますか。

YES NO

チェック項目

項目 1. プロジェクト・サイトの所在地

インド国ゴア州 North Goa District (Bardez Taluka 近辺)

項目 2. プロジェクトの内容

2-1 以下に掲げるセクターに該当するプロジェクトですか。

YES NO

YESの場合、該当するセクターにマークしてください。

鉱業開発

工業開発

火力発電（地熱含む）

水力発電、ダム、貯水池

河川・砂防

送変電・配電

道路、鉄道、橋梁

空港

港湾

上水道、下水・廃水処理

廃棄物処理・処分

農業（大規模な開墾、灌漑を伴う）

林業

水産業

観光

2-2 プロジェクトにおいて以下に示す要素が予想想定されていますか。

YES NO

YESの場合、該当するものをマークしてください。

大規模非自発的住民移転 （規模： 世帯 人）

大規模地下水揚水 （規模： m³/年）

大規模埋立、土地造成、開墾 （規模： ha）

大規模森林伐採 （規模： ha）

2-3 プロジェクト概要

2020年を目標年次とする「ゴア州下水道整備計画マスタープラン」の策定を行い、下水道整備事業に係る優先プロジェクトを選定し、そのフィージビリティ・スタディーを実施する。

2-4 どのようにしてプロジェクトの必要性を確認しましたか。

プロジェクトの上位計画と整合性がありますか。

YES：上位計画を記載してください。

Government of Goa Tenth Five Year Plan 2002-2007

Government of Goa Annual Plan 2004-2005

NO

YES の場合、該当するものをマークしてください。

- 国立公園、国指定の保護対象地域（国指定の海岸地域、湿地、少数民族、先住民族のための地域、文化遺産等）及びそれに準ずる地域
- 原生林、熱帯の自然林
- 生態学的に重要な生息地（サンゴ礁、マングローブ湿地、干潟等）
- 国内法、国際条約等において保護が必要とされる貴重種の生息地
- 大規模な塩類集積あるいは土壌浸食の発生する恐れのある地域
- 砂漠化傾向の著しい地域
- 考古学的、歴史的、文化的に固有の価値を有する地域
- 少数民族あるいは先住民族、伝統的な生活様式を持つ遊牧民の人々の生活区域、もしくは特別な社会的価値のある地域

項目 8. プロジェクトは環境社会影響を及ぼす可能性がありますか。

- YES NO 分からない

理由：本プロジェクトの上水道システムそのものは、市民の生活改善、衛生環境改善に寄与するものであり、重大なネガティブな環境社会影響を及ぼす可能性はないと考えられる。但し、土地収用問題が解決していない所が部分的にあるので、開発調査時に確認する必要がある。

項目 9. 関係する主要な環境社会影響をマークし、その概要を説明してください。

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 大気汚染 | <input checked="" type="checkbox"/> 非自発的住民移転 |
| <input type="checkbox"/> 水質汚濁 | <input checked="" type="checkbox"/> 雇用や生計手段等の地域経済 |
| <input type="checkbox"/> 土壌汚染 | <input type="checkbox"/> 土地利用や地域資源利用 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 廃棄物 | <input type="checkbox"/> 社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 騒音・振動（工事中） | <input checked="" type="checkbox"/> 既存の社会インフラや社会サービス |
| <input type="checkbox"/> 地盤沈下 | <input type="checkbox"/> 貧困層・先住民族・少数民族 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 悪臭 | <input type="checkbox"/> 被害と便益の偏在 |
| <input type="checkbox"/> 地形・地質 | <input type="checkbox"/> 地域内の利害対立 |
| <input type="checkbox"/> 底質 | <input type="checkbox"/> ジェンダー |
| <input type="checkbox"/> 生物・生態系 | <input type="checkbox"/> 子どもの権利 |
| <input type="checkbox"/> 水利用 | <input type="checkbox"/> 文化遺産 |
| <input type="checkbox"/> 事故 | <input type="checkbox"/> HIV/AIDS 等の感染症 |
| <input type="checkbox"/> 地球温暖化 | <input type="checkbox"/> その他（ ） |

関係する環境社会影響の概要

- ・ 下水処理場、中継ポンプ場等の用地取得に伴う住民移転
- ・ 下水排水網の工事に伴う交通渋滞
- ・ 工事中の車輛通行による道路沿線の騒音・振動
- ・ 処理された汚泥の投棄搬入

項目 10. 情報公開と現地ステークホルダーとの協議

10-1 環境社会配慮が必要な場合、JICA 環境社会配慮ガイドラインに従って情報公開や現地ステークホルダーとの協議を行うことに同意しますか。

- YES NO

6-4-5 Margao 下水道スキーム

<p>チェック項目</p> <p>項目 1. プロジェクト・サイトの所在地 インド国ゴア州 Margao 市内 Navelim とその周辺</p> <p>項目 2. プロジェクトの内容</p> <p>2-1 以下に掲げるセクターに該当するプロジェクトですか。 ■YES □NO <u>YESの場合、該当するセクターにマークしてください。</u> □鉱業開発 □工業開発 □火力発電（地熱含む） □水力発電、ダム、貯水池 □河川・砂防 □送変電・配電 □道路、鉄道、橋梁 □空港 □港湾 ■上水道、下水・廃水処理 □廃棄物処理・処分 □農業（大規模な開墾、灌漑を伴う） □林業 □水産業 □観光</p> <p>2-2 プロジェクトにおいて以下に示す要素が予想定されていますか。 □YES ■NO <u>YESの場合、該当するものをマークしてください。</u> □大規模非自発的住民移転 (規模: 世帯 人) □大規模地下水揚水 (規模: m³/年) □大規模埋立、土地造成、開墾 (規模: ha) □大規模森林伐採 (規模: ha)</p> <p>2-3 プロジェクト概要 2020年を目標年次とする「ゴア州下水道整備計画マスタープラン」の策定を行い、下水道整備事業に係る優先プロジェクトを選定し、そのフィージビリティ・スタディーを実施する。</p> <p>2-4 どのようにしてプロジェクトの必要性を確認しましたか。 プロジェクトの上位計画と整合性がありますか。 ■YES: 上位計画を記載してください。 1) Government of Goa Tenth Five Year Plan 2002-2007 2) Government of Goa Annual Plan 2004-2005 □NO</p> <p>2-5 要請前に代替案を検討しましたか。</p>

YES : 検討した代替案の内容を記載してください。

NO

2-6 実施前に必要性確認のためのステークホルダー協議を実施しましたか。

実施済み 実施していない

実施済の場合は該当するステークホルダーをチェックしてください。

関係省庁

地域住民

NGO (Margao First 736955, 734090)

その他

項目 3. プロジェクトは新規に開始するものですか、既に実施しているものですか。既に実施しているものの場合、現地住民より強い苦情等を受けたことがありますか。

新規 (導送水管) 既往 (苦情あり) 既往 (苦情なし) (排水管網)

その他 :

項目 4. 環境影響評価の法律またはガイドラインの名称

The Environment (Protection) Rules, 1986)

プロジェクトに関して、環境影響評価 (EIA、IEE 等) は貴国の制度上必要ですか。

必要 不要

必要な場合、以下の該当する箇所をチェックしてください。

IEE のみ必要 (実施済み、 実施中、 実施予定)

IEE と EIA の両方が必要 (実施済み、 実施中、 実施予定)

IIA のみ必要 (実施済み、 実施中、 実施予定)

その他 : インド国中央政府に対し、本事業の環境影響評価は不要であるが、ゴア州政府に対し届出は必要。

項目 5. 環境影響評価を実施している場合、環境影響評価は環境影響評価制度に基づき審査・承認を受けていますか。既に承認されている場合、承認年月日、承認機関について記載してください。

承認済み (附帯条件なし) 承認済み (附帯条件あり) 審査中

(承認年月日 : _____ 承認機関 : _____)

手続きを開始していない。

その他 (_____)

項目 6. 環境影響評価以外の環境や社会面に関する許認可が必要な場合、その許認可名を記載してください。

取得済み No.5/2229/02-PCB/1291

取得必要だが未取得

取得不要

その他

項目 7. 事業対象地内または周辺域に以下に示す地域がありますか。

YES NO 分からない

YES の場合、該当するものをマークしてください。

- 国立公園、国指定の保護対象地域（国指定の海岸地域、湿地、少数民族、先住民族のための地域、文化遺産等）及びそれに準ずる地域
- 原生林、熱帯の自然林
- 生態学的に重要な生息地（サンゴ礁、マングローブ湿地、干潟等）
- 国内法、国際条約等において保護が必要とされる貴重種の生息地
- 大規模な塩類集積あるいは土壌浸食の発生する恐れのある地域
- 砂漠化傾向の著しい地域
- 考古学的、歴史的、文化的に固有の価値を有する地域
- 少数民族あるいは先住民族、伝統的な生活様式を持つ遊牧民の人々の生活区域、もしくは特別な社会的価値のある地域

項目 8. プロジェクトは環境社会影響を及ぼす可能性がありますか。

YES NO 分からない

理由：本事業の下水道システムそのものは、市民の生活改善、衛生環境改善に寄与するものであり、重大なネガティブな環境社会影響を及ぼす可能性はないと考えられる。

項目 9. 関係する主要な環境社会影響をマークし、その概要を説明してください。

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 大気汚染 | <input type="checkbox"/> 非自発的住民移転 |
| <input type="checkbox"/> 水質汚濁 | <input type="checkbox"/> 雇用や生計手段等の地域経済 |
| <input type="checkbox"/> 土壌汚染 | <input type="checkbox"/> 土地利用や地域資源利用 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 廃棄物 | <input type="checkbox"/> 社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 騒音・振動（工事中） | <input checked="" type="checkbox"/> 既存の社会インフラや社会サービス |
| <input type="checkbox"/> 地盤沈下 | <input type="checkbox"/> 貧困層・先住民族・少数民族 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 悪臭 | <input type="checkbox"/> 被害と便益の偏在 |
| <input type="checkbox"/> 地形・地質 | <input type="checkbox"/> 地域内の利害対立 |
| <input type="checkbox"/> 底質 | <input type="checkbox"/> ジェンダー |
| <input type="checkbox"/> 生物・生態系 | <input type="checkbox"/> 子どもの権利 |
| <input type="checkbox"/> 水利用 | <input type="checkbox"/> 文化遺産 |
| <input type="checkbox"/> 事故 | <input type="checkbox"/> HIV/AIDS 等の感染症 |
| <input type="checkbox"/> 地球温暖化 | <input type="checkbox"/> その他 |

関係する環境社会影響の概要

- ・ 下水排水網の工事に伴う交通渋滞
- ・ 工事中の車輛通行による道路沿線の騒音・振動

項目 10. 情報公開と現地ステークホルダーとの協議

10-1 環境社会配慮が必要な場合、JICA 環境社会配慮ガイドラインに従って情報公開や現地ステークホルダーとの協議を行うことに同意しますか。

YES NO

チェック項目

項目 1. プロジェクト・サイトの所在地

インド国ゴア州 North Goa District (Ponda Taluka 近辺)

項目 2. プロジェクトの内容

2-1 以下に掲げるセクターに該当するプロジェクトですか。

YES NO

YESの場合、該当するセクターにマークしてください。

鉱業開発

工業開発

火力発電（地熱含む）

水力発電、ダム、貯水池

河川・砂防

送変電・配電

道路、鉄道、橋梁

空港

港湾

上水道、下水・廃水処理

廃棄物処理・処分

農業（大規模な開墾、灌漑を伴う）

林業

水産業

観光

2-2 プロジェクトにおいて以下に示す要素が予想定されていますか。

YES NO

YESの場合、該当するものをマークしてください。

大規模非自発的住民移転（規模：世帯 人）

大規模地下水揚水（規模：m³/年）

大規模埋立、土地造成、開墾（規模：ha）

大規模森林伐採（規模：ha）

2-3 プロジェクト概要

2020年を目標年次とする「ゴア州下水道整備計画マスタープラン」の策定を行い、下水道整備事業に係る優先プロジェクトを選定し、そのフィージビリティ・スタディーを実施する。

2-4 どのようにしてプロジェクトの必要性を確認しましたか。

プロジェクトの上位計画と整合性がありますか。

YES：上位計画を記載してください。

1)Government of Goa Tenth Five Year Plan 2002-2007

2)Government of Goa Annual Plan 2004-2005

NO

のための地域、文化遺産等)及びそれに準ずる地域

- 原生林、熱帯の自然林
- 生態学的に重要な生息地(サンゴ礁、マングローブ湿地、干潟等)
- 国内法、国際条約等において保護が必要とされる貴重種の生息地
- 大規模な塩類集積あるいは土壌浸食の発生する恐れのある地域
- 砂漠化傾向の著しい地域
- 考古学的、歴史的、文化的に固有の価値を有する地域
- 少数民族あるいは先住民族、伝統的な生活様式を持つ遊牧民の人々の生活区域、もしくは特別な社会的価値のある地域

項目 8. プロジェクトは環境社会影響を及ぼす可能性がありますか。

- YES NO 分からない

理由: 本プロジェクトの上水道システムそのものは、市民の生活改善、衛生環境改善に寄与するものであり、重大なネガティブな環境社会影響を及ぼす可能性はないと考えられる。但し、土地収用問題が解決していない所が部分的にあるので、開発調査時に確認する必要がある。

項目 9. 関係する主要な環境社会影響をマークし、その概要を説明してください。

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 大気汚染 | <input checked="" type="checkbox"/> 非自発的住民移転 |
| <input type="checkbox"/> 水質汚濁 | <input checked="" type="checkbox"/> 雇用や生計手段等の地域経済 |
| <input type="checkbox"/> 土壌汚染 | <input type="checkbox"/> 土地利用や地域資源利用 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 廃棄物 | <input type="checkbox"/> 社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 騒音・振動(工事中) | <input checked="" type="checkbox"/> 既存の社会インフラや社会サービス |
| <input type="checkbox"/> 地盤沈下 | <input type="checkbox"/> 貧困層・先住民族・少数民族 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 悪臭 | <input type="checkbox"/> 被害と便益の偏在 |
| <input type="checkbox"/> 地形・地質 | <input type="checkbox"/> 地域内の利害対立 |
| <input type="checkbox"/> 底質 | <input type="checkbox"/> ジェンダー |
| <input type="checkbox"/> 生物・生態系 | <input type="checkbox"/> 子どもの権利 |
| <input type="checkbox"/> 水利用 | <input type="checkbox"/> 文化遺産 |
| <input type="checkbox"/> 事故 | <input type="checkbox"/> HIV/AIDS等の感染症 |
| <input type="checkbox"/> 地球温暖化 | <input checked="" type="checkbox"/> その他(処理された浄水汚泥の投棄) |

関係する環境社会影響の概要

- ・下水処理場、中継ポンプ場等の用地取得に伴う住民移転
- ・下水排水網の工事に伴う交通渋滞
- ・工事中の車輛通行による道路沿線の騒音・振動
- ・処理された汚泥の投棄搬入

項目 10. 情報公開と現地ステークホルダーとの協議

10-1 環境社会配慮が必要な場合、JICA 環境社会配慮ガイドラインに従って情報公開や現地ステークホルダーとの協議を行うことに同意しますか。

- YES NO

第7章 本格調査の基本方針

7-1 調査の目的

- 1) 対象地域の上水道計画及び下水道（以下、下水道まで含めた広義の衛生施設を指す。）計画が策定される（目標年次 2020 年）。
- 2) 優先プロジェクトに対するフィージビリティ調査が実施される。
- 3) 先方カウンターパート機関職員に対する技術移転が実施され、その結果、能力開発が促進される。

7-2 調査対象地域

対象地域：（上水道）ゴア州全域、（下水道）ゴア州一部地域

7-3 調査項目とその内容・範囲

7-3-1 調査範囲

調査は、2004 年 9 月 22 日に合意された実施細則（S/W）及び同協議に関する議事録（M/M）に基づき実施する。

調査は、インド国における現地調査および日本国内における国内作業より構成され、次の三段階での実施を想定する。

第一段階：基礎調査

第二段階：長期計画（M/P）の策定

第三段階：フィージビリティスタディ(F/S)の実施

7-3-2 調査内容

【第一段階：基礎調査】

既存データ・資料の収集、現地踏査・実査、分析によりゴア州の上下水道の現状を分析し、上下水道に関する課題を抽出する。

ア 既存資料及び情報の収集・分析

イ 関連計画のレビュー

ウ 既存給水・下水道施設現況調査、現地踏査（水質調査、技術移転型の漏水調査含む。）

エ 社会経済調査（水利用・下水処理実態調査、住民意識調査含む。）

オ 衛生状況調査

カ 組織・法制度調査

キ 水需要・計画下水量予測

【第二段階：M/P の策定】

上記基礎調査結果に基づき、2020 年を目標としたゴア州上下水道長期計画を策定する。

ア 社会フレームの設定

イ 長期構想策定

- ウ 施設計画
- エ 初期環境調査(IEE)実施支援
- オ 維持管理計画
- カ 概略事業費積算
- キ 組織強化・制度改善計画
- ク 財務計画
- ケ 事業評価
- コ 実施計画及び優先プロジェクトの選定

【第三段階：フィージビリティ調査】

第二段階で選定された、優先プロジェクトのF/S及び漏水対策の技術移転を実施する。

- ア 計画諸元の設定
- イ 施設計画・設計
- ウ 施工計画
- エ 運営維持管理計画
- オ 事業費積算・資金計画
- カ 環境影響評価 (EIA)実施支援
- キ 事業評価
- ク 事業実施計画
- ケ 漏水対策

7-4 調査工程

調査工程は2005年2月から開始し、約22ヶ月での終了を目途とする。

基礎調査における実査は、既存上下水道施設のインベントリ調査、雨期、乾季における水質調査、漏水調査、優先プロジェクト選定後の地形測量・地質調査の実施が必要なため、4~4.5ヶ月程度の現地調査期間が必要と思われる。

また、雨期、乾季における水質、給水状況の変動にも配慮を要する。

7-5 要員構成

事前評価調査により、以下の分野を網羅する団員が必要であると考えられる。本調査業務は、上下水道二分野が対象となっており、基礎調査の情報収集以外は基本的に上下水道別々の作業になると考えられる。そのため分野それぞれにおいて長期計画を作成し、先方に説明できる団構成が必要となる。また、下水道に関して先方は現在5プロジェクトの実施を想定しているが、事前評価調査の結果、5地域すべてにいわゆる下水道の建設が望ましいとは思われない。既存施設の改善や有効利用の検討が重要であると思われ、まさにシステムの現状、前提条件、持続性等を十分考慮した計画策定が望まれる。また、既存施設が十分に生かされていない現実を考慮し、法・組織整備、経営等事業の円滑な実施に係る分野、また運営・維持管理分野が大変重要である。

- (1) 総括/上水道計画
- (2) 副総括/下水道計画
- (3) 上水道施設計画

- (4) 上水道管路計画
- (5) 下水道施設計画
- (6) 下水道管路計画
- (7) 施工計画/積算
- (8) 運営維持管理計画
- (9) 組織/制度
- (10) 財務・経済分析
- (11) 社会配慮
- (12) 環境配慮
- (13) 漏水調査・対策

7-6 調査用資機材

地形、地質、水質等の追加調査、補足調査は、現地再委託で行った場合には特別な資機材は必要ないと思われる。しかしながら、漏水調査については、現地にて適当な資機材が無いため、日本から持ち込む必要がある。漏水調査機材のうち簡易に調査を行うことのできる音聴棒と漏水探知機の併用にて漏水部を特定することが適当と思われる。

7-7 本格調査実施上の留意点

(1) 水供給に対するゴア州の方針

ゴア側は、現在の一泊数時間の時間給水から、将来的には1日24時間、週7日給水を目指しており、その方針に基づいた長期計画の策定を希望している。安全な飲料水を供給するために、また水道事業への信頼性を確保するためには最低限の水準であると言えるが、当該水道事業がこの目標を2020年に達成とすることが技術的にまた財務的に妥当なのか、本格調査の中で慎重に検討する必要がある。

(2) インド側の関連資料・データ・地図の提供

PWDの保有するデータや資料については無償提供されるが、市内の配管図等調査実施にあたり必要とされる資料の中には未入手のものがある。PWD本部側も把握していないデータがあるため、調査の初期段階で現場の技術者を通じて入手する必要がある。

(3) ゴア州の実施体制

PWDは上水道及び汚水排水処理施設の将来的な整備に備え、現状分析（Sector Status Study Water & Sanitation Goa）を行い、計画概要書等を所有している。しかし、計画作成業務を民間のコンサルタントに委託しているため、PWDの実務担当者は自ら主体的に長期的な視野に立った事業計画を策定した経験が不足している。また、施設は稼働してはいるものの維持管理に問題が多く、特に下水に関しては適切な処理が行われているとは言い難い。本格調査団は、調査期間を通じてExecutive Engineer等の現場責任者と共に作業を進め、ゴア州が主体性をもって計画を策定し、その計画に基づいて事業実施していけるよう関連技術の指導を積極的に展開すること。

(4) 環境社会配慮ガイドライン

本年4月にJICA環境社会配慮ガイドラインが導入されたが、調査実施に際しては、本ガイドラインの主旨に従ったものとなるよう十分配慮する。事前調査の結果、本案件はカテゴリーBに分類されているが、提案内容によってはカテゴリーの見直しを行うこととなる。

(5) 調査対象について

上水：現在ゴア州では、7系統の水道で州人口の90%以上に対する給水を行っており、残りは独立井戸給水(15箇所)に依存しているが、後者については実態が正確に把握できていない。本調査では、調査対象地域をゴア州全体とし、現井戸給水区域も含まれる。州全体に安全な水の1日24時間供給を行うという、ゴア州側の長期目標を達成するために、現井戸給水区域も段階的に上水道給水区域に吸収していく必要がある。

下水：先方が下水整備の優先度を置く6地域を計画対象とする。本調査では下水道法整備の進捗を確認しつつ、下水道事業の採算性、住居の立地状況等に留意し、事業効果を高めるためにも下水道施設あるいはオンサイト衛生施設の双方から整備の妥当性について検討を進め、下水道施設整備のマスタープランを策定していく必要がある。

(6) 事業化用地

PWDは新規浄水場及び下水処理場の候補地を示しているが、関係機関や住民との間で水源や用地の確保についての最終確認は成されておらず、あくまでPWD側の想定地であるため、本格調査開始時には関係者の意見も含め状況確認する必要がある。

(7) 下水道法整備

現在、ゴア州は下水道法案を作成し、施行に向けた手続きを進めているが、これは下水道整備計画を策定する上で重要な要素の一つであるため、調査期間中も進捗の確認が必要である。法律・制度は下水道事業を進めていく上でその拠り所となるものであるが、一般に開発途上国ではこれらの整備が著しく遅れている。その整備には政策、財源、組織、人的資源等が関連しているため、一朝一夕にできるものではないが、なぜ、それらを確立することが下水道事業の実施に欠かせないかを相手国政府に理解させる必要がある。本調査においては、関係者に対しわが国の下水道法整備の事情を紹介するなど、法律の専門家はじめ政府関係者や関係部局の職員を巻き込みながら、適切な法整備の必要性について先方政府の理解を得る取り組みを行うものとする。

(8) 漏水調査・対策について

ゴア州の無収水率は公共水栓の無収水を除くと平均30%強という数字がでており、主な原因は管路からの漏水であると考えられているが、PWDには現在のところ無収水に関する情報がなく対策が採られていない。将来的に24時間給水を実現するには、給配水整備の増強とともに漏水対策が不可欠である。

本調査では、各配水区域の配管図、地形図、配水管水圧、過去の漏水・補修記録等の情報・データや夜間最小流量法等によって漏水の現況を分析し、分析結果を基に、漏水が最もひどいと予想される地域を選定し、カウンターパート(C/P)や調査補助員と共に漏水探知機・音聴棒

等の機器を用いた漏水調査を行って現況を確認する。

将来的には、本調査の中で策定される漏水対策計画に基づいて、PWDが独自でもしくは業者に委託して対策を進めていくことになるが、そのための基本的な知識と技術を移転するため、第三段階（7 調査の内容参照）において、漏水対策のパイロットプロジェクト（軽度の修理作業（配水管の修理、水道メーターまでの給水装置の修理・更新等）、漏水管理のワークショップ、漏水削減と節水のキャンペーン等）を実施するものとする。プロジェクト内容の形成にあたっては、上記漏水調査の結果と現場ニーズを勘案して、規模や内容を検討するものとする。

以上