

第5章 給水施設計画

5.1 優先サイトの選定

5.1.1 優先サイトの選定方法

以下に優先サイトの選定方法を示す。

1) 対象村落リストの作成

まず、計画対象地域の全村落を網羅するために、PEPAM で作成されている村落リストや実施機関所有データベース、センサスデータ RGPH2002、DTGC の地図を参照し全村落のリストを作成した。

2) 給水グループの検討

AEMV 設置を前提とした建設優先順位を検討するため、約半径 3,5km 圏内毎に複数の村落をグループ化した。

PEPAM では、10km x 10km の範囲を給水区としているが、地域内での標高差が他州よりも大きい特徴から配管損失を考慮して無理なく配水できる範囲としてグループの大きさを半径 3,5km とした。具体的な施設設計の結果、給水範囲を広く取ることが可能と判明した場合は AEMV-I の採用により隣接するグループも含んだ設計とする。

3) 全村落リストの分割

作成した全村落リストをグループ内の総人口 500 人以上と 500 人未満に分割した。既に給水を受けている人口はカウントされていない。グループ内の村落の合計人口が 500 人より多ければ管路系給水施設の対象となり、500 人未満の小規模グループの場合はポイントソース型の給水施設対象と考える。

4) 優先順位付け

配管による給水施設の新規建設または拡充の対象となる給水村落グループについて、分割した各村落リスト中のグループについて 1) 人口、2) 安全な水への困窮度、3) 発展性の 3 項目により優先順位付けを行った。3 項目に絞って評価した理由は、提案する 3 項目が給水分野の評価項目として一般化しており、多様な人々から受け入れられるものであるからである。

評価項目である 1) 人口は、目標給水率の達成に大きな影響を与えるもので、最も重要な評価項目と言える。また、2) 安全な水への困窮度は、供給と需要の関係や給水サービスの質を評価するものである。さらに、3) 発展性は、維持管理について優位な条件下にあるかどうか、また、給水施設を建設する事によって生じる村落の社会経済面へのインパクトを評価する項目である。

評価の内容と重み付けの方法を以下に整理した (表 5-1-1)。

表 5-1-1 優先順位付けのための評価項目と評価得点（管路系給水施設対象）

評価項目			評価基準		得点
1	スケール メリット (裨益人口)	目標給水率の達成に大きな影響を与える裨益人口を評価する	a	給水対象人口が 1500 人以上	12
			b	給水対象人口が 1000 人以上	10
			c	給水対象人口が 800 人以上	7
			d	給水対象人口が 600 人以上	5
			e	当該村落人口が 600 人未満	3
2	緊急性 (水困窮度)	住民の安全な飲料水への困窮度、及び既存の給水施設の有無を評価する	a	住民が素堀り浅井戸又は未処理の表流水を飲用している地域 浅井戸が存在しても水位が 50m を超える地域	12
			b	伝統的浅井戸 (PT) 等は存在するが PEPAM の承認した給水施設ではない	10
			c	近代的浅井戸 (PM) 等は存在する。	7
			d	給水システム (AEP) は存在するが、給水時間や範囲に制限がある。	5
			e	給水システム (AEP) は存在するが、配管延長等の拡充が必要である	3
3	インパクト (発展性)	維持管理に優位な条件を備えており、かつ、今後のインフラ整備等による社会的な発展を期待できる	a	主要幹線道路沿いに位置し、地域間の交通・物流の要所である 単独で人口 1000 人以上の村落がある 郡庁、地方村落共同体の庁が立地している	12
			b	地域の幹線道路沿いに位置し、地域内交通の拠点である 単独で人口 600 人以上の村落がある	10
			c	インフラ整備が進行中で、今後の社会的な発展が見込める	7
			d	将来インフラが整備されれば、社会的発展の可能性はある	5
			e	辺境地にあり、将来の社会的発展の可能性が低い	3

また、同様にポイントソース型の給水施設の対象となるグループに対しても優先付けをおこなった。

表 5-1-2 優先順位付けのための評価項目と評価得点（ポイントソース型給水施設対象）

評価項目			評価基準		得点
1	スケール メリット (裨益人口)	目標給水率の達成に大きな影響を与える裨益人口を評価する	a	給水対象人口が 400 人以上	12
			b	給水対象人口が 300 人以上	10
			c	給水対象人口が 200 人以上	7
			d	給水対象人口が 100 人以上	5
			e	当該村落人口が 100 人未満	3
2	緊急性 (水困窮度)	住民の安全な飲料水への困窮度、及び既存の給水施設の有無を評価する	a	住民は素堀り浅井戸又は表流水を飲用、緊急に新規施設の建設を要する	12
			b	伝統的浅井戸 (PT) 等は存在するが PEPAM の承認した給水施設ではない	10
			c	近代的浅井戸 (PM) 等は存在する	7
			d	浅井戸 (PM 及び PT) は複数存在するが、新規施設の建設が望ましい	5
			e	近隣に給水システム (AEP) は存在するが、給水量が不足している	3
3	インパクト (発展性)	維持管理に優位な条件を備えており、かつ、今後のインフラ整備等による社会的な発展を期待できる	a	主要幹線道路沿いに位置し、地域間の交通・物流の要所である	12
			b	地域の幹線道路沿いに位置し、地域内交通の拠点である	10
			c	インフラ整備が進行中で、今後の社会的な発展が見込める	7
			d	将来、インフラが整備されれば、社会的発展の可能性はある	5
			e	辺境地にあり、将来の社会的発展の可能性が低い	3

評価シートの例を以下に示す（表 5-1-3）。表中 5 列目の「G pop」はグループ内の人口を示しているが、既存の AEP 施設が既に建設されている場合は、その給水対象人口は含めていない。また、備考欄（Note）には、既存給水施設の状態などを整理した。

表 5-1-3 評価結果の参考例

SHOURT LIST			Evaluation					Priority		Existing Facility							
Arrondissement	C/R	PEPAM Code	Village Group		Catego.1	Catego.2	Catego.3	Total	No.	Rank	Village	Village Pop.	Existing Facility				Note
			No.	G. Pop.									Facility	F+P	PM	PT	
KOUMPENTOUM	BAMBA NDIAYENE	5311005	KBO-1	837	7	7	5	19	92	D	ELIHINA	698	PM		1	ND	
		5311019									MEDINA DEDI KA	139	PM		1	ND	
		5311029	MEDINA THIRENE	286	PM		1	ND									
		5311033	SARE DEMBA EGUJE BA	150	PM		1	ND									
		5311038	VELINGARA DIAM-DIAM	243	PM		1	ND									
		5311003	KBO-2	659	5	7	7	19	92	D	DAROU NDIAYENE	886	AEP	1		ND	AEP supply water sufficiently.
		5311027									NDIAYENE BAMBA	1947	AEP	1		ND	AEP supply water sufficiently.
		5311031	SAME NGUEYENE	497	AEP	3		ND	AEP supply water sufficiently.								
		5311071	MEDINA BISSI	402	PM		1	ND									
		5311018	MASSSHEHE	1180	PM		1	ND									
		5311036	TAOFEKHE	530	PM		1	ND									

5) 優先順位リストの作成

上記の手順に沿って村落グループの優先順位を5段階で設定した(表 5-1-4)。上位ランクであるA、Bは裨益人口が大きく、また、行政・経済の中心地の村落が含まれる。また、ランクA、Bにあたるグループ内の村落は他州の管路系普及率であれば、既に施設建設が完了している村落である。一方、下位ランクの村落グループは裨益人口が小さく拠点地域でもないため、村落の発展を待ってから取り組むべきといえる。そのような背景で提案する実施時期を表にまとめている。

表 5-1-4 評価得点による優先順位ランク

優先順位ランク	評価の総合得点	適 応 (望ましい計画実施時期)
A	31点以上	短期計画 (2015年まで) の計画実施
B	26~30点	短期計画又は中期計画 (2021年まで) の計画実施
C	21~25点	中期計画 (2021年まで) の計画実施
D	16~20点	中期計画または長期計画 (2027年まで) の計画実施
E	15点以下	長期計画 (2027年まで) の計画実施

5.1.2 選定結果

短期計画での実施が望まれる特に優先度の高いグループを表 5-1-5 から表 5-1-8、グループの分布を図 5-1-1 に示す。その他は巻末に添付資料 A-1 として示す。

表 5-1-5 優先順位ランク A リスト タンバクンダ州西部
タンバクンダ県対象

Priority		Point	Arrondissement	C/R	Village Group		Village			
Rank	No.				Group No.	Group Pop	Village Name	PEPAM Code	Village Pop	Facility
A	1	34	MISSIRAH	MISSIRAH	MMS-6	1,792	5342005	BOULACOUNDA BOLOL	121	NEANT
							5342029	MADINA BALANOUNDA	884	NEANT
							5342037	MISSIRAH TABADIAN(BOU)	609	NEANT
							5342051	SAME OUMAR LY	215	AEP
							5342017	KELECOUNDA	107	NEANT
							5342010	GADAPARA	71	NEANT
A	1	34	MISSIRAH	MISSIRAH	MMS-5	1,924	5342004	BIRA (TABA)	944	NEANT
							5342033	MADINA DIAKHA	311	NEANT
							5342062	SITAOULE ISSAC	415	NEANT
							5342073	VELINGARA YAYA (SITAOU)	254	NEANT
A	3	31	MISSIRAH	MISSIRAH	MMS-3	2,832	5342021	KOUAR I	522	F+P,PM
							5342022	KOUAR II	215	NEANT
							5342023	KOUAR III	1565	NEANT
							5342035	MISSIRAH TOUNGOUNDE	530	NEANT
A	3	31	KUMPENTOM	BAMBA NDIAYENE	KBO-3	2,092	5311017	MEDINA BISSI	402	PM
							5311018	MASSEMBE	1160	PM
							5311036	TAOFEKHE	530	PM
A	3	31	MISSIRAH	NETEBOULOU	MNE-7	1,977	5343010	DJINKORE MANDINGUE	68	NEANT
							5343011	DJINKORE PEULH	636	PM
							5343019	KENIEBA	440	PM
							5343046	SARE NGABA	166	PM
							5343051	SINTHIOU DIEKA	79	NEANT
							5343023	KOUNTOUNDIOMBO	202	PM
							5343042	SARE MADY	95	PM
							5343037	OUNDOUNDOU MED.ND.BA	34	NEANT
5333083	VELINGARA DIUTE	257	PM							
A	3	31	MISSIRAH	DIALACOTO	MDI-1	1,918	5341002	BADI NIERIKO	530	PM
							5341017	GNONGHANI	169	NEANT
							5341034	OUASSADOU DEPOT	1039	NEANT
							5341007	DAMANTAN	119	PM
A	3	31	MISSIRAH	MISSIRAH	MMS-10	1,714	5342014	HAMDALLAYE PONT	333	NEANT
							5342024	LAREDJI	127	NEANT
							5342046	PAKALI	61	PM
							5342067	TIMPAFOULOU	59	NEANT
							5342071	VELINGARA OUMAR	71	NEANT
							5342064	TABADIAN DIALIKO	701	NEANT
							5342007	DIAM WELI I	132	NEANT
							5342008	DIAMWELY II	135	PM
5342072	VELINGARA PONT	95	F+P							
A	3	31	MISSIRAH	MISSIRAH	MMS-14	1,527	5342002	ARDOULAYE	84	NEANT
							5342013	HAMDALLAYE NDIAPALDE	350	NEANT
							5342020	KOLONDIARO(GOUREL B)	412	PM
							5342057	SARE PATHE FOUGOULOU	480	NEANT
							5342034	MEDINA MAMADOU(BARK)	201	PM

表 5-1-6 優先順位ランク A リスト タンバクンダ州東部
バケル県・グディリ県対象

Priority		Point	Arrondissement	C/R	Village Group		Village			
Rank	No.				Group No.	Group Pop	Village Name	PEPAM Code	Village Pop	Facility
A	1	32	BALA	KOTHIARY	BKO-3	1078	5113015	KOAR	1078	PM
A	2	31	BAKEL	BALOU	BBL-7	4459	5121007	GOLMY	4459	PM
A	2	31	BAKEL	GABOU	BGA-7	3447	5122006	DIABAL	680	solar
							5122002	ALAHINA MAURE	33	F+P
							5122005	BORDE DIAWARA	485	F+P
							5122008	GOUNIA	727	F+P
							5122020	MISSIRA SAMBA YIDE	819	PM
							5122001	ALAHINA BAMBARA	487	PM
							5122004	BEMA	624	ForPMH
							5122021	MORIBOUGOU	272	PM
A	2	31	BAKEL	BALOU	BBL-8	3294	5121009	KOUNGANY	3294	PM
A	2	31	KENIEBA	GATHIARY SADATOU	KSD-10	2599	5153009	SADATOU	2599	ForPMH
A	2	31	KIDRA	SINTHIOU FISSA	KSF-10	1704	5142025	YOUPE HAMADI	420	ForPMH
							5142026	YOUPE PATHE	361	PM
							5142004	DIAMVELI PATE	117	PM
							NA	SINTHIOU SAMBA NDIARN	341	ForPMH
							5142012	SAKHO COUNDA	465	ForPMH
A	2	31	BAKEL	BALOU	BBL-6	1695	5121011	YAFERA	1695	PM

表 5-1-7 優先順位ランク A リスト マタム州

Priority		Point	Arrondissement	C/R	Village Group		Village			
Rank	No.				Group No.	Group Pop	Village Name	PEPAM Code	Village Pop	Facility
A	1	32	AGNAMCIVOL	AGNAMCIVOL	AAG-4	1,571	11211010	NDAFFANE BELITHINDE	544	NEANT
							11211011	NDAFFANE SOROKOUM	1,027	F+P,PM
							11211013	SINTHIOU BOUMAKA	593	AEP
							11211014	SINTHIOU CIRE MATOU	243	AEP
A	2	31	ORKADIERE	BOKILADJI	OBO-11	3,417	11112028	SAMBA	174	NEANT
							11112016	GAOUDE WOUNBABE	243	NEANT
							11112017	GOUREL GUEDA	143	NEANT
							11112026	THIAVALOL	395	NEANT
							11112009	BONDJI NDIORO	35	PM
							11112010	BONDJI WALLY	1,025	PM
							11112015	GAOUDE BOFFE	563	PM
							11112020	OURO MBOULEL	797	PM
							11112021	OURO SILAMAKA	42	PM
A	2	31	SHINTHIOU BAMANBE	WOUROU SIDY	SWS-13	2,737	11122009	FORA DIAWARA	310	PM
							11122032	SORINGHO SEBBE	2,427	PM
							11122031	SORINGHO PULAR	1,118	AEP
							11122030	SINTHIANE	2,186	AEP
A	2	31	AGNAMCIVOL	OREFONDE	AOR-3	1,525	11213002	DABIA OREFONDE	653	PM
							11213001	ASNDE BALLA	533	AEP
							11213003	DIALAGNOL	958	AEP
							11213010	NDIAKIR	439	AEP
							11213011	OREFONDE	3,124	AEP
							11213007	HODIO	579	AEP
							11213012	OURO MOLLO	812	AEP

表 5-1-8 優先順位ランク A リスト ケドゥグ州

Priority Rank	No.	Point	Arrondissement	C/R	Village Group		Village			
					Group No.	Group Pop	Village Name	PEPAM Code	Village Pop	Facility
A	1	31	BANDAFASSI	BANDAFASSI	BBF-17	2,524	5211023	LAMINIYA	736	NEANT
							5211035	SAMECOUTA	1112	F+P
							5211037	SYLLACOUNDA DIAKHA	676	F+P
A	1	31	BANDAFASSI	TOMBORONKOTO	BTO-6	2,051	5212013	MAKO	1454	ForPMH
							5212018	NIEMENIKE	80	ForPMH
							5212020	SEGUEKHO PEULH	508	NEANT
							5212025	TOUBA DIAKHA	9	NEANT

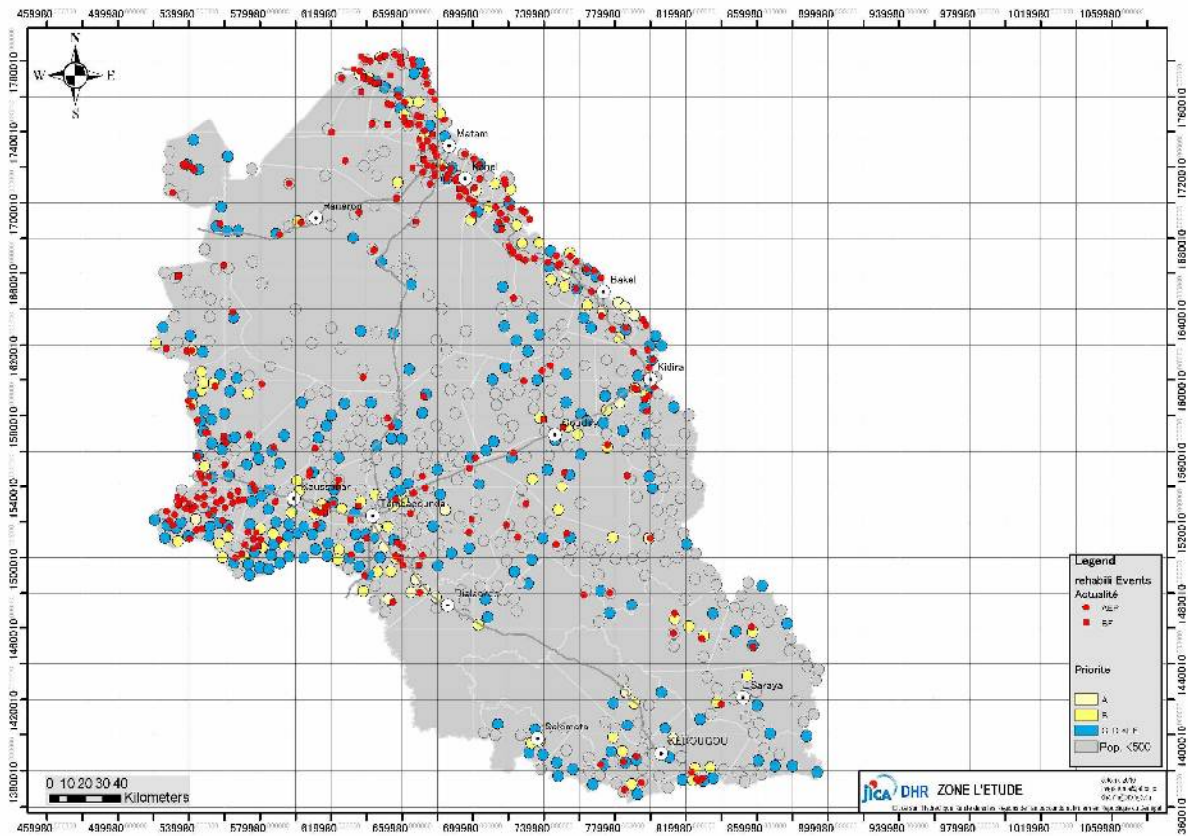


図 5-1-1 ランク分けされたグループの分布

5.2 提案プロジェクト

優先順位リストに従って、提案するプロジェクトを表 5-2-1 にまとめる。このプロジェクトを実施することによって、M/P で提案した管路系給水施設による各期の給水率が達成される。

表 5-2-1 プロジェクト一覧

州	施設数	人口 2002	各期末人口	給水施設 建設直接費	給水施設 直接費/人
			2015 年	百万 CFA	千 CFA
タンバクンダ州短期	47	79 334	116 505	12 654	109
マタム州短期	25	50 950	76 346	7 817	102
ケドゥグ州短期	13	20 007	29 381	3 305	113
			2021 年		
タンバクンダ州中期	63	70 682	123 941	17 358	140
マタム州中期	26	20 234	50 475	8 601	170
ケドゥグ州中期	11	9 912	17 381	2 288	132
			2027 年		
タンバクンダ州長期	82	61 350	128 453	18 095	141
マタム州長期	28	14 120	29 564	5 562	188
ケドゥグ州長期	10	7 236	15 151	2 328	154

短期、中期、長期の提案プロジェクトの詳細については 5.2.1、5.2.2、5.2.3 に示す。

提案プロジェクト概要表には、中心村落となる村落、想定する給水システムを示すと共に、事業費については、各期末の人口で計算した 1) 給水施設の直接工事費、2) 1 人あたりの直接工事費の 2 パターンを示した。事業費の算定は F/S の結果より導出した人口と事業費関係の近似式を用いた。また、維持管理のスケールメリットを出すために隣接グループも含めた形式の AEMV-I を推奨している。注記に連結なしと記載のない村落グループの事業費を 1.5 倍、人口を 1.3 倍として AEMV-I 化をすすめた場合の事業費を連結想定事業費の目安として示している。

なお、表中の連結想定合計は、上のセルに記載した各グループの人口合計の 1.3 倍、事業費合計の 1.5 倍に一致しない。これは、村落グループ毎に連結対象の有無を検討し、連結対象が存在しない場合は連結のための係数をかけていないため、連結想定合計には連結を想定しない村落も混在していることにある。また、人口と事業費の連結を想定した倍率は一致させていない。これは、AEMV と AEMV-I の 1 人あたりの事業費は AEMV-I で高くなるため、比率を調整した結果である。

5.2.1 短期での実施を提案するプロジェクト

(1) タンバクンダ州

各プロジェクトには、約 12 サイトが選定されている。優先順位の高い順にサイトを割り振り、建設数を均等化している。優先度の高いプロジェクトの事業費が大きくなっている。これは優先順位の高い村落は裨益人口が大きいためである。1 人あたりの直接工事費で見た投資効率は、100 千から 200 千 FCFA となる。

表 5-2-2 提案プロジェクト概要表 (タンバクンダ州短期)

タンバクンダBPF管内短期プロジェクト1

	県	CR	グループ名	グループ人口	グループ人口	中心村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費	1人あたりの 給水施設 直接工事費	注記
				Année 2002	Année 2015					
TS1-1	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-6	1 792	2 632	MADINA BALANCOUNDA	AEMV	272	103	
TS1-2	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-5	1 924	2 825	MEDINA DIAKHA	AEMV	283	100	F/S S2
TS1-3	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-3	2 832	4 159	KOUAR III	AEMV	369	89	
TS1-4	Tambacounda	BAMBA NDIAYENE	KBO-3	2 092	3 072	MASSEMBE	AEMV	297	97	
TS1-5	Tambacounda	NETBOULOU	MNE-7	1 977	2 903	DJINKORE PEULH	AEMV	287	99	F/S S3
TS1-6	Tambacounda	DIALAKOTO	MDI-1	1 918	2 817	OUASSADOU DEPOT	AEMV	282	100	BAD
TS1-7	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-10	1 714	2 517	TABADIAN DIALIKO	AEMV	266	106	
TS1-8	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-14	1 527	2 242	SARE PATHE FOUGOULOU	AEMV	251	112	
TS1-9	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-7	1 454	2 135	TOUBA	AEMV	246	115	
TS1-10	Tambacounda	MAKA	MMA-13	1 336	1 962	SINTHIOU KALDING (MAKA)	AEMV	238	121	
TS1-11	Tambacounda	KOUNPENTOU	KKO-7	1 159	1 702	MEDINA NIANA II	AEMV	226	133	
TS1-12	Tambacounda	MAKA	MMA-10	1 106	1 624	BALL MBASSOU	AEMV	222	137	
				20 831	30 591	合計		3 238	106	
					37 205	連結想定合計(事業費x1.5、人口x1.3と仮定)		4 431	119	

タンバクンダBPF管内短期プロジェクト2

	県	CR	グループ名	グループ人口	グループ人口	中心(井戸掘さく)村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費	1人あたりの 給水施設 直接工事費	注記
				Année 2002	Année 2015					
TS2-1	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-14	2 247	3 300	BOKI SADA (altnative SARE WOKA)	AEMV	311	94	F/S S1
TS2-2	Tambacounda	MAKA	MMA-9	2 241	3 291	MAKADING	AEMV	310	94	
TS2-3	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-1	2 100	3 084	SANKAGNE I	AEMV	298	96	BAD
TS2-4	Tambacounda	KAHEN	MKA-14	1 783	2 618	CISSECOUNDA	AEMV	271	104	
TS2-5	Tambacounda	SINTHIOU MALEME	KSM-6	1 739	2 554	MEDINA NIANA I	AEMV	268	105	
TS2-6	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-9	1 657	2 433	LOUMBY SIMBING	AEMV	261	107	
TS2-7	Tambacounda	NETBOULOU	MNE-9	1 616	2 373	DAR SALAM	AEMV	258	109	
TS2-8	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-13	1 576	2 314	PAYAR	AEMV	255	110	
TS2-9	Tambacounda	NETBOULOU	MNE-1	1 531	2 248	BANTANTINTI	AEMV	252	112	
TS2-10	Tambacounda	KAHEN	MKA-2	1 519	2 231	KANOUMA	AEMV	251	112	
TS2-11	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-4	1 510	2 217	NDEMOU GAYO	AEMV	250	113	
TS2-12	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-2	1 350	1 983	NGOLOL MANDINGUE	AEMV	239	120	
				20 869	30 647	合計		3 223	105	
					38 854	連結想定合計(事業費x1.5、人口x1.3と仮定)		4 679	120	

タンバクンダBPF管内短期プロジェクト3

	県	CR	グループ名	グループ人口	グループ人口	中心(井戸掘さく)村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費	1人あたりの 給水施設 直接工事費	注記
				Année 2002	Année 2015					
TS3-1	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-8	1 273	1 869	MADINA ALY	AEMV	233	125	
TS3-2	Tambacounda	DIALAKOTO	MDI-3	1 235	1 814	MADINA COUTA II	AEMV	231	127	
TS3-3	Tambacounda	SINTHIOU MALEME	KSM-14	1 075	1 579	MEDINA TOUATTE (C.R.G)	AEMV	220	139	
TS3-4	Tambacounda	SINTHIOU MALEME	KSM-3	1 079	1 585	PADAH PEULH	AEMV	220	139	
TS3-5	Tambacounda	SINTHIOU MALEME	KSM-2	1 035	1 520	SINTHIOU GAYO	AEMV	218	143	
TS3-6	Tambacounda	MAKA	MMA-3	2 465	3 620	BOULIMBOU	AEMV	331	91	
TS3-7	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-18	1 427	2 096	DIATMEL II	AEMV	244	117	
TS3-8	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-13	1 266	1 859	NAOULE TANOU	AEMV	233	125	
TS3-9	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-11	1 265	1 858	NAYOM BAPEL	AEMV	233	125	
TS3-10	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-22	1 158	1 701	DAROU MINAME	AEMV	226	133	
TS3-11	Tambacounda	KOUSSANAR	KKU-3	1 103	1 620	DIOKOUL THIECKENE	AEMV	222	137	
TS3-12	Tambacounda	KOUNPENTOU	KKO-5	1 078	1 583	SINTHIOU SAMBOUROU	AEMV	220	139	
				15 459	22 702	合計		2 831	125	
					28 493	連結想定合計(事業費x1.5、人口x1.3と仮定)		4 130	145	

グディリBPF管内短期プロジェクト1

	県	CR	グループ名	グループ人口	グループ人口	中心村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費	1人あたりの 給水施設 直接工事費	注記
				Année 2002	Année 2015					
BS1-1	Bakel	KOTHARY	BKO-3	1 078	1 583	KOAR	AEMV	220	139	
BS1-2	Bakel	BALOU	BBL-7	4 459	6 548	GOLMY	AEV-ST	595	91	連結なし
BS1-3	Bakel	BALOU	BBL-8	3 294	4 837	KOUNGANY	AEV-ST	422	87	F/S S7
BS1-4	Bakel	SADATOU	KSD-10	2 599	3 817	SADATOU	AEMV-SS	344	90	F/S S8
BS1-5	Bakel	BALOU	BBL-6	1 695	2 489	YAFERA	AEV-ST	264	106	連結なし
BS1-6	Goudiry	GOUDIRY	GGO-5	2 250	3 304	SINTHIOU MAMADOU BOUBOU	AEMV-I	311	94	F/S S6
BS1-7	Bakel	BELLE	KBE-10	1 930	2 834	SENEDEBOU	AEMV	283	100	連結なし
BS1-8	Goudiry	DOUGUE	BDO-5	1 445	2 122	BODE	AEMV	245	116	連結なし
BS1-9	Bakel	MOUDIRY	BMO-5	1 199	1 761	GANDE	AEV	228	130	試掘
BS1-10	Goudiry	DOUGUE	BDO-13	741	1 088	KOUSSAN	AEMV	200	183	PAISD
BS1-11	Goudiry	GOUDIRY	GGO-29	1 485	2 181	SINTHIOU LELEKONE	AEMV	248	114	
				22 175	32 565	合計		3 362	103	
					34 331	連結想定合計(事業費x1.5、人口x1.3と仮定)		3 719	108	

(2) マタム州

プロジェクト1は国道周辺、セネガル川沿い・国道沿いの2002年人口が3000人前後の村落グループが対象となる。裨益人口が多いため、1グループあたりの事業費は大きくなる。これらの建設が終わると国道、セネガル川沿いの主要村落ではほぼ建設が終わり、マタム州での案件中心地は内陸に移る。

表 5-2-3 提案プロジェクト概要表 (マタム州短期)

	県	グループ名	CR	グループ人口		中心(井戸掘さく)村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費		1人あたりの 給水施設 直接工事費	注記
				Année 2002	Année 2015			百万CFA	千CFA/人		
MS1-1	Matam	AAG-4	AGNAMCIVOL	1 571	2 307	NDAFFANE SOROKOUM	AEMV	255	110		
MS1-2	Kanel	SWS-13	WOUROU SIDY	2 737	4 019	SORINGHO SEBBE	AEMV	359	89	連結なし	
MS1-3	Matam	AOR-3	OREFONDE	1 525	2 240	DIOWGUEL	AEMV	251	112		
MS1-4	Kanel	OBO-1	BOKILADJI	4 920	7 225	ADABERE	AEMV	681	94	連結なし	
MS1-5	Kanel	SSB-2	SHINTHIOU BAMANBE	3 962	5 818	NDENDORY	AEMV	514	88	連結なし	
MS1-6	Matam	ONA-8	NABADJI-CIVOL	3 216	4 723	WOUDOUROU	AEMV	413	87	連結なし	
MS1-7	Kanel	SSB-1	SHINTHIOU BAMANBE	3 198	4 696	NGANO	AEMV	411	87	連結なし	
MS1-8	Matam	OGB-4	BOKODIAVE	2 916	4 282	DOUMGMA RINDIAW	AEMV	378	88	連結なし	
MS1-9	Kanel	OGA-13	AOURE	2 462	3 616	DIAOUBE KOBILLO	AEMV	331	92	連結なし	
MS1-10	Kanel	OBO-7	BOKILADJI	2 276	3 342	GANGUEL MAKKA	AEMV-I	313	94	F/S S11	
MS1-11	Matam	OGB-5	BOKODIAVE	2 149	3 156	MBAKHNA I (MBAKHNA DEUW)	AEMV	302	96	連結なし	
MS1-12	Matam	OOR-1	ORKADIERE	2 017	2 962	GOURIKI COLIYABE	AEMV	290	96	連結なし	
			TOTAL	32 949	48 387	合計		4 498	93		
					49 751	連結想定合計(事業費x1.5、人口x1.3と仮定)		4 751	95		

	県	グループ名	CR	グループ人口		中心(井戸掘さく)村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費		1人あたりの 給水施設 直接工事費	注記
				Année 2002	Année 2015			百万CFA	千CFA/人		
MS2-1	Matam	OOG-5	OGO	1 525	2 240	DIANDIOLY TOUCOULEUR	AEMV	251	112		
MS2-2	Kanel	OOR-4	ORKADIERE	3 729	5 476	DIELLA	AEMV	480	88	連結なし	
MS2-3	Matam	ONA-3	NABADJI-CIVOL	1 236	1 815	HONTOR BE	AEMV	231	127		
MS2-4	Matam	SSB-5	SHINTHIOU BAMANBE	1 193	1 752	KELLOL	AEMV	228	130		
MS2-5	Ranerou	VVE-1	VELINGARA	1 131	1 661	BOUNDOU MBABA BARKEDI	AEMV	224	135		
MS2-6	Ranerou	VVE-7	VELINGARA	1 069	1 570	MBONAYE I	AEMV	220	140		
MS2-7	Ranerou	VOU-18	OULDALAYE	1 064	1 563	DAR SALAM	AEMV-I	219	140	F/S S10	
MS2-8	Matam	AAG-3	AGNAMCIVOL	946	1 389	AGNAM LIDOUBE	AEMV	212	153		
MS2-9	Matam	OGB-1	BOKODIAVE	760	1 116	THIEHEL SEBBE	AEMV	201	180		
MS2-10	Matam	OOG-12	OGO	699	1 226	LAMBANGO	AEMV	205	167		
MS2-11	Ranerou	VVE-5	VELINGARA	927	1 626	DAYANE GASSEL	AEMV	222	137		
MS2-12	Ranerou	VVE-14	VELINGARA	1 365	2 394	NDIANOYE	AEMV	259	108		
MS2-13	Matam	OGB-2	BOKODIAVE	2 357	4 133	SARACOURO DIALLOUBE	AEMV	367	89		
			TOTAL	18 001	27 959	合計		3 319	119		
					34 235	連結想定合計(事業費x1.5、人口x1.3と仮定)		3 670	107		

(3) ケドゥグ州 (表 5-2-3)

短期プロジェクトではAEMVを新設し、ポイントソース型の既存施設から給水範囲を広げるスコープとする村落が大部分となる。対象村落は地域の主要村落であり、管路系給水施設への移行が望まれているほか、他州の主要村落と同等な給水インフラ整備を達成する目的がある。

表 5-2-4 提案プロジェクト概要表 (ケドゥグ州短期)

ケドゥグBPF管内 短期プロジェクト										
	県	グループ名	CR	グループ人口	グループ人口	中心(井戸掘さく)村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費	1人あたりの 給水施設 直接工事費	注記
				Année 2002	Année 2015			百万CFA	千CFA/人	
KS1-1	Kedougou	BBF-17	BANDAFASSI	2 524	3 707	SAMECOUTA	AEMV	337	91	F/S S13
KS1-2	Kedougou	BTO-6	TOMBORONKOTO	2 051	3 012	MAKO	AEMV	293	97	F/S S12
KS1-3	Salemata	SAS-5	SALEMATA	2 010	2 952	ETHIOLO	AEMV	290	98	連結なし
KS1-4	Kedougou	BBF-7	BANDAFASSI	1 757	2 580	LANDE BAYTIL	AEMV	269	104	連結なし
KS1-5	Saraya	SKH-2	KHOSSANTO	1 422	2 088	MAMAKHONO	AEMV	244	117	連結なし
KS1-6	Salemata	SAS-6	SALEMATA	1 313	1 928	NANGAR PEULH	AEMV	236	122	連結なし
KS1-7	Saraya	SKH-1	KHOSSANTO	1 235	1 814	KHOSSANTO	AEMV	231	127	連結なし
KS1-8	Saraya	SSA-14	SARAYA	1 063	1 561	BEMBOU	AEMV	219	141	連結なし
KS1-9	Kedougou	FFO-2	FONGOLEMBI	1 533	2 251	FONGOLIMBI	AEMV	252	112	連結なし
KS1-10	Kedougou	BBF-14	BANDAFASSI	1 465	2 151	DINDIFELLO	AEMV	247	115	連結なし
KS1-11	Saraya	SKH-3	KHOSSANTO	1 319	1 937	BRANSAN	AEMV	237	122	連結なし
KS1-12	Kedougou	FDI-4	DIMBOLI	1 158	1 701	DIMBOLI	AEMV	226	133	連結なし
KS1-13	Kedougou	FDI-5	DIMBOLI	1 157	1 699	KAFORI	AEMV	226	133	連結なし
				20 007	29 381	合計		3 305	113	

5.2.2 中期での実施を提案するプロジェクト

(1) タンバクンダ州

Goudiry 北東部の地下水開発困難地域において、中期末の想定人口で管路系給水施設が推奨される村落数が 13 村落に及ぶため、AEMV-T の BM1-1 のプロジェクトを提案する。また、Bakel 南東部の地下水開発困難地域においても中期末には管路系が推奨される村落数が 7 村落にのぼるために BM1-2 を提案する。AEMV-T は広域にわたり配管を敷設するため総事業費が上昇し、1 人あたりの事業費効率が低下すると想定されるため F/S にて詳細を検討する。

表 5-2-5 提案プロジェクト概要表 (タンバクンダ州中期)

タンバクンダBPF管内 中期プロジェクト										
	県	CR	グループ名	グループ人口	グループ人口	中心村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費	1人あたりの 給水施設 直接工事費	注記
				Année 2002	Année 2021			百万CFA	千CFA/人	
TM1-1	Tambacounda	NETBOULOU	MNE-4	1065	1 867	SOUROUYEL	AEMV	233	125	
TM1-2	Tambacounda	MAKA	MMA-12	1047	1 836	MBANE KALIDOU	AEMV	232	126	
TM1-3	Tambacounda	SINTHOU MALEME	KSM-11	1031	1 808	THIAOR	AEMV	230	127	
TM1-4	Tambacounda	KAHEN	MKA-7	959	1 682	SILAME	AEMV	225	134	
TM1-5	Tambacounda	KAHEN	MKA-8	603	1 057	KAHAO MOUSSA SY	AEMV	198	188	
TM1-6	Tambacounda	DIALAKOTO	MDI-6	985	1 727	DIENOU DIALA	AEMV	227	131	
TM1-7	Tambacounda	SINTHOU MALEME	KSM-13	944	1 655	BOTOU	AEMV	224	135	
TM1-8	Tambacounda	SINTHOU MALEME	KSM-1	805	1 412	MEDINA DIAKHA	AEMV	213	151	
TM1-9	Tambacounda	KAHEN	MKA-6	1149	2 015	NDIAYENE	AEMV	240	119	
TM1-10	Tambacounda	KAHEN	MKA-11	1077	1 889	DJIDA MOURIDE	AEMV	234	124	
TM1-11	Tambacounda	MALEM NIANI	KMA-6	519	910	PASS KOTO	AEMV	193	212	
TM1-12	Tambacounda	MALEM NIANI	KMA-13	1312	2 301	SARE BAMOL	AEMV	254	111	
TM1-13	Tambacounda	KAHEN	MKA-1	1257	2 204	MISSIRAH THIARENE	AEMV	250	113	
				12 753	22 362	合計		2 953	132	
					29 071	連結想定合計(事業費×1.5、人口×1.3と仮定)		4 429	152	

タンバクンダBPF管内 中期プロジェクト2

	県	CR	グループ名	グループ人口		中心村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費 百万CFA	1人あたりの 給水施設 直接工事費 千CFA/人	注記
				Année 2002	Année 2021					
TM2-1	Tambacounda	SINTHOU MALEME	KSM-8	886	1 554	TOUBA FALL	AEMV	219	141	
TM2-2	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-25	851	1 492	KOUKOUYEL PEULH	AEMV	216	145	
TM2-3	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-10	846	1 483	DAROU NAHIM	AEMV	216	146	
TM2-4	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-3	821	1 440	PATHIAB	AEMV	214	149	
TM2-5	Tambacounda	KOUSSANAR	KKU-6	692	1 213	SINTHIOU MBALBE	AEMV	205	169	
TM2-6	Tambacounda	KOUSSANAR	KKU-5	650	1 140	TOUBA THIAMENE	AEMV	202	177	
TM2-7	Tambacounda	KOUNPENTOUM	KKO-2	543	952	KEUR DEMBA AWA	AEMV	194	204	
TM2-8	Tambacounda	MAKA	MMA-8	1472	2 581	SANKABARI BAKARI	AEMV	269	104	
TM2-9	Tambacounda	KAHEN	MKA-3	1023	1 794	BAYTI	AEMV	230	128	
TM2-10	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-7	1626	2 851	SARE SOUNA II (SOUMA)	AEMV	284	100	
TM2-11	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-15	1368	2 399	PETEL PEULH	AEMV	259	108	
TM2-12	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-1	1321	2 316	SINTHIOU THIAKHATHIE	AEMV	255	110	
				12 099	21 216	合計		2 764	130	
					27 580	連結想定合計(事業費x1.5、人口x1.3と仮定)		4 145	150	

タンバクンダBPF管内 中期プロジェクト3

	県	CR	グループ名	グループ人口		中心村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費 百万CFA	1人あたりの 給水施設 直接工事費 千CFA/人	注記
				Année 2002	Année 2021					
TM3-1	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-9	1313	2 302	KAYAKOUSSAN	AEMV	254	111	
TM3-2	Tambacounda	MAKA	MMA-14	1212	2 125	BAROOUNDA	AEMV	246	116	
TM3-3	Tambacounda	MAKA	MMA-15	1142	2 003	DIALASSABA SARACOLLE	AEMV	240	120	
TM3-4	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-4	1058	1 855	SINTHIOU SYLLA KA	AEMV	233	125	
TM3-5	Tambacounda	KAHEN	MKA-13	945	1 657	NDOIBENE II	AEMV	224	135	
TM3-6	Tambacounda	KOUNPENTOUM	KKO-16	941	1 650	Kouthiakoto FARINDAL	AEMV	223	135	
TM3-7	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-3	921	1 615	SARE BOYLI	AEMV	222	137	
TM3-8	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-16	791	1 387	REHAYE SINTHIOU	AEMV	212	153	
TM3-9	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KKU-24	791	1 387	DAROU KHADIM	AEMV	212	153	
TM3-10	Tambacounda	DIALAKOTO	MDI-16	748	1 312	MADI. DAR. NIEMENIKE	AEMV	209	159	
TM3-11	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-6	632	1 108	MISSIRAH PEULH	AEMV	200	181	
				10 494	18 401	合計		2 474	134	
					23 922	連結想定合計(事業費x1.5、人口x1.3と仮定)		3 711	155	

グディリBPF管内 中期プロジェクト1 広域給水計画

	県	CR	グループ名	グループ人口		中心(井戸掘さく)村落	想定タイプ	衛生施設を 除く事業費 百万CFA	1人あたりの 給水施設 直接費 千CFA/人	注記
				Année 2002	Année 2021					
BM1-1		SINTHOU FISSA、 BELLE		6 829	11 975	(DindoudiDakha)	AEMV-T	1 761	147	F/S S5
	Bakel	SINTHOU FISSA	KSF-10	1 363	2 390	YOUPE HAMADI				
	Bakel	SINTHOU FISSA	KSF-9	1 740	3 051	SEOUDJI				
	Bakel	BELE	KBE-3	1 438	2 522	GOUREL MAMADOU BARA				
	Bakel	BELE	KBE-1	949	1 664	GOUREL SENO YOUPE				
	Bakel	SINTHOU FISSA	KSF-11	692	1 213	SINTHOU FISSA				
	Bakel	SINTHOU FISSA	KSF-8	647	1 135	YARIMALE				
	Bakel	BELE	KBE-12			ARIGABO				
	Goudiry	GOUDIRY	GGO-1			AYNOU MADI				
	Goudiry	GOUDIRY	GGO-2			DINDOUDI DOKA				
						その他				
BM1-2		GABOU		7 397	12 971	(THIENGOLEL D. DJIBY)	AEMV-T	2 149	166	
	Bakel	GABOU	BGA-7	3 447	6 044	DIABAL				
	Bakel	GABOU	BGA-8	2 098	3 679	KAHE				
	Bakel	GABOU	BGA-5	1 118	1 960	SIRA MAMADOU BOCAR				
	Bakel	GABOU	BGA-6	734	1 287	SINTHIOU SEYDOU DORO				
				14 226	24 945	合計		3 910	157	

グディリBPF管内中期プロジェクト2

	県	CR	グループ名	グループ人口		中心村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費 百万CFA	1人あたりの 給水施設 直接費 千CFA/人	注記
				Année 2002	Année 2021					
BM2-1	Goudiry	BANI ISRAEL	BBA-20	1055	1 850	DALAFING	AEMV	232	126	連結なし
BM2-2	Goudiry	DOUGUE	BDO-7	1005	1 762	DIEYLANI	AEMV	228	130	
BM2-3	Goudiry	DOUGUE	BDO-12	940	1 648	SOUTOUTA	AEMV	223	135	連結なし
BM2-4	Bakel	GABOU	BGA-1	926	1 624	KADIEL SAMBOUBOU	AEMV	222	137	連結なし
BM2-5	Goudiry	DOUGUE	BDO-4	1172	2 055	KOUDI	AEMV	242	118	
BM2-6	Goudiry	KOULAR	GKO-24	690	1 210	SINTHIOU BOCAR ALY I	AEMV	205	169	
BM2-7	Goudiry	BANI ISRAEL	BBA-11	904	1 585	DIANA	AEMV	220	139	連結なし
BM2-8	Goudiry	BANI ISRAEL	BBA-15	853	1 496	DIANKE MAKHAM	AEMV	217	145	連結なし
				7 545	13 230	合計		1 790	135	
					14 738	連結想定合計(事業費x1.5、人口x1.3と仮定)		2 128	144	

グディリBPF管内中期プロジェクト3

	県	CR	グループ名	グループ人口	グループ人口	中心村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費	1人あたりの 給水施設 直接費	注記
				Année 2002	Année 2021			百万CFA	千CFA/人	
BM3-1	Bakel	SADATOU	KSD-16	843	1 478	TOUMBOURA	AEMV	216	146	連絡なし
BM3-2	Goudiry	BANI ISRAEL	BBA-23	807	1 415	BOUTOUCOUFARA	AEMV	213	151	連絡なし
BM3-3	Bakel	MOUDIRY	BMO-3	1109	1 945	YELLINGARA	AEMV	237	122	連絡なし
BM3-4	Goudiry	KOULAR	GKO-10	721	1 264	DIARRE MABOUBE I	AEMV	207	164	
BM3-5	Bakel	GATHIARY	KGA-2	1073	1 882	GATHIARY	AEMV	234	124	連絡なし
BM3-6	Goudiry	KOULAR	GKO-1	896	1 571	KOUTHIA	AEMV	220	140	
BM3-7	Goudiry	GOUDIRY	GGO-1	741	1 299	AYNOU MADI	AEMV	208	160	連絡なし
BM3-8	Bakel	BELLE	KBE-4	716	1 256	DIBOLI	AEMV	206	164	連絡なし
				6 906	12 110	合計		1 741	144	
					12 960	連絡想定合計(事業費x1.5、人口x1.3と仮定)		1 954	151	

グディリBPF管内 中期プロジェクト4

	県	CR	グループ名	グループ人口	グループ人口	中心村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費	1人あたりの給 水施設	注記
				Année 2002	Année 2021			百万CFA	千CFA/人	
BM4-1	Bakel	BALOU	BBL-1	1238	2 171	DJIMBE	AEMV	248	114	連絡なし
BM4-2	Goudiry	BANI ISRAEL	BBA-12	1136	1 992	KOTHIE	AEMV	239	120	連絡なし
BM4-3	Bakel	SADATOU I	KSD-5	756	1 326	LAMINA	AEMV	209	158	連絡なし
BM4-4	Bakel	SINTHIOU FISSA	KSF-8	647	1 135	DindoudiDakha	AEMV	201	178	連絡なし
BM4-5	Bakel	BELLE	KBE-6	601	1 054	DIALIGUEL	AEMV	198	188	連絡なし
BM4-6	Goudiry	KOULAR	GKO-22	645	1 131	SINTHIOU BARENABE	AEMV	201	178	連絡なし
BM4-7	Bakel	MOUDIRY	BMO-2	602	1 056	MANTHIABOU	AEMV	198	188	連絡なし
BM4-8	Goudiry	DOUGUE	BDO-10	1034	1 813	DOULOUYABE	AEMV	231	127	連絡なし
				6 659	11 677	合計		1 726	148	
					11 677	連絡想定合計(事業費x1.5、人口x1.3と仮定)		1 726	148	

(2) マタム州

MM-1 の Bakel 南西部の地下水開発困難地域において中期末の想定人口が管路系の推奨される 500 人以上になる村落が 6 村落にのぼるため、AEMV-T の検討を提案する。AEMV-T の代替施設としては、AEV を 8 施設と 23 村落以上に追加の PMH を建設することになる。

表 5-2-6 提案プロジェクト概要表 (マタム州中期)

マタムBPF管内 中期プロジェクト1 広域給水計画										
	県	グループ名	CR	グループ人口	グループ人口	中心(井戸掘き)村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費	1人あたりの 給水施設 直接工事費	注記
				Année 2002	Année 2021			百万CFA	千CFA/人	
MM1-1				8 551	14 994	(THIENGOLEL D. DJIBY)	AEMV-T	3 221	215	F/S S9
	Ranerou	OBO-11	BOKILADJI	4 111	7 209	BONDJI WALLY				
	Ranerou	OBO-9	BOKILADJI	1 126	1 974	KAVAL				
	Ranerou	OBO-10	BOKILADJI	1 340	2 350	TATA BATHILY				
	Ranerou	OAO-6	AOURE	621	1 089	NIANGANA THIEDEL				
	Ranerou	OAO-5	AOURE	240	421	THIENGOLEL D. DJIBY				
				1 113	1 952	その他				
				8 551	14 994	合計		3 221	215	F/S S9

マタムBPF管内 中期プロジェクト2										
	県	グループ名	CR	グループ人口	グループ人口	中心(井戸掘き)村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費	1人あたりの 給水施設 直接工事費	注記
				Année 2002	Année 2021			百万CFA	千CFA/人	
MM2-1	Matam	ONA-7	NABADJI-CIVOL	940	1 648	THIOUBALEL NABADJI	AEMV	223	135	連結なし
MM2-2	Ranerou	VLO-2	LOUGEL-THIOLY	873	1 531	LOUGUE THIOLY FAFABE I	AEMV	218	142	
MM2-3	Matam	OBO-6	BOKILADJI	840	1 473	APPE SAKOBE	AEMV	216	146	連結なし
MM2-4	Kanel	AAG-2	AGNAMCIVOL	763	1 338	OURO CIRE	AEMV	210	157	連結なし
MM2-5	Ranerou	VOU-16	OULDALAYE	726	1 273	NGHALA NDAO	AEMV	207	163	
MM2-6	Ranerou	VOU-15	OULDALAYE	632	1 108	DAROU NEMA	AEMV	200	181	
MM2-7	Kanel	SSB-4	SHINTHIOU BAMANBE	2 384	4 180	VENDOU NODY	AEMV	370	89	連結なし
MM2-8	Ranerou	VVE-2	VELINGARA	727	1 275	SAB SABRE I	AEMV	207	163	
			TOTAL	7 855	13 826	合計		1 852	134	
				15 382	26 268	連結想定合計(事業費x1.5、人口x1.3と仮定)		2 268	147	

マタムBPF管内 中期プロジェクト3										
	県	グループ名	CR	グループ人口	グループ人口	中心(井戸掘き)村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費	1人あたりの 給水施設 直接工事費	注記
				Année 2002	Année 2021			百万CFA	千CFA/人	
MM3-1	Kanel	OBO-3	BOKILADJI	721	1 264	VERMA	AEMV	207	164	連結なし
MM3-2	Ranerou	VLO-6	LOUGEL-THIOLY	673	1 180	LOUGUE THIOLY DIAOBE	AEMV	203	172	
MM3-3	Kanel	SWS-7	WOUROU SIDY	663	1 163	FETE BOWE	AEMV	203	174	連結なし
MM3-4	Matam	OOG-3	OGO	631	1 106	DIANDIOLY BAMBARA	AEMV	200	181	連結なし
MM3-5	Kanel	SSB-7	SHINTHIOU BAMANBE	939	1 647	GOUREL HADJ	AEMV	223	136	連結なし
MM3-6	Matam	OOR-7	ORKADIERE	1 183	2 074	SINTHIOU POLEL	AEMV	243	117	連結なし
MM3-7	Ranerou	VOU-24	OULDALAYE	1 052	1 845	MEDINA FASS	AEMV	232	126	連結なし
MM3-8	Ranerou	VOU-14	OULDALAYE	791	1 387	MBOUL GAWDI	AEMV	212	163	連結なし
			TOTAL	6 653	11 666	合計		1 723	148	
				12 020	20 222	連結想定合計(事業費x1.5、人口x1.3と仮定)		1 825	152	

マタムBPF管内 中期プロジェクト4										
	県	グループ名	CR	グループ人口	グループ人口	中心(井戸掘き)村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費	1人あたりの 給水施設 直接工事費	注記
				Année 2002	Année 2021			百万CFA	千CFA/人	
MM4-1	Matam	ONA-11	NABADJI-CIVOL	667	1 170	TIGUERE YENE	AEMV	203	173	連結なし
MM4-2	Matam	OGB-11	BOKODIAVE	616	1 080	GAOUDAL II (DIAMEL)	AEMV	199	184	連結なし
MM4-3	Kanel	SWS-16	WOUROU SIDY	610	1 070	DOLOL	AEMV	199	186	連結なし
MM4-4	Kanel	SWS-9	WOUROU SIDY	548	961	FETE FAOUROU	AEMV	195	202	連結なし
MM4-5	Matam	ADA-8	DABIA	534	936	THILOGNE TOKOSSEL	AEMV	194	207	連結なし
MM4-6	Ranerou	VOU-13	OULDALAYE	679	1 191	SORINGHO	AEMV	204	171	
MM4-7	Kanel	SWS-4	WOUROU SIDY	772	1 354	BOKIDIARRAL	AEMV	210	155	連結なし
MM4-8	Ranerou	VLO-3	LOUGEL-THIOLY	707	1 240	NDJAYENE FAFABE	AEMV	206	166	連結なし
MM4-9	Kanel	OOR-2	ORKADIERE	563	987	SINTHIANE DIOUDE	AEMV	196	198	連結なし
			TOTAL	5 696	9 988	合計		1 805	181	
				10 345	17 381	連結想定合計(事業費x1.5、人口x1.3と仮定)		1 907	184	

(3) ケドゥグ州

表 5-2-7 提案プロジェクト概要表 (ケドゥグ州中期)

ケドゥグBPF管内 中期プロジェクト1										
	県	グループ名	CR	グループ人口	グループ人口	中心(井戸掘き)村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費	1人あたりの 給水施設 直接工事費	注記
				Année 2002	Année 2021			百万CFA	千CFA/人	
KM1-1	Saraya	SMI-4	MISSIRAH SIRIMANA	1 068	1 873	DALOTO	AEMV	234	125	連結なし
KM1-2	Saraya	SSA-13	SARAYA	1 042	1 827	KONDOKHOU	AEMV	231	127	連結なし
KM1-3	Kedougou	BBF-4	BANDAFASSI	1 022	1 792	THIABEDJI	AEMV	230	128	連結なし
KM1-4	Kedougou	BTO-7	TOMBORONKOTO	847	1 485	MAROUGOUKOTO	AEMV	216	145	連結なし
KM1-5	Kedougou	BBF-3	BANDAFASSI	1 026	1 799	NAMÉL	AEMV	230	128	連結なし
KM1-6	Salemata	SAS-8	DAKATELY	1 867	3 274	BILEL	AEMV	309	94	連結なし
KM1-7	Saraya	SMI-10	MISSIRAH SIRIMANA	825	1 447	SAIENSOUTOU	AEMV	214	148	連結なし
KM1-8	Kedougou	BBF-10	BANDAFASSI	753	1 320	BANDAFASSI PEULH	AEMV	209	158	連結なし
KM1-9	Salemata	SDA-3	DAKATELY	797	1 398	DAKATELI	AEMV	212	152	連結なし
KM1-10	Saraya	SMI-3	MISSIRAH SIRIMANA	665	1 166	MADINA SIRIMANA	AEMV	203	174	連結なし
				9 912	17 381	合計		2 288	132	

5.2.3 長期での実施を提案するプロジェクト

(1) タンバクンダ州

表 5-2-8 提案プロジェクト概要表 (タンバクンダ州長期)

				=E94	Année 2027			百万CFA	千CFA/人
TL1-1	Tambacounda	KOUNPENTOU	KKO-8	613	1 283	KOUTHIAKOTO NDENE	AEMV	208	162
TL1-2	Tambacounda	NETBOULOU	MNE-6	557	1 166	SARE SALOUM	AEMV	203	174
TL1-3	Tambacounda	MALEM NIANI	KMA-9	923	1 933	VELINGARA KOTO	AEMV	236	122
TL1-4	Tambacounda	MALEM NIANI	KMA-4	887	1 857	PATOULANE OULOLOF	AEMV	233	125
TL1-5	Tambacounda	KAHEN	MKA-10	1803	3 775	TOUBA BELEL(VILLAGE 9)	AEMV	342	90
TL1-6	Tambacounda	MALEM NIANI	KMA-2	1400	2 931	SINTHIOU BOULIMANGA	AEMV	289	98
TL1-7	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-12	1196	2 504	SOUTOUBA PEULH	AEMV	265	106
TL1-8	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-6	1165	2 439	SOUARECOUNDA	AEMV	262	107
TL1-9	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-5	1114	2 332	SINT. SAMBA DIOUCKA	AEMV	256	110
TL1-10	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-10	1037	2 171	BAMBAKO	AEMV	248	114
				10 695	22 393	合計		2 540	113
					29 111	連結想定合計(事業費x1.5、人口x1.3と仮定)		3 810	131

	県	CR	グループ名	グループ人口	グループ人口	中心村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費	1人あたりの 給水施設 直接工事費	注記
				Année 2002	Année 2027			百万CFA	千CFA/人	
TL2-1	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-2	1024	2 144	PALANGHE HAMADI	AEMV	247	115	
TL2-2	Tambacounda	MAKA	MMA-7	991	2 075	SINTHIOU SAMBA SIRA	AEMV	243	117	
TL2-3	Tambacounda	KAHEN	MKA-4	654	1 369	TIVAOUANE NIANI(VILLAGE15)	AEMV	211	154	
TL2-4	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-12	641	1 342	VELINGARA LEGUEL	AEMV	210	156	
TL2-5	Tambacounda	NETBOULOU	MNE-3	584	1 223	DIADALLA	AEMV	205	168	
TL2-6	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-8	521	1 091	PANAL	AEMV	200	183	
TL2-7	Tambacounda	KOUSSANAR	KKU-23	516	1 080	BANTANGUEL WOLOF	AEMV	199	184	
TL2-8	Tambacounda	KOUNPENTOU	KKO-23	513	1 074	BOULEL	AEMV	199	185	
TL2-9	Tambacounda	MAKA	MMA-11	508	1 064	SANDOUGOU MANA	AEMV	199	187	
TL2-10	Tambacounda	NETBOULOU	MNE-2	941	1 970	FARABA	AEMV	238	121	
TL2-11	Tambacounda	MAKA	MMA-16	930	1 947	SARE ELY	AEMV	237	122	
TL2-12	Tambacounda	MAKA	MMA-18	914	1 914	DIANGOULOR	AEMV	235	123	
				8 737	18 293	合計		2 623	143	
					23 781	連結想定合計(事業費x1.5、人口x1.3と仮定)		3 935	165	

	県	CR	グループ名	グループ人口	グループ人口	中心村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費	1人あたりの 給水施設 直接工事費	注記
				Année 2002	Année 2032			百万CFA	千CFA/人	
TL3-1	Tambacounda	MAKA	MMA-21	899	1 882	SARE DIENOUNG	AEMV	234	124	
TL3-2	Tambacounda	MISSIRAH	MMS-11	865	1 811	SABI MOULESSI	AEMV	231	127	
TL3-3	Tambacounda	BAMBA NDIAYENE	KBO-1	837	1 752	ELIHINA	AEMV	228	130	
TL3-4	Tambacounda	SINTHOU MALEME	KSM-4	828	1 734	SINTHIOU FARING	AEMV	227	131	
TL3-5	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-7	827	1 732	BALL OULOLOF	AEMV	227	131	
TL3-6	Tambacounda	KOUNPENTOU	KKO-21	694	1 453	BOKILOTHIE	AEMV	215	148	
TL3-7	Tambacounda	BAMBA NDIAYENE	KBO-2	659	1 380	MEDINA THIALENE	AEMV	212	153	
TL3-8	Tambacounda	KOUNPENTOU	KKO-11	622	1 302	SARE SAMBAROU	AEMV	208	160	
TL3-9	Tambacounda	KOUNPENTOU	KKO-22	614	1 286	NDAYAR	AEMV	208	162	
TL3-10	Tambacounda	MAKA	MMA-4	1294	2 709	MEDINA 1 SANDOUGOU	AEMV	276	102	
TL3-11	Tambacounda	MAKA	MMA-6	696	1 457	MANGUI KOLIKASSA	AEMV	215	147	
TL3-12	Tambacounda	MALEM NIANI	KMA-15	984	2 060	SINTHIOU HAMADI SENO LOFE	AEMV	242	118	
				9 819	20 559	合計		2 722	132	
					26 726	連結想定合計(事業費x1.5、人口x1.3と仮定)		4 083	153	

	県	CR	グループ名	グループ人口	グループ人口	中心村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費	1人あたりの 給水施設 直接工事費	注記
				Année 2002	Année 2032			百万CFA	千CFA/人	
TL4-1	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-1	843	1 785	NDOGA SAMBA(NDOGAB)	AEMV	229	129	
TL4-2	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-8	754	1 579	SARE DADI THIOKE	AEMV	220	139	
TL4-3	Tambacounda	KOUTHINBA WOLOF	KUK-5	728	1 524	FASS THIEKENE	AEMV	218	143	
TL4-4	Tambacounda	KAHEN	MKA-9	720	1 508	KAHAO TABANE(SARE FA)	AEMV	217	144	
TL4-5	Tambacounda	KOUSSANAR	KKU-10	649	1 359	NDAME	AEMV	211	155	
TL4-6	Tambacounda	MALEM NIANI	KMA-5	643	1 346	SINTHIOU NDIENE	AEMV	210	156	
TL4-7	Tambacounda	MALEM NIANI	KMA-10	638	1 336	BOULIMANGA MANDINGUE	AEMV	210	157	
TL4-8	Tambacounda	KOUNPENTOU	KKO-24	552	1 156	SINTHIOU DAWADI	AEMV	202	175	
TL4-9	Tambacounda	MALEM NIANI	KMA-20	798	1 671	SINTHIOU KOBOTO(YARE)	AEMV	224	134	
TL4-10	Tambacounda	NDAGA BABACAR	MND-14	737	1 543	SARE DIAMERY(SINTHIOU)	AEMV	219	142	
TL4-11	Tambacounda	MALEM NIANI	KMA-8	730	1 528	SINTHIOU GOUNDO	AEMV	218	143	
TL4-12	Tambacounda	BAMBA NDIAYENE	KBO-4	680	1 424	KOUNDIAO SOUARE	AEMV	213	150	
TL4-13	Tambacounda	SINTHOU MALEME	KSM-5	655	1 371	BOUDOU BOUGOU	AEMV	211	154	
				9 127	19 110	合計		2 802	147	
					24 843	連結想定合計(事業費x1.5、人口x1.3と仮定)		4 203	169	

グディリBPF管内 長期プロジェクト1

	県	CR	グループ名	グループ人口	グループ人口	中心村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費 百万CFA	1人あたりの 給水施設 直接費	注記
				Année 2002	Année 2027				千CFA/人	
BL1-1	Goudiry	DOUGUE	BDO-2	777	1 627	GOUREL BAIDI	AEMV	222	137	連結なし
BL1-2	Goudiry	GOUDIRY	GGO-7	707	1 480	GUEVOL DIAWAMBE	AEMV	216	146	連結なし
BL1-3	Goudiry	KOTHIARY	BKO-9	592	1 240	NOUMOUYEL	AEMV	206	166	連結なし
BL1-4	Goudiry	GOUDIRY	GGO-11	548	1 147	CIVIYABE	AEMV	202	176	連結なし
BL1-5	Goudiry	BELLE	KBE-12	523	1 095	ARIGABO	AEMV	200	183	連結なし
BL1-6	Goudiry	DOUGUE	BDO-8	495	1 036	KOUSSAN	AEMV	198	191	連結なし
BL1-7	Goudiry	KOULAR	GKO-18	885	1 853	SINTHIOU BOUGOUT D.	AEMV	233	126	
BL1-8	Goudiry	KOTHIARY	BKO-16	845	1 769	GAYE PARADJI	AEMV	229	129	連結なし
BL1-9	Goudiry	DOUGUE	BDO-6	786	1 646	TALIBADJI TOUCOULEUR	AEMV	223	136	連結なし
BL1-10	Bakel	GATHIARY	BGA-2	709	1 484	GOUREL MANDIOU	AEMV	216	146	連結なし
BL1-11	Goudiry	KOULAR	GKO-30	545	1 141	SINTHIOU BELE I	AEMV	202	177	
BL1-12	Goudiry	KOULAR	GKO-29	986	2 064	INNALAH	AEMV	243	118	
BL1-13	Bakel	BELLE	KBE-7	855	1 790	VOUBAVOL	AEMV	230	128	連結なし
				9 253	19 374	合計		2 818	145	
					20 891	連結想定合計(事業費x1.5、人口x1.3と仮定)		3 156	151	

グディリBPF管内 長期プロジェクト2

	県	CR	グループ名	グループ人口	グループ人口	中心村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費 百万CFA	1人あたりの 給水施設 直接費	注記
				Année 2002	Année 2027				千CFA/人	
BL2-1	Bakel	BALOU	BBL-3	796	1 667	SEBOU	AEMV	224	134	連結なし
BL2-2	Goudiry	KOTHIARY	BKO-2	752	1 575	NAOUE	AEMV	220	140	連結なし
BL2-3	Goudiry	KOULAR	GKO-15	672	1 407	WALY BABACAR	AEMV	213	151	連結なし
BL2-4	Goudiry	DOUGUE	BDO-1	521	1 091	SINTHIOU BOCAR SAMBA	AEMV	200	183	連結なし
BL2-5	Goudiry	GOUDIRY	GGO-19	566	1 185	BOKI GUILÉ	AEMV	204	172	連結なし
BL2-6	Goudiry	BANI ISRAEL	BBA-25	828	1 734	BOUM BOUM CEBBE	AEMV	227	131	連結なし
BL2-7	Goudiry	BALOU	BBL-2	746	1 562	DEDJI	AEMV	219	140	連結なし
BL2-8	Bakel	SADATOU	KSD-15	683	1 430	SANSANDING	AEMV	214	149	連結なし
BL2-9	Goudiry	KOULAR	GKO-11	667	1 397	SINTHIOU NDIAYBE	AEMV	212	152	
BL2-10	Bakel	SINTHIOU FISSA	KSF-3	647	1 355	FANIRA	AEMV	211	155	連結なし
BL2-11	Goudiry	GOUDIRY	GGO-13	641	1 342	DIARE MBOLO	AEMV	210	156	
				7 519	15 743	合計		2 353	149	
					16 565	連結想定合計(事業費x1.5、人口x1.3と仮定)		2 564	155	

グディリBPF管内 長期プロジェクト3

	県	CR	グループ名	グループ人口	グループ人口	中心村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費 百万CFA	1人あたりの 給水施設 直接費	注記
				Année 2002	Année 2027				千CFA/人	
BL3-1	Bakel	SINTHIOU FISSA	KSF-6	602	1 260	SAMBA KOLON	AEMV	207	164	連結なし
BL3-2	Goudiry	GOUDIRY	GGO-28	591	1 237	NANGANAME II	AEMV	206	166	
BL3-3	Goudiry	GOUDIRY	GGO-2	581	1 216	DINDOUDI DOKA	AEMV	205	168	
BL3-4	Goudiry	KOTHIARY	BKO-5	551	1 154	THIARA	AEMV	202	175	連結なし
BL3-5	Goudiry	KOULAR	GKO-25	589	1 233	DIALOUBE	AEMV	205	167	
BL3-6	Goudiry	KOULAR	GKO-20	592	1 240	SINTHIOU DIABE II	AEMV	206	166	
BL3-7	Goudiry	KOULAR	BKO-12	569	1 191	KAGNIBE	AEMV	204	171	
BL3-8	Goudiry	KOULAR	BKO-11	561	1 175	BALAMBOULOU	AEMV	203	173	
BL3-9	Goudiry	GOUDIRY	GGO-21	534	1 118	DINDOUDI SEYDI	AEMV	201	180	
BL3-10	Goudiry	BANI ISRAEL	BBA-10	530	1 110	SAROUDIA	AEMV	200	181	連結なし
BL3-11	Bakel	SADATOU	KSD-1	500	1 047	DIYABOUGOU	AEMV	198	189	連結なし
				6 200	12 981	合計		2 236	172	
					15 505	連結想定合計(事業費x1.5、人口x1.3と仮定)		2 951	190	

(2) マタム州

表 5-2-9 提案プロジェクト概要表 (マタム州長期)

マタムBPF管内 長期プロジェクト1										
	県	グループ名	CR	グループ人口		中心(井戸掘き)村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費		注記
				Année 2002	Année 2027			百万CFA	千CFA/人	
ML1-1	Ranerou	VOU-4	OULDALAYE	827	1 732	CIVIABE ORIENTAL	AEMV	227	131	
ML1-2	Matam	ADA-3	DABIA	514	1 076	DIONGTO	AEMV	199	185	連結なし
ML1-3	Ranerou	VVE-11	VELINGARA	509	1 066	MBEMMBEM	AEMV	199	186	連結なし
ML1-4	Kanel	OAO-4	AOURE	752	1 575	BOULBY	AEMV	220	140	連結なし
ML1-5	Kanel	OAO-1	AOURE	692	1 449	BOKISSABOUDOU	AEMV	215	148	連結なし
ML1-6	Kanel	SWS-1	WOUROU SIDY	654	1 369	NGHARE	AEMV	211	154	連結なし
ML1-7	Kanel	OAO-2	AOURE	644	1 348	DOUDE BAGUE	AEMV	210	156	連結なし
ML1-8	Matam	OOG-4	OGO	612	1 281	OURO ALY OBOSSE	AEMV	207	162	連結なし
			TOTAL	5 204	10 896	合計		1 688	155	
					11 415	連結想定合計(事業費×1.5、人口×1.3と仮定)		1 802	158	

マタムBPF管内 長期プロジェクト2										
	県	グループ名	CR	グループ人口		中心(井戸掘き)村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費		注記
				Année 2002	Année 2027			百万CFA	千CFA/人	
ML2-1	Matam	OGB-9	BOKODIAVE	752	1 575	MOW	AEMV	220	140	連結なし
ML2-2	Kanel	OAO-3	AOURE	538	1 126	SINTHIOU SILEYE	AEMV	201	179	連結なし
ML2-3	Ranerou	VLO-4	LOUGEL-THIOLY	524	1 097	THIOUCOUNGALE	AEMV	200	182	連結なし
ML2-4	Kanel	OAO-7	AOURE	508	1 064	SENDOU	AEMV	199	187	連結なし
ML2-5	Ranerou	VOU-28	OULDALAYE	548	1 147	NACARA(GAWDA)	AEMV	202	176	
ML2-6	Ranerou	VOU-17	OULDALAYE	446	934	BOULA TALU	AEMV	194	207	
ML2-7	Kanel	SSB-3	SHINTHIOU BAMANBE	452	946	FASS DIAWOUBE	AEMV	194	205	連結なし
ML2-8	Matam	OGB-6	BOKODIAVE	437	915	NGUIDJILONE SOMONO	AEMV	193	211	連結なし
ML2-9	Ranerou	VVE-9	VELINGARA	490	1 026	REVANE	AEMV	197	192	
			TOTAL	4 695	9 830	合計		1 799	183	
					10 762	連結想定合計(事業費×1.5、人口×1.3と仮定)		2 095	195	

マタムBPF管内 長期プロジェクト3										
	県	グループ名	CR	グループ人口		中心(井戸掘き)村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費		注記
				Année 2002	Année 2027			百万CFA	千CFA/人	
ML3-1	Ranerou	VVE-12	VELINGARA	448	938	VELINGARA NDIAO	AEMV	194	206	連結なし
ML3-2	Matam	ADA-7	DABIA	378	791	GABABE PEULH	AEMV	188	238	連結なし
ML3-3	Matam	OOG-7	OGO	345	722	MBELONE	AEMV	186	257	連結なし
ML3-4	Ranerou	VOU-22	OULDALAYE	465	974	KOLY RIDALAYE	AEMV	195	200	連結なし
ML3-5	Ranerou	VVE-8	VELINGARA	387	810	NDIOGOS NGOUILLE	AEMV	189	233	連結なし
ML3-6	Ranerou	VOU-19	OULDALAYE	289	605	GASSEL	AEMV	181	299	連結なし
ML3-7	Matam	AAG-3	AGNAMCIVOL	279	584	AGNAM BALLANABE	AEMV	180	309	連結なし
ML3-8	Kanel	OBO-8	BOKILADJI	500	1 047	GUANGUEL MAM DEMBA	AEMV	198	189	連結なし
ML3-9	Ranerou	VVE-17	VELINGARA	469	982	THIASKY BISNABES	AEMV	195	199	連結なし
ML3-10	Ranerou	VVE-6	VELINGARA	393	823	DIAMOUQUEL	AEMV	189	230	連結なし
ML3-11	Ranerou	VOU-23	OULDALAYE	268	561	TEKINGUEL	AEMV	180	320	連結なし
			TOTAL	4 221	8 838	合計		2 075	235	
					8 838	連結想定合計(事業費×1.5、人口×1.3と仮定)		2 075	235	

(3) ケドゥグ州

表 5-2-10 提案プロジェクト概要表 (ケドゥグ州長期)

ケドゥグBPF管内 長期プロジェクト1										
	県	グループ名	CR	グループ人口		中心(井戸掘き)村落	想定タイプ	給水施設 直接工事費		注記
				Année 2002	Année 2027			百万CFA	千CFA/人	
KL1-1	Saraya	SMI-1	MISSIRAH SIRIMANA	655	1 371	MISSIRAH SIRIMANA	AEMV	211	154	連結なし
KL1-2	Saraya	SSA-16	SARAYA	639	1 338	DIAKHABA	AEMV	210	157	連結なし
KL1-3	Kedougou	BBF-9	BANDAFASSI	604	1 265	BANDEMBA	AEMV	207	163	連結なし
KL1-4	Kedougou	BBF-18	BANDAFASSI	803	1 681	BAYTILAYE	AEMV	225	134	連結なし
KL1-5	Kedougou	BBF-1	BANDAFASSI	520	1 089	HAMDALAYE	AEMV	200	183	連結なし
KL1-6	Kedougou	FDI-2	DIMBOLI	513	1 074	HAFIA DANDE MAYO	AEMV	199	185	連結なし
KL1-7	Saraya	SMI-13	MISSIRAH SIRIMANA	821	1 719	WANSANGARA	AEMV	226	132	連結なし
KL1-8	Kedougou	SDA-2	DAKATELY	648	1 357	THIANCOUNOUME	AEMV	211	155	連結なし
KL1-9	Kedougou	FME-8	MEDINA BAFFE	628	1 315	GUJEMDJJI	AEMV	209	159	連結なし
KL1-10	Kedougou	FME-10	MEDINA BAFFE	625	1 309	MISSIRA DANTILA	AEMV	209	159	連結なし
KL1-11	Salemata	BBF-13	BANDAFASSI	780	1 633	DANDE	AEMV	223	136	連結なし
				7 236	15 151	合計		2 328	154	

第6章 給水施設改修事業計画

6.1 改修工事の分類

改修対象には様々な事例があり、また、改修レベルにも「セ」国政府やドナーの方針により様々な対処がある。基本的には施設の経年劣化による老朽化であるため、施設が稼働停止する原因となった部位の改修に加えて、全体的な修繕が必要となる。改修事業計画に含まれる事業内容は以下のように分類できる。

(1) 水源施設の更新

井戸から揚水ができない、泥水が出てくるなどの症例では、新規に井戸を掘さくする。井戸新設では、井戸ピット設置、井戸から機械室への配管、揚水機器類の交換が最低限の付随工事となる。水源となる井戸はタンバクンダ州のMa層を対象としている場合、井戸深度は400mから500mと深くなるため、1井の建設費が約10百万FCFA（2千万円）となる。そのため、資金調達が難しく改修が滞っている。タンバクンダ州のサイト Payar、LoumbiTravaux、Faricounda はこれに該当する。

(2) 揚水機器の交換

現状では稼働の停止している施設の多くは維持管理局が修理を試みたものの修理できず、揚水機器の交換が必要となっている場合が大部分である。ポンプ、発電機の新規調達には100万円から200万円の費用がかかるため、積立金のないASUFORでは資金が確保できずに故障したまま放置され、政府による改修待ちの状態となっている。

揚水機器の交換には、揚水機器の新規調達の他に、井戸の稼働状況確認と井戸内の堆積物排出を兼ねた井戸洗浄、揚水管の交換が含まれる。揚水管は腐食によりポンプを吊る強度が低下しているため、新規に調達するポンプの落下防止のためにも交換する。

(3) 施設全体の拡充

タンバクンダ州のKoundiaw、Koussan、Darou Mana、Galle、ケドゥグ州BandaFassi、Fongolombi、マタム州ForoudouMbaila等にはポイントソース型の施設が数多く存在しており、村内全域への給水のためには高架水槽を新設し、配水管網を敷設することが求められている。さらに、衛星村落への給水も考慮すると、事業内容は新設同等になる。高架水槽を新設して既存配管に接続する場合、既存配管内の運用圧力が変わり漏水を誘発する危険性があることも全面新設同等となる理由である。

(4) 村内配管網の拡張

村の居住区域が拡大した場合は、既存配管網による給水対象地域の外に居住する世帯には既存公共水栓へのアクセスや各戸給水のための配管引き込みの面で困難が伴う。このため配管網の拡張が必要となる。

(5) 衛星村落への配管

既存の施設の中には衛星村落への配管を想定した高架水槽を建設していても、建設時の事業費を抑制した結果、配管がまだ敷設されていない場合が多い。このような場合、PNDL や NGO プロジェクトで配管が建設されているが、実施待ちとなっている村落は多い。

(6) 商業電力化

引き込みには、分岐工事、架線電柱設置、降圧トランス設置が必要になる。村落近くに高圧配電線が敷設されている場合には、高圧の電線は村中心部や国道沿いまで配線されている場合が多いため、引き込み工事距離は凡そ 500m 程度となる。

(7) 各戸給水支援

都市化している村落をはじめ、各戸給水化の要望は強く、多くの村では費用負担の可能な一部の住民が配管引き込みを行っている。各戸給水を行うためには、配管の主管から各戸へ分岐する配管支管を敷設、各戸で給水栓、引込み管、メーターと止水栓を設置する。

6.2 改修の短期計画

6.2.1 短期計画の概要

計画対象地域において稼働していない給水施設は、その大部分が「井戸」と「揚水機器」の故障に起因している。前者ではケーシング腐食穿孔による砂流入が発生し、揚水量の極端な低下や揚砂が発生しており、後者では水中ポンプやその動力源となる発電機が故障している。本来であれば、揚水機器単独の交換は、ASUFOR の費用負担により実施されるべきであるが、稼働停止から長期間が経過している施設は、自助努力による対処をあきらめっていると判断される。そうした施設では、揚水機器の交換とともに、ASUFOR 強化のための支援を同時に実施する必要がある。

短期計画では、上記の「井戸使用不能」および「揚水機器の使用不能」となっている給水施設を改修する。調査の結果、改修が必要となっているサイトは、「井戸使用不能」が 21 施設、「揚水機器の使用不能」が 26 施設であった（表 6-2-1）。このうちのいくつかは、我が国無償案件および他ドナーの支援により 2011 年に改修の実施が決定されている（表内では括弧で表記）。

表 6-2-1 稼働停止中のサイトに対する緊急的な改修の実施スケジュール

管轄 BPF	井戸使用不能 サイト数 2010 (実施決定数)	井戸建設サイト数					揚水機器の使用不能 サイト数 2010 (実施決定数)	機器交換サイト数				
		2011	2012	2013	2014	2015		2011	2012	2013	2014	2015
タンバクンダ	18(4)	(4)	4	4	4	2	8(4)	(4)	2	2		
グディリ	2		2				6		3	3		
マタム	1		1				7(3)	(3)	3	1		
ケドゥグ	0						5		3	2		
計	21(4)	(4)	7	4	4	2	26(7)	(7)	11	8	0	0

出典：既存施設リストと 2008 年次施設故障報告書をもとに BPF と協議

6.2.2 改修計画の内容

(1) 井戸の改修

1) 実施時期と実施ペース

計画対象地域において給水施設維持管理の民間委託を推進するにあたり運転停止中の施設の再稼働が間に合うよう、民間委託の本格的導入が想定される 2016 年までに改修工事を完了させることを目標とする。特に稼働率の低いタンバクンダ県においては、年間 4 本の井戸の掘り直しを行う。バケル県、マタム州においては、2012 年からの実施を目標とする。

2) 対象サイト

表 6-2-2～6-2-4 に各 BPF 管轄下で井戸の掘り直しを含めた改修サイトを示す。リストは DEM 本部で作成した施設現況リストを基に BPF に現況を確認して作成した。人口の小さい村を対象に含めることが懸念されたが、給水施設に依存する人口は 500 人以上になり地域の拠点であることが判明し、計画に含むこととした。計画の実施にあたっては、サイト現況を診断し、配管延長等の拡張もあわせて検討することを提案する。

表 6-2-2 井戸掘り直しサイト タンバクンダ県

村落名	改修 提案年	人口 (2002)	人口 (2015)	村落共同体	過去事例か らの推定 直接工事費	1人あたりの 直接工事費	最低限の 改修 直接工事費
					百万 CFA	千 CFA	百万 CFA
Diagle Sine	2011*	1 129	1 922	BAMBA NDIAYENE	144	75	72
Darou Ndiawene	2011*	886	1 508	BAMBA NDIAYENE	133	88	72
Hamadallaye Tessang	2011*	1 441	2 453	MISSIRAH	160	65	72
Velingara Bidiankoto	2011*	890	1 515	MISSIRAH	133	88	72
Malemba	2012	1 285	2 188	KOUTHIBA OUOLOF	152	70	72
Payar	2012	1 055	1 796	KOUTHIBA OUOLOF	141	78	128
Ainoumane	2012	693	1 180	BAMBA NDIAYENE	124	105	72
Touba Sine	2012	674	1 147	BAMBA NDIAYENE	124	108	72
Ndiambour	2013	600	1 021	BAMBA NDIAYENE	120	118	72
Bohe Dialigue	2013	716	1 219	KOUSSANAR	125	103	72
Kissang	2013	570	970	BAMBA NDIAYENE	119	123	72
Djender	2013	553	941	MAKA	119	126	72
Sare Faring (Faricounda)	2014	550	936	SINTHIU MALEME	118	126	72
Barsafo	2014	445	758	KAHENE	114	151	72
Daroul Mana	2014	428	729	KOUTHIBA OUOLOF	114	156	128
Kountouata	2014	405	689	BAMBA NDIAYENE	113	164	72
Loumy Travaux	2015	366	623	KOUTHIBA OUOLOF	111	179	128
Diamevely	2015	323	550	MALEME NIANI	110	199	72
合計		13 009	22 147		2 275	103	1 461

*計画あり

表 6-2-3 井戸掘り直しサイト バケル県(グディリ)

村落名	改修提案年	人口 (2002)	人口 (2015)	村落共同体	過去事例からの推定 直接工事費	1人あたりの 直接工事費	最低限の 改修 直接工事費
					百万 CFA	千 CFA	百万 CFA
Sinthiou Diohe	2012	767	1 306	BELE	128	98	67
Koussan	2012	741	1 262	DOUGUE	126	100	67
合計		1 508	2 567		254	99	134

表 6-2-4 井戸掘り直しサイト マタム州

村落名	改修提案年	人口 (2002)	人口 (2015)	村落共同体	過去事例からの推定 直接工事費	1人あたりの 直接工事費	最低限の 改修 直接工事費
					百万 CFA	千 CFA	百万 CFA
Loumbal Baladj	2012	2 101	3577	OREFONDE	201	56	72
合計		2 101	3577		201	56	72

3) 井戸状況の補足事項

マタム州で井戸の掘り直しが必要なサイト数は少ないが、建設後から経過年数が長いため、利用不能な井戸は存在している。しかしながら、マタム州ではプロジェクトの支援が入ることが多く、給水施設停止となった村落の井戸を数年以内に掘り直しているため、利用できないままとなった井戸数が少ない。

ケドゥグ州では基盤岩の井戸で深度も深くないためにほとんど PVC のケーシングが使用されている。そのためケーシングの腐食で削孔され土砂が流入して使用不能となることはない。但し、井戸深部は裸孔を採用しているため、ケーシング下端の処理が不適切な場合はそこから砂礫や風化部分の土砂が落下し井戸に問題をきたす場合もある。また、ケーシングの接続が不適切でそこから土砂が入りこむケースも確認されている。このような場合は掘り直し、又はケーシングの入れ直しが必要となるが、既存の管路系給水施設には該当するケースはない。

(2) 揚水施設の改修

1) 実施時期と実施ペース

2011 年から我が国無償案件の実施が予定されている。その他の施設については、2012 年から 2013 年の期間に再稼働させることを提案する。

2) 対象サイト

下記に各 BPF 管轄下での揚水機器の改修サイトを示す。リストは BPF からの要望をとりまとめたものである。計画の実施にあたっては、サイト現況を診断し、配管延長等の拡張についてもあわせて検討することを提案する。

表 6-2-5 揚水機器の改修サイト タンバクンダ県

村落名	改修提案年	人口 (2002)	人口 (2015)	村落共同体	過去事例からの推定 直接工事費	1人あたりの 直接工事費	最低限の 改修 直接工事費
					百万 CFA	千 CFA	百万 CFA
Sinthiou Maleme	2011*	3 977	6 771	SINTHIOU MALEME	72	11	46
Darou Salam li Sine	2011*	962	1 638	KOUMPENTOU	59	36	46
Kalbirom Kobo	2011*	465	792	KOUSSANAR	57	72	46
Koundiao Souare	2011*	269	458	BAMBA NDIAYENE	56	122	46
Galle	2012	921	1 568	BAMBA NDIAYENE	59	37	46
Darou Fall	2012	845	1 439	BAMBA NDIAYENE	58	41	46
Darou Ndiayene	2013	343	584	KOUTHIBA OUOLOF	56	96	46
Belly Wamedaka	2013	529	901	DIALAKOTO	57	63	46
合計		8 311	14 149		474	33	366

*計画あり

表 6-2-6 揚水機器の改修サイト バケル県 (グディリ)

村落名	改修提案年	人口 (2002)	人口 (2015)	村落共同体	過去事例からの推定 直接工事費	1人あたりの 直接工事費	最低限の 改修 直接工事費
					百万 CFA	千 CFA	百万 CFA
Bantanani	2012	380	647	BANI ISRAEL	56	87	46
Dindedji	2012	456	776	KOULAR	57	73	46
Dounde*	2012	96	163	BELE	55	338	46
Didie Gassama	2013	439	747	SADATOU	57	76	46
Galo	2013	371	632	BANI ISRAEL	56	89	46
Mbaniou	2013	225	383	GOUDIRY	56	146	46
合計		2 839	3 349		338	101	275

* Dounde は現在人口は少ないが、施設稼働中は 300-400 人の人口があり、かつ周辺村落からも利用者があった。

施設停止後、村人が離散してしまったが、施設が稼働すれば村人は戻ってくるとの説明が BPF よりあり、リストへの盛り込みを強く主張した。施設が稼働すれば、離散住民が戻るとの説明は他の村でもあったためリストに残すこととしている。最終的な判断は建設前の調査に委ねる。

表 6-2-7 揚水機器の改修サイト マタム州

村落名	改修提案年	人口 (2002)	人口 (2015)	村落共同体	過去事例からの推定 直接工事費	1人あたりの 直接工事費	最低限の 改修 直接工事費
					百万 CFA	千 CFA	百万 CFA
Dialloubé	2011*	2 602	4 430	AOURE	66	15	46
Dounoubel	2011*	379	645	OUDALAYE	56	88	46
Ranerou Orient	2011*	186	317	WOUROU SIDY	56	176	46
Hombo Fresbe	2012	1 508	2 567	OGO	61	24	46
Dendoudy (Ndendoudy Travaux)	2012	769	1 309	OGO	58	44	46
Mbem Mbem	2012	196	334	VELINGARA	56	167	46
Velingara Ouolof I	2013	189	322	VELINGARA	56	173	46
合計		5 829	9 923		409	41	320

*計画あり

表 6-2-8 揚水機器の改修サイト ケドゥグ州

村落名	改修 提案年	人口 (2002)	人口 (2015)	村落共同体	過去事例か らの推定 直接工事費	1人あたりの 直接工事費	最低限の 改修 直接工事費
					百万 CFA	千 CFA	百万 CFA
Daloto	2012	808	1 376	MISSIRAH SIRIMANA	58	42	46
Pelel Kindissa	2012	809	1 377	BANDAFASSI	58	42	46
Niagalancome	2012	540	919	FONGOLEMBI	57	62	46
Dioulafoundou	2013	299	509	SARAYA	56	110	46
Bransan	2013	744	1267	KHOSSANTO	56	175	46
合計		3 387	5766		344	60	275

6.3 中期計画以降の改修

(1) 概要

現在稼働中の管路系施設でも以下のような施設拡充の要望が挙げられている。

- 衛星村落への配管を敷設、水栓の設置による水運搬労働の軽減。
- 拡張した区域への配管延長、公共水栓の設置、また、既に給水している区域での公共水栓の増設による水運搬距離の短縮。
- 各戸給水化のためには住居の前まで配管されている必要があるため、配管網密度引き上げのための配管増設。
- 井戸揚水量を引き上げるための揚水機器交換。
- 配水量増加のための大口径配管への敷設替え、バイパス配管の敷設。
- 運営コスト削減のための商業電力の引き込み工事。

これらの課題に対して、少ない予算で対応できる工事は、村落共同体の PNDL の予算や NGO の介入を受け実施している。また、運営能力の高い ASUFOR では、各戸給水接続を、自らの資金調達と工事管理の下で進めている。

本計画では、改修のための積み立て金額の増加を目指し、小規模施設を統合するため、高架水槽と配管の新設、それに伴う揚水機器更新を提案する。

(2) 改修診断の優先順位

改修事業を行う場合、次のクライテリアを用いて改修の対象となる村落をリスト化し、優先順位の高い数十施設を診断し、改修実施の可否と改修内容方針決定の資料とする。

クライテリアは給水施設新設の優先順位化と同様に、スケールメリット（裨益人口）、緊急性（水困窮度）、インパクト（発展性）が挙げられる。

(3) 各施設の診断方法

以下の項目について診断を行い、改修計画を立案する。

1) 給水施設の概要

- ・ 給水人口
- ・ 配管による中心村落および衛星村落への給水状況
- ・ 車輛給水所（公共水栓）による周辺村落への給水状況（配管延長の必要性の確認）
- ・ 周辺地形

2) 深井戸・揚水機器

- ・ 深井戸建設年
- ・ 揚水量の変化
- ・ スクリーンやケーシングの破損状況及び揚砂状況の確認
- ・ ポンプの定格運転の可否
- ・ ポンプの故障と修理頻度及び修理内容

3) 貯水槽

- ・ 給水施設建設年
- ・ 目視による漏水の確認
- ・ コンクリート及びモルタルの亀裂、浮き、剥落の状況
- ・ コンクリートの強度確認（シュミットハンマーによる測定）
- ・ 基礎の沈下
- ・ 水需要の確認（容量が不足していないか）

4) 機械室

- ・ 給水施設建設年
- ・ コンクリート及びモルタルの亀裂、浮き、剥落
- ・ コンクリートの強度確認（シュミットハンマー等での測定）
- ・ 屋根の破損、雨漏り
- ・ ドア、窓の破損

5) 埋設配管

- ・ 配管敷設年
- ・ 揚水量と水供給量の比較
- ・ 無収水の確認
- ・ 管の材質劣化、管内の汚れによる水質汚染
- ・ 外圧（土圧、路面荷重）による変形、破損する危険性

6.4 改修事業費

改修事業費を、①井戸新設を伴う改修、②既存井戸を利用した改修の2タイプに分けて検討した。日本の無償資金協力によるタンバクンダ州給水施設整備計画で実施される改修内容は、構成施設の外観補修、屋根交換、弁交換、揚水機器・動力機器の全交換を含んでいる。これは、老朽

化した部分も改修することにより稼働寿命を延ばすことを目的している。また、参考までに応急処置的に故障部分のみを改修する場合の事業費も記載する。

(1) 井戸新設を伴う改修

井戸新設を伴う場合、改修事業費の中央値は447百万CFA（86百万円）になり、1人あたりの事業費中央値は90千CFA（17千円）となる。新設と比較して約3分の1の事業効率となる。対象人口が増えるほど1人あたりの事業費は減少する。事業費と裨益人口の関係は、事業費（百万CFA）= $143,78 \times \text{EXP}(0,0002x)$ 裨益人口（人）となる。（図6-4-1）

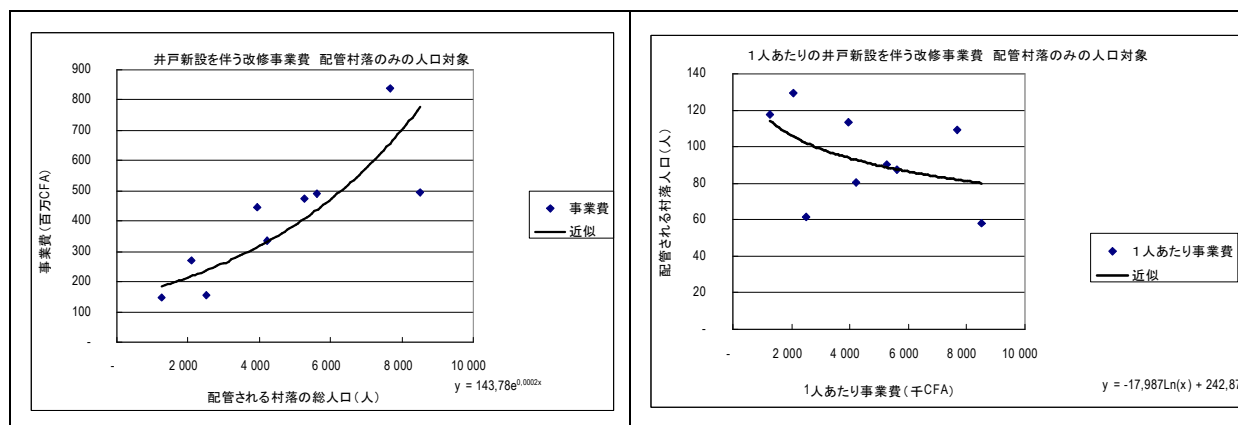


図 6-4-1 井戸新設の改修事業の人口と事業費の関係

応急的に改修する場合でも、機械室の改修と、揚水機器の交換、維持管理支援は最低でも必要となる。過去の事業費より400 m級井戸で188百万CFA（36百万円）、150m級井戸で105百万CFA（20百万円）、100m以下の井戸で98百万CFA（18,9百万円）となる。

(2) 既存井戸を利用する改修

既存井戸を利用する改修では施設は稼働しているため、良好な部分も多く、改修対象が限定される。井戸の建設費用がかからないこともあり、事業費中央値は93百万CFA（18百万円）、1人あたりの事業費中央値は40千CFA（8千円）となる。井戸新設の場合と比較して事業費は約5分の1となる。事業費と裨益人口の関係は 事業費（百万CFA）= $0,0036$ 裨益人口（人）+ 80,37 となる。（図6-4-2）

応急処置として揚水機器の交換のみとした場合でも、機械室の改修と、維持管理支援は最低でも必要となる。この場合、過去の事業費より、概算は67百万CFA（13百万円）となる。

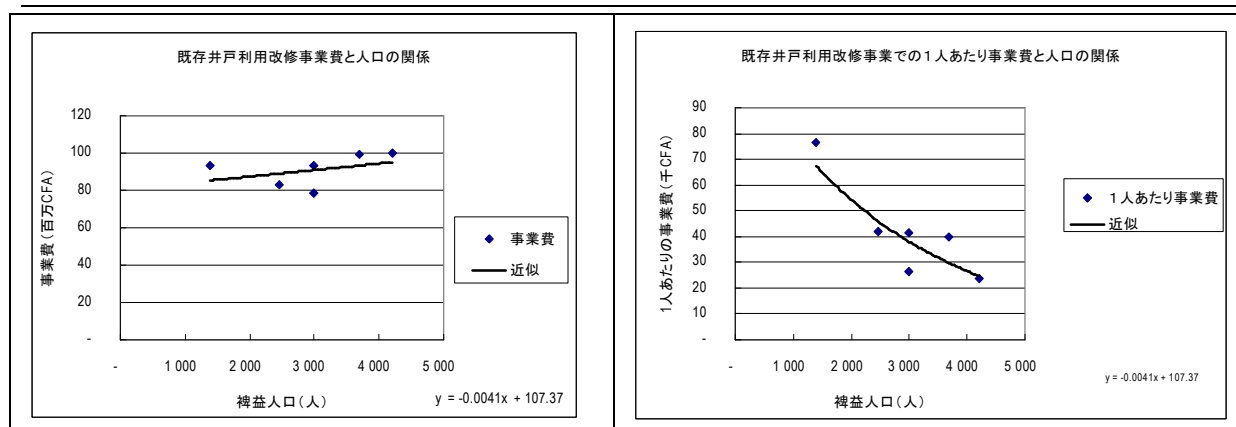


図 6-4-2 既存井戸利用の改修事業の人口と事業費の関係

6.5 改修事業実施上の課題と対応

(1) BPF 職員の能力強化

現在の BPF は、給水施設の修理を主な業務とする他、計画立案やプロジェクト実施時の住民とのコーディネーション、苦情処理、中央、地方自治体、住民の 3 者間のとりまとめ等、行政的な仕事も行っている。今後は、2005 年に 4 省合意のセクターポリシー文書で出された方針に沿い、現場での修理業務から、給水施設の稼働状況の技術的な観点でのモニタリング、ASUFOR と民間企業との維持管理契約の推進と契約履行状況の監督機関としてのモニタリング、ASUFOR の活動監督などに移行する。

現在の技術監理のレベルは、配管の延長工事に伴う水圧の低下、不十分な試験による改修部位からの漏水発生、揚水機器交換後の配線の乱雑さや制御装置を撤去しての運転手動化など、監理技術が追いついている状況ではない。

そのため、今後必要とされる技術である漏水調査、GPS 利用による施設や集落の地理的な関係の把握方法、測定の基礎知識、水理計算、施設計画、成果品の管理、品質管理や試験方法、施工監理方法、契約書類の作成方法などについて能力向上が不可欠である。

(2) BPF の人員体制

BPF は所長、副所長、機械工、電気工（一部の BPF のみ）で構成されている。しかし、100 施設を超える給水施設のモニタリング、ASUFOR の監督、改修計画の立案などの業務量をこなすには、職員数が不足している。そのため、上記のように現職員の能力強化を行うと同時に、管轄する給水施設数に応じた増員が必要である。また同時に、BPF の担ってきた運営維持管理業務を民間に委託していくことが必要となる。

(3) 改修工事に伴う ASUFOR の支援

施設停止に伴う改修工事を必要としている施設を運営している ASUFOR は、運営の実務も停止していたため、維持管理能力の強化支援が必要となる。

第7章 運営・維持管理計画

7.1 維持管理民間委託事業

7.1.1 維持管理に関わる民間委託政策

計画対象地域においては、機器の故障により稼働していない給水施設が存在する。計画対象地域における2008年1月の時点での稼働率は76,6%であった。一方、全国平均は91,8%となっている。計画対象地域の施設稼働率が全国平均に比べて極端に低い理由の1つは、給水施設の老朽化である。

将来的に民間に維持管理を委託する場合、既に施設が老朽化しているサイトでは、故障などが頻繁に発生し、修理費用や維持管理費用が高額になる。そのため、民間会社とASUFOR間で契約できない恐れがある。この課題を解決するためには、契約前に老朽化した施設の修理・改修が必要である。

現在でも本邦から揚水関連機器を供与する「環境プログラム無償」や「タンバクンダ州給水施設整備計画」などで老朽化した施設の修理・改修に関する支援を実施する予定であるが、井戸や高架水槽など大型の構造物の修理・改修は政府の責任範囲として定義されている。

また、2005年に4省合意のセクターポリシー文書(Lettre de politique sectorielle de l'hydraulique et de l'assainissement en milieu urbain et rural, 2005年6月)に、維持管理業務をDEMから民間に委託する方針が正式に記載された。民間委託後のDEMの組織改編についても、計画はすでに策定されている(報告書は未だ非公開)。しかし、民間委託が先行して始まる予定の「セ」国中央部でも大統領が方針を掲げている地方業者の育成の観点より、小規模日常保守は地方の修理人、大規模保守・修理は、入札で選定するオペレーター企業、というように、保守レベルにより分担することが提起され、入札開始にいたっていない。

対象地域では、施設の老朽化、ASUFOR設立の遅れ、施設密度の低さ、受託できる規模・技術レベルを有する企業が対象地域内に存在しないなど、中央部と比べ、条件も悪く、業務委託までの道のりは険しい。今後、これらの課題を克服する事業を推し進めないと、中央部との格差がさらに顕著となってしまう。

7.1.2 維持管理業務の民間委託推進の時期

計画対象地域における民間委託は、中央部での事例や知見に基づいて実施されることが望ましい。そこで、民間委託の推進は中期計画(2016-2021)に位置づける。

一方、計画対象地域は先行する地域と比較して、1)ASUFORへの移行が進んでおらず、2)施設の稼働停止、老朽化が著しい施設が多い。そこで、短期計画の期間中から民間委託の条件(施設の改修、機器の交換、ASUFORの設立、従量制のためのメーター設置)をできる限り整えることとする。

7.1.3 事業計画

(1) 準備段階（短期計画 2011-2015 年）

民間委託を推進する準備段階として、1)水管理委員会から ASUFOR への移行、2)施設改修の課題を 2015 年までに解消する。現在、タンバクンダ州給水施設整備計画、および PEPAM-IDA の改修プロジェクトが実施予定の他、NGO による ASUFOR 組織化も積極的に行われている。

(2) 実施段階（中期計画 2016-2022 年）

BAD の民間委託支援表明以外は資金調達の予定がない。そのため、DHR と DEM は下記の業務を推進するため資金調達を行う。

- 民間委託の TOR 作成、対象村落の決定
- 民間委託の入札監理業務
- 契約上の課題の解消（施設の改修、機器の交換、ASUFOR の設立）
- 民間委託監理業務を行う SM・BPF の業務強化支援
- 民間委託開始後の 1 年間のモニタリング

上記は民間委託を推進するための一般的な業務である。

(3) 実施工程

表 7-1-1 維持管理の民間委託実施スケジュール

コンポーネント		2015	2016	2017	2018	2019
	条件：2015 年までに中央部での民間委託が軌道に乗っている					
1	施設改修（稼働停止施設の全施設再開）	●				
2	民間委託選定支援（枠組み決定、追加改修施設リスト作成）					
3	契約手続きの支援					
4	民間委託開始（2015 年稼働施設）		●			
5	民間委託開始後の支援 （民間委託管理部門の組織強化・モニタリング）					
6	村落の改修工事					
7	村落での ASUFOR 再組織化					
8	追加施設での民間委託開始				●	

7.1.4 民間委託契約での留意事項

南部地域での民間委託は次のような問題が予想される。

(1) 受託企業の業務実施能力

対象地域では委託業務を受託できる企業は存在しない。そのため、域外の企業に対し活動拠点をタンバクンダ州に設立することを求める。先行する南部や中央地域で受託した企業が、運営の結果を元に参入するか否かの方針を決めることになる。しかしながら、中央地域でも企業選定が進捗していない。維持管理局による企業選定凍結の理由は、大統領の方針との調整であるが、応

札業者の経験不足や自社で資機材を保有していないことも懸念されている。

例えば、応札業者は機器の新規設置業務は行っているが、稼働施設の機器修理業務の経験が不十分である。特に稼働施設でのポンプ挿入・引揚業務への対応が懸念されている。課題への対応策は、入札の技術プロポーザルにおいて、詳細な対処案の記載を求め、課題への対処の実効性を評価していくことである。

(2) 民間委託の条件を満たさず民間との契約に至らない施設

移管の遅れた施設は引き続き DEM で対応していかねばならない。維持管理体制が混在した場合に ASUFOR 間の公平が保たれるような契約形態とする必要がある。

(3) 民間との契約上の課題

中央部地域で採用される民間業者との契約書は公開されていないため、想定されている契約条件は不明であるが民間業者との委託契約に際して予期される問題への対応策を示す。

- ・ 対象サイトの施設密度の低い地域や遠隔地にある施設は受託拒否の可能性が高い。あるいは、予定金額内の応札がない可能性が考えられる。このような事情から民間へ委託できない施設での修理方法を取り決めておく必要がある。
- ・ タンバクンダ州を含む南部地域は大西洋に面した遠隔のジゲンジョー州まで含むため、移動経費節減を目的とした事業所の配置を求める。

(4) SM・BPF 職員の業務能力強化

ASUFOR の民間企業に対する交渉力や管理能力も低いと考えられ、SM・BPF の技術的支援が強く求められる。そのため、SM・BPF 職員の業務能力強化は重要な意味を持つてくる。

7.2 SDE への運営移管事業

7.2.1 SDE への運営移管についての方針

人口規模が数千に達した村はセネガル水道会社 (SDE) に運営を移管する旨の答申が DEM の調査報告書に出されている。対象地域のコミューンでは、タンバクンダ州の Koussanar、Goudiry、Kidira、マタム州の Ourosougui が該当し、この内 SDE では Kidira、Ourosougui の受け入れを表明した。しかし、この移管プロセスは、水料金の増額や村落が直接管理に関わることができないことへの懸念から該当村落が移行を拒否したために頓挫している。しかし、都市給水のレベルに達した規模の施設を住民管理で運営することは資金管理、サービスレベルの維持、将来計画の策定の点で難しく運営会社に早急に移管すべきである。

SDE が維持管理局に示す移管の条件は以下の通りとなっている

- 1) 水質が良好であること
- 2) 計画年次 (10 年後) において深井戸の地下水生産ポテンシャルが充分にあること
- 3) 計画年次 (10 年後) において、高架水槽の容量が十分であること

- 4) 配管系統が SDE の配管口径の標準仕様に沿っていること
- 5) 必要箇所に水道メーターが設置されていること
- 6) 塩素滅菌装置が設置されていること（地方給水施設は通常設置していないため移管時に設置する必要がある）

また、給水施設を管轄する BPF では、答申に記載された村落以外の村（タンバクンダ州では Kounpentoun、マタム州では Kanel、Boki Diave、Sinthou Bamanbe、Orkadriere、Orefonde、Dembankane）についても、近年の給水状況から、ASUFOR から SDE または運営専門の民間会社に移管すべきとの意見がある。今後、これらの村落の給水施設の改修・整備にあたっては、上記の移管の条件を視野に入れて計画する。

なお、移管候補となった施設が SDE により受け入れられなかった原因や、先行する地域と比較した際の課題は以下の通りである。

- 1) 建設から 20 年以上経過した給水施設は、井戸をはじめとする各施設の老朽化が進んでいることに加え、水需要の拡大に対して給水施設規模が対応できていない。そのため、配管網の見直し等、抜本的な改修と拡張の両対策が必要となっている。
- 2) 水道メーターの設置が不十分である。
- 3) マタム州の Sinthou Bamanbe では原水の鉄濃度が数 mg/L と高く、SDE の施設として運用するためには除鉄装置の設置を検討する必要性がある。

移管への意欲はタンバクンダ州、マタム州で異なる。マタム州では ASUFOR、住民、共に SDE の移管には否定的である。しかし、DEM からの支援も難しくなるなか、DEM の負担や国の投資を施設のない村落へ振り分けるために施設規模の大きい施設を DEM 以外の管轄へ振り分ける政策は避けられない。

7.2.2 民間への移管事業の実施時期

早期実施が望ましいが、2015 年までに新規建設事業および民間委託に伴う改修事業が集中するため、中期計画（2016 年以降）から実施することとする。

7.2.3 事業計画

SDE への移管には、給水を行える施設状態が求められる。提案される改修内容は配管網の増強、漏水修繕、揚水機器の交換、SENELEC への接続、滅菌器の装着、管理人宿舍の設置、水道メーターの設置が主であり、給水量の増大に伴う水槽の増設も必要な場合がある。特に、老朽化した配管の交換、配水量の増大に適した配管口径への交換、村内サービスの均一化のための配管網の増強に係わる事業費が大きい。

事業費は 2002 年の試算にインフレ率（2.2%）を考慮すると、1 施設あたり 200 百万 CFA から 800 百万 CFA が予想される。

表 7-2-1 大規模施設の民間への運営移管スケジュール

コンポーネント		2015	2016	2017	2018	2019
1	受け入れ条件および候補サイトについての協議・決定	●				
2	候補サイトへの移管計画の説明・周知	●				
3	改修・拡張工事を必要としないサイトの移管の実施		●			
4	受け入れ条件を満たすための改修・拡張計画の策定					
5	改修・拡張工事の実施					
6	工事完了施設の移管の実施					●

7.3 大規模改修への予算的対応

高架水槽の建替えなどの大規模な改修は、政府の責任である。また、現在のところ ASUFOR が自己負担できるような経済状況ではない。そのため大規模改修への財務的対応に関する対策が必要となる。政府も予算が少なく対応可能な数が限定されるうえ、今後施設数が増加するため政府の対応は非常に時間がかかる。マタム州の施設改修の方式を参考にすると、出身村落の海外出稼者の組合が改修資金の一部を負担することでドナー協力を引き出している。

しかし、海外移民の政治力や資金力が強力ではない村落では自己負担分の資金拠出が期待できない。よって、自己負担金を確保するその対策の一例として、ASUFOR 運営資金の一部を一括プールし、大規模改修の必要性が発生した場合、そこから資金を拠出する方法等が挙げられる。

当然資金には限りがあるため、この資金の利用の優先順位については、例えば 1)これまでの資金拠出額、2)過去の大規模改修への資金投入の有無、3)運転維持管理レポートの提出状況から順位付けを検討する方法等が考えられる。またこの運営資金については、毎年会計報告が公表され、資金管理の透明性が確保されていることが前提となる。

資金をプールする場合の課題として、次のような点が挙げられる。

- プールした積立金で全ての改修に必要な資金を賄えない場合の対応方法
- 積み立て口座に残しておく最低金額の決定方法
- 積立金の拠出額の配分の決め方、拠出時期、拠出の決定プロセス
- 支払いを延滞する ASUFOR への対応、ペナルティ
- 工事管理・瑕疵への対応方法、責任主体

上記の課題を ASUFOR 連合の合意でまとめ、実効力を持たせるためには法制化・行政の関与も必要となる。

改修資金のプール化により、政府予算からの大規模改修工事への負担を軽減することも可能である。また、行政による制度化とともに、プールファンドの運営・管理主体の財務管理能力やファンド活用対象となる事業の審査に必要な能力強化が必要となる。

第8章 地方衛生改善計画

8.1 地方衛生改善計画策定の目的

「セ」国における安全な水へのアクセスと衛生状況の改善に資するため、プロジェクト対象地域である3州において、水資源開発と地方給水、衛生分野の強化にかかわるM/Pを策定することを目的とする。この中で、衛生分野の強化にあたっては対象地域でのより効率的かつ効果的な水利用と村落環境向上のため、水因性疾患の原因となる社会的・物理的環境の改善をはかる。

8.1.1 水因性疾患の定義

健康に害を与える水因性疾患は、生活用水の水源が微生物等によって汚染された事に起因する疾患と、化学物質起因による疾患と大きく二つに分けることができる。¹本調査対象地域には、鉄含有分が多く飲料水に不適切となる地下水を有する地域も存在する²が、化学物質については、家畜の排泄による汚染も含めて、自然由来のものではなく人為的汚染が主たる原因である。当該調査対象地域の自然条件下では、給水される水に含まれるフッ素やヒ素による健康被害は報告されていない。従い、ここでは次の表に示すとおり微生物等による汚染を起因としたものを水因性疾患として定義する。

表 8-1-1 水因性疾患の大別表

種類	疾患例	措置
水系病原体由来疾患 Water-born disease	下痢症、コレラ、赤痢、腸チフス、肝炎など	飲料水の水質向上、水源の保護
水欠損疾患 Water-washed disease	下痢症、コレラ、赤痢、トラコーマ、カイセン症、皮膚疾患、眼疾患、急性呼吸疾患(ARI) ³ など	安全な生活用水の増量、生活環境や衛生環境の向上と保持
水系寄生虫由来疾患 Water-based disease	住血吸虫症（シストソーマ）、メジナ虫病（ギニアウォーム）など	汚染水源への接触を減じる、表流水の水質や環境の改善と保護
水系害虫由来疾患 Water-related disease	マラリア、オンコセルカ症、デング熱、黄熱病など	表流水、溜まり水の管理強化、河川敷などに発生する害虫温床の破壊と駆除

出所：参考文献⁴により調査団にて作成。疾患種別の和名は調査団にて邦訳

8.1.2 水因性疾患の予防

水因性疾患の要因は、生活環境と人々の行動に由来している。上表 8-1-1 の措置の項に示すとおり

¹ UNICEF Handbook on Water Quality, p.5. “While microbiological contamination is the largest public health threat, chemical contamination can be a major health concern in some case. Water can be chemically contaminated through natural causes (arsenic, fluoride) or through human activity (nitrate, heavy metals, pesticides)”.

² 2008 年実施浅井戸水質調査結果では、簡易水質調査対象となった 147 箇所の井戸に対して 8 箇所 WHO ガイドライン値を超える鉄分が確認された。

³ Acute Respiratory Infection

⁴ “UNICEF Handbook on Water Quality”, 2008, UNICEF, 「伝染病予防必携第 4 版補訂版」,1998 年、日本公衆衛生協会、「国際保健医療学第 2 版」,2005 年、日本国際保健医療学会編

り水因性疾患については、次の方法で予防をする事が可能である。

1. 安全な水の選択を推進する。適正な給水施設（汚染から保護された水源、必要であれば水質向上設備の導入、地中において有害物質の汚染や影響を受けない確実な施工によって埋設された配管、清潔な状況が保たれた末端給水施設）からの生活用水を供給する等。
2. 各世帯での適正な水の保管と飲用前処置（浄水）を徹底する。
3. 量・質ともに安全な水の利用促進や野外排泄、溜まり水での水浴等の習慣廃止など個人の衛生概念向上と正しい衛生習慣の定着をはかる。
4. 共同作業での病原体の駆除、害虫温床の撤去。溜まり水の除去、給水施設周辺の清掃、ゴミ個別／共同処理、水源保護（水源を表流水に求める場合はその保護）等、村落環境衛生向上への取り組みを実施する等。

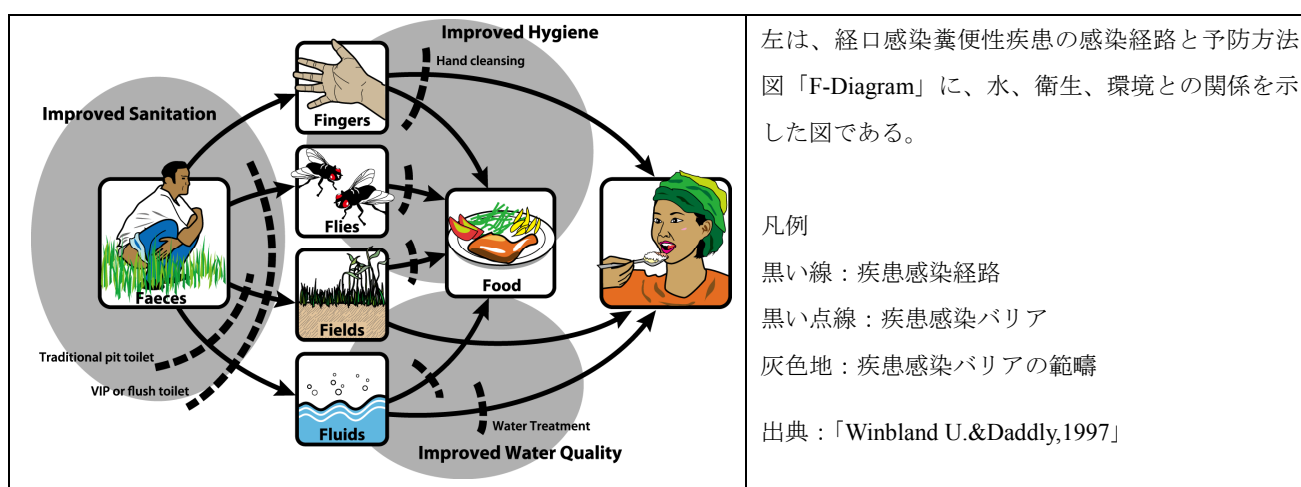


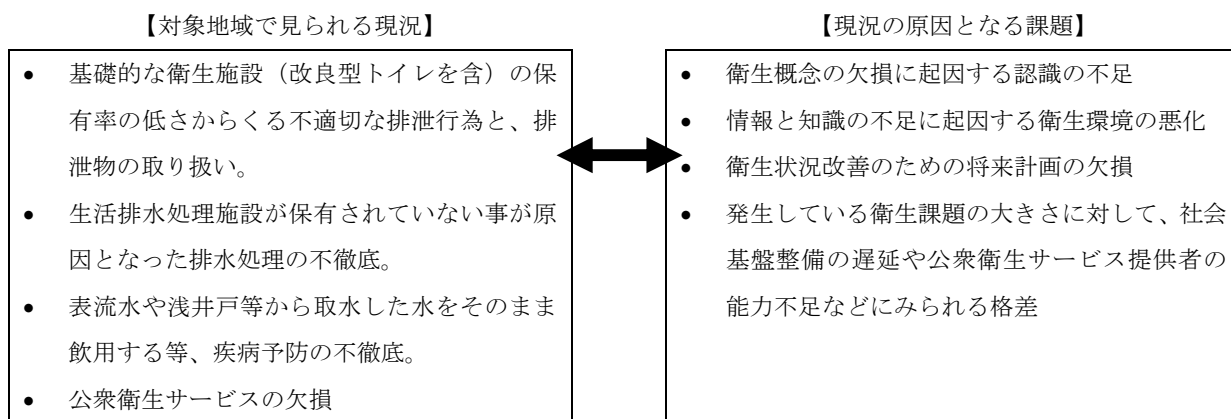
図 8-1-1 糞便性疾患経路と予防、水、衛生施設、衛生概念との関係図

安全で安定した生活用水は、村落内の衛生環境が整備されるという土台に乗った上で、初めて持続的に確保される。給水施設整備事業と衛生施設整備事業は、地方部の生活環境の向上を推進するための両輪であり、水と保健衛生の概念普及活動が両輪を支える基軸になる。従い給水施設整備事業を実施する際には、衛生事業（衛生システムの導入）の実施が不可欠と言える。本 M/P では、対象地域にみられる課題について上記 4 つの対応策を講じるものである。

8.2 衛生改善の課題

(1) 課題の大別

対象地域における調査結果から、安全で安定した水の確保に加えて対処すべき衛生の課題は、以下に大別できる。対象地域でみられる現況は保健／衛生の観点からは、不適切な行動の結果といえる。現況と課題はそれぞれが関連し合っている。



(2) 衛生環境の段階と改善

対象地域における、主要な衛生課題は上述の通りであるが、それぞれ段階的に分類する¹⁵と、以下の通りとなる。

第1段階：基本的衛生環境整備が必要な段階

- 定義：人間や家畜の排泄物との接触を村落住民の日常生活から減らし、生活排水の不適切な投棄などが原因となる水因性疾患の発生を防ぐことが必要な段階。
- 対象地域の状況：対象地域のほとんど全域が同段階に属す。
- PEPAM の枠組み：衛生施設のパッケージが個別衛生施設として標準化され、設置が推奨されている。

第2段階：地域環境衛生の整備が必要な段階

- 定義：ある程度の数の世帯内で衛生課題に対応をした経験があり、村落や地域全体で、雨水、生活排水、汚水などの雑排水処理やゴミの不適切な処理による周辺環境が原因となる水源汚染を防ぎ、微生物や病原体の発生や巣窟化を防ぐ段階。
- 対象地域の状況：いくつかの村落がこの段階に属す。
- PEPAM の枠組み：家庭での対応とともに、地域のまとまりでの雨水排水への対応、衛生環境の向上が推奨されている。施設は自治型公共衛生施設として規定されているものの、サービス提供主体の候補者に求められる能力、資質等の明確な基準はない。

第3段階：発展的な環境の改善が必要な段階

- 定義：上記の整備段階を更に進めた包括的な公衆衛生整備が必要な段階。公衆衛生サービスによる処理を必要とするトイレや雑排水用の浄化槽を一部の富裕層が保有しているため、村落内の衛生施設の整備の実態に格差があり、それぞれに別々の対応を迫られる状況にある。埋設された配管、浄化槽など簡易な下水道への接続や、その他対象地域にて稼働可能な汚泥を含めた下水処理施設、大規模なゴミ処分場の設置検討が必要な段階。

¹⁵ 衛生環境の創出や生活環境改善の概念は、一段一段階（サンテーションラダーと呼ばれる）を上るがごとくに図示される事が多い。その概念を元に、今回のマスタープラン調査では、現況を段階に分類して把握することを調査計画としていた。

- ・ 対象地域の状況：地方共同体庁の所在地となるような大規模村落の中にごくわずかであるがこの段階に属する村落がある。
- ・ PEPAM の枠組み：地方部衛生施設整備事業の範疇を超えている。しかし、都市型公衆衛生施設の整備とサービス提供の検討が早急に必要である。

調査対象地域 3 州では、ほとんどの地域が未だ基本衛生環境整備が必要な第 1 段階目に留まっている。

コミュニオンや国道沿いの交通や商業の要衝、または、セネガル川沿いの大規模集落（人口規模約 5000 人を超す村落）が第 3 段階目に属する。村落の自然条件や地理条件、人口規模、海外出稼ぎ者の数などの社会経済状況と衛生状況の段階の間には、これまでの調査結果からは明確な相関関係は見いだせない。ただし、第 3 段階の発展的環境の改善が必要となっている村落には、国内外の支援者からの資金が充分あること、技術支援を継続的に受けていること、多数の海外出稼ぎ経験者が村に戻り新しい技術を紹介していることなど共通する点が挙げられる。

8.3 地方衛生基本計画

8.3.1 衛生基本計画策定の方針

村落環境を持続可能でより良い状態に向上させるために、水と衛生と保健の相互関係から衛生改善事業（衛生システムの導入）を計画することを方針とする。

安全な水へのアクセスを可能とする給水施設の建設と基本的人権形成の基盤となる衛生施設建設の側面と、それら物理的な施設を持続的に使いこなし、さらなる改善を目指すような考え方を定着させて、それを実際の行動に移すために必要な人間の内面に働きかける技術支援が必要である。従い、衛生状況の改善は、ハード面とソフト面の双方が並行して動く、もしくは互いを補完しあえるタイムフレームの中で実施されることが必要不可欠な条件となる。

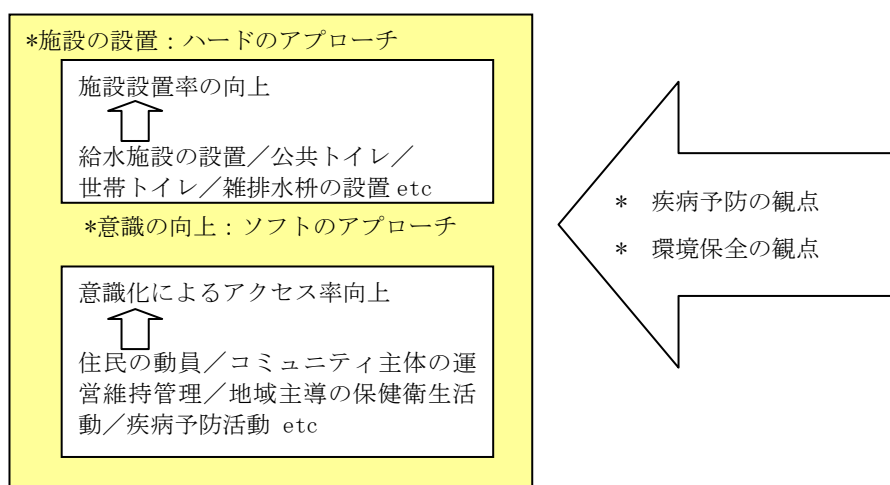


図 8-3-1 持続可能な環境維持の概念図

方針検討の留意事項は以下のとおりである。

- 世帯トイレの設置数の増加には、「施設の所有者としての衛生概念や環境向上の意識を根付かせる」ことが不可欠である。衛生局（DAR）でも、衛生概念の向上、特に、糞便性疾患に対する意識化に重点をおき、村落を排泄物から隔離させるコミュニティ主導型包括衛生アプローチ「ATPC」を開始している。同活動導入の検討については、8.3.4（4）に後述する。
- 村落や地域社会での包括的な衛生教育には、村落内での意識化活動実施主体となる村落女性保健衛生普及員（ルレ・フェミニン：Relais Féminine）の養成、村落内衛生意識化活動への支援、村落で衛生施設を建設するテクニシャン（石積工⁵）の養成、マイクロクレジット創設への支援などのコンポーネントと合わせて、村落住民の主体的な参加が不可欠となるような実施のしくみを作ることが望まれる。
- PLHA（地方給水衛生計画）⁶の立案の担い手である、CR レベルでの情報統括機能（衛生施設設置の情報一元化）を向上する支援も必要である。
- 所有者意識の向上が正しい利用と適切な維持管理につながるため、トイレの建設には住民側の負担をもとめる（建設コストの10%⁷程度）。尚、同10%の負担も難しい村落内の貧困層に対しては、ASUFOR 等コミュニティベース組織の積立金や貯蓄を利用した、マイクロクレジット導入なども提案する。

8.3.2 本マスタープランでの各衛生施設の対応方針

対象地域における公共衛生施設と世帯衛生施設の設置状況と、本M/Pでの対応を記す。尚、表8-3-1 および表8-3-2の施設設置数の割合は、2009年優先サイト選定調査結果に調査団による質的調査結果を加味した。

表 8-3-1 公共衛生施設の現状と本計画での対応

仕様	設置数の割合	本計画での対応
一式腐敗槽 VIP	約 90%	設置後の経年推移を確認すると共に、維持管理システムの構築が必須となる。 【留意点】 対象地域の学校／保健施設に既存するトイレは腐敗槽が一つしかないVIPトイレが多数を占める。このためトイレの寿命は腐敗槽の容量に限られるものが多い。既に容量を超えていたものもあり、これらを継続して利用することは困難である。また、手洗い場が併設されているトイレは存在しない。対象地域の大多数の地域でこうした状況下にある。よって、優先順位に従い新規に建設することを提案する。
二式腐敗槽 VIP	約 10%	
TCM	極少数	

出典：2009年優先サイト選定ベースライン調査結果／2010年世帯訪問調査（質的調査）結果より

⁵ 「セ」国では一般的に世帯用の衛生施設を建設する人員を maçon（石積工）と呼称する。

⁶ 「Plan Local d'Hydraulique et d'Assainissement : PLHA」世銀による支援にて地方共同体のレベルで立案される地方給水衛生計画（第2章2.2.2を参照のこと）。

⁷ 対象地域における世帯訪問調査（質的調査）結果では、100%の世帯が分担金の支払い意思を提示した。また分担としては、現金での支払いを承諾する家庭は少ないが、労働力、現地で入手可能な資材の提供で凡そ10%はまかなえるとの回答が大半を占めた。

表 8-3-2 世帯用衛生施設の現状と本計画での対応

仕様	設置の割合	本計画での対応
伝統的直穴	約 80%	衛生施設として基準を満たさないため、既存施設として認められない。 新規施設建設により対応する。 【留意点】 新規施設完成までは利用を続けるが、完成後はすぐに埋め戻し、その後の利用がないように留意する。
プラットフォーム付直穴	約 20%	基準を満たしているか、目視による確認が必要。 【留意点】 継続して利用する場合にも、衛生階段の一番低い段階として認識し、改良型(VIP ラトリン)の設置を目指すように促進する
VIP/TCM/DLV	極少数	正しい利用方法と維持管理の指導を行う

出典：2009 年優先サイト選定ベースライン調査結果／2010 年世帯訪問調査（質的調査）結果より

世帯用衛生施設については、優先サイト選定ベースライン調査結果からは、おおよそ 70%の世帯が保有するものの、うち 9 割は基準を満たさない状況である。従い、ほぼ全世帯を新規建設のターゲットとして目標値に則り設置数を決定する事を提案する。

8.3.3 基本計画の単位

調査結果から、基本計画による投入対象の最小単位は、村落とする。

地方衛生の改善には、個人／地域ともに、最小限の衛生技術を生活に取り入れて健康を実感することから始めて、技術仕様の強化や改善を持続的に目指す事が重要である。「衛生」に関わる課題はいずれも人間の活動に起因するもので、個人を最小単位として排出されるものである。ただし、衛生の向上を個別に図り、一世帯や個人レベルでの改善を得られたとしても、家庭内での処理を基本として、世帯のまとまりである居住区画、社会生活の最小単位である村落、周辺社会基盤となる学校や保健施設、宗教施設と共同で、地域衛生活動のフローは円滑に流れる必要がある。上位行政区分の地方共同体（CR）と、地域で包括的に実施を進めていかない限り、衛生活動のサイクルは限界と障壁を抱えることになる。

こうした背景から、対象地域における広範囲に亘るグループでの施策立案を検討し、1) 一部セネガル河沿いの例に見られるように、居住形態が他地域と著しく違う場合や、2) 対象地域の衛生状況を段階毎に分類してその段階に応じた施策を講じるように務めたが、州、県、郡などの行政単位や、人口規模などでの相関関係や格差は見られなかった事などを考慮すると、グループ分けを行うパラメータを特定する事は困難である。従い本基本計画では、最小単位を村落とする。

8.3.4 衛生基本計画の内容の検討

本調査を通じて、地方部における実現可能性について検討した結果、第 4 章 4.8.4 で前述のとおり、衛生システムは、以下 3 つの要素 1) 衛生施設建設、2) 衛生概念および保健衛生知識の定着、3) 村落内で持続可能な実施体制で構成される。

コンポーネントは以下の 6 つとなる。

- コンポーネント 1 : 世帯用／公共用衛生施設の建設
- コンポーネント 2 : 地域の資源（人材／予算／既存の手法等）発掘のための活動
- コンポーネント 3 : 人的資源の能力向上の活動
- コンポーネント 4 : 村落内衛生概念向上活動の実施
- コンポーネント 5 : 持続可能な実施体制の構築（モニタリングと評価を含む）
- コンポーネント 6 : その他の活動（野外排泄防止のための活動）

衛生システムの構成要素に関する調査結果、PEPAM モニタリング指標⁸、ならびに第 2 章 2.2.5 で前述した 2009 年の PEPAM における仕様緩和に準拠して、内容の検討を行った。

(1) 計画の範囲

M/P の範囲は、地方部における個別衛生施設(Assainissement Autonome sur Site)とし、表 8-3-3 に掲げる施設と定義する。前述の現況で示すとおり、大規模村落でのゴミ問題、排水処理、し尿等の汚泥処理は早急に対応するべきである。しかし、現在の対象地域では、上記の公衆衛生サービスの提供を可能とする資源が不足していることや、大規模な処理場の建設は地方衛生の範疇を超えることから対象としない。（ただし村落自治型衛生システム導入検討について 8.4.6(3)を参照のこと）

(2) 衛生システム導入地域の選定

適切な衛生習慣の実践には、「水」の存在が欠かせない。衛生概念意識化活動でも、水を得られる条件下の方がより大きな効果を上げることができるため、日常的に取水が可能である地域を衛生システム導入の優先地域とする。給水施設の建設を計画する際には、衛生システム導入と一式として安全な水と衛生へのアクセスを向上させて生活環境の改善を目指す事が、最も望ましい事業の形式であると言える。

ただし、衛生習慣向上に必要な水は、飲料水と同等の厳格な水質管理は不要であり、それと同時に浅井戸や表流水の適切な利用にも、正しい保健衛生知識を実践することが重要である。従い、安全で衛生的な水であるかどうかには拘らず、浅井戸や表流水からの取水も含めて生活用水が確保できる村落を優先地域とする⁹。浅井戸の利用、川や沼地などからの取水を余儀なくされる場合は、水の浄水処理¹⁰や保管の方法、ケドゥグ州にみられるような健康に害のある物質（水銀）を日常的に扱う産業のある地域では、その物質の扱い、廃棄方法などを含めて、水と衛生に関わる衛生概念向上のための活動を実施する。第 4 章 4.9.2 に、表 4-9-2 にて「地域選定の流れ」を示した。

(3) 衛生施設整備（コンポーネント 1）

衛生施設整備のコンポーネントは、以下の通りとする。下表 8-3-3 の(i)(ii)(iii)の施設参考概念図を図 8-3-2 から図 8-3-5 に掲載する。仕様の検討にあたっては、PEPAM 基準と、対象地域で建設がすすめられている 4 種類の世帯トイレの仕様を検討対象とした。

⁸ Appui à la mise en place du système de suivi-évaluation du Programme d'eau potable et d'assainissement du Millénaire, Rapport N°2 ; Définition des indicateurs de suivi du PEPAM Version finale September 2006,

⁹上記 ATPC においても、水の存在は大切な要素という認識が示されている。

¹⁰ 対象地域では濾過が最も一般的な方法である。（2009 年優先サイト選定調査）

表 8-3-3 地方衛生システムのコンポーネント 1 (衛生施設整備)

コンポーネント 1	内容
1-1 世帯衛生施設	(1) 2 槽式 (腐敗槽 2 槽) VIP トイレ (2) トイレでの簡易手洗い器: (建設および購入可能) (3) 排水溝付き洗い場 (洗濯や食器洗い掃除等の排水を伴う家事用施設)
1-2 公共衛生施設	(1) 手洗い場付き 2 槽式 (腐敗層 2 槽) VIP トイレの設置 (2) 村落内共同利用の排水溝付き洗い場

1) 世帯衛生施設建設の諸元

- ・ 仕様: 2 槽式 (腐敗槽 2 槽) VIP トイレ、簡易手洗い器と、排水溝付き洗い場
- ・ 設置基準: 500 人以上の村落各世帯に 1 基/1 世帯=10 名として計画。コンセッション¹¹は検討にいけない。
- ・ 条件: 世帯側で衛生施設の建設費用の 10%を負担する。

2) トイレの検討

- ・ 検討時の留意事項

以下対象となった 4 つの衛生施設は、費用対効果、施設の耐久性、安全性といった技術的な側面と、利用に当たっての維持管理の難易度、正しい利用方法の定着の可能性と、地域社会への適用性などの観点から、実施機関 DAR とともに検討を行った。

表 8-3-4 PEPAM 基準を満たす衛生施設と建設推進される世帯トイレ

PEPAM 設置基準による改良型トイレ	(1) 2 腐敗槽式改良換気トイレ (VIP Double Fossés) (2) 手動洗浄式トイレ (Toilettes Chasse Manuelle : TCM)
上に加え対象地域で設置が進められているトイレ	(3) し尿分別乾燥型 (ECOSAN) トイレ (4) 換気型 2 腐敗槽式トイレ (Double Latrine Ventilée : DLV)

検討結果の詳細をサポートリングブック第 3 章 3.1 「衛生施設の技術オプション」に記載する。

a) DLV と VIP との検討結果

特に 2009 年の PEPAM 仕様緩和も後押しして導入が進められた DLV と VIP の比較の概要を以下に記す。調査結果を考慮した結果、浅井戸の利用が多い、地盤高が低い、雨期には大きなワジが発生する、岩盤地域で掘削が容易では無いという諸条件から、対象地域では VIP Double Fossés の導入が望ましいと判断した。

¹¹コンセッション (Concession) = 親戚同士など複数世帯が集まっている居住区画の単位で、1 つのコンセッションには 10 名以上が居住している。

表 8-3-5 DLV と VIP の比較概要

トイレの種別	DLV	VIP Double Fossés
価格	比較して安価である	比較して高価となる
施工日数	約 10 日	約 10 日
地上構造物	なし。 ただし、プラットフォーム（足場兼腐敗槽蓋）の穴を塞ぐカバーがあり、蓋をする限りは害虫の侵入防御可能。構造体での囲いが無い分、明り。	あり。 プライバシーを保護し、病原伝搬害虫の侵入と排泄物へのコンタクトを防御。ただし、室内が暗い。
地下構造物	ピットは 2-3m の深度で掘抜き 底盤に砕石砂利レベリングコンクリート等の補強はなし。	ピット 3-5m の深度。底盤にはレベリングコンクリート、砂利、砕石、もしくは鉄筋コンクリートで補強あり。
排泄物堆積許容年数	1 ピットあたり 2 年程度が標準	1 ピットあたり 3-5 年程度標準
環境への留意事項	ピットは掘抜きのため、水源の汚染の懸念がある。浅井戸からは 35m ¹² 離して施工するのが望ましいという調査結果もある。周囲洗掘による雨期の汚物氾濫に留意。	特にないが、水源からは 10 メートルの程度の距離を確保して設置する。
維持管理の留意事項 (日常の清掃以外)	正しい利用方法の徹底（天板＝蓋より 50cm 下までの利用で止める、穴を塞ぐカバーをするなど）が必要。 プラットフォームは通常 1 枚のみ制作するため、2 つ目のピットが放置されないように留意、また転落事故を防ぐ防護策をとるなど。	暗いため子供などの利用を促進させる工夫が必要。（施工で対応可能） 正しい利用方法の徹底（利用後は必ず扉を閉める、天板＝蓋より 50cm 下までの利用で止める、次の腐敗槽に移ったのち、1 つ目の汚物を掻き出すまで最低 6 ヶ月間を守る、掻き出した廃棄物の処理など）が必要。

出典：調査団にて作成

PEPAM の 2010 年年次報告書によれば、現在 DLV を建設している水衛生分野での資金協力（ドナー）は NGO（Eau Vive）を通じて現地で直接建設が行われている案件のみで、DAR を実施機関としているドナーは建設をしていない。また PEPAM の UC において、2009 年まではアクセス率に寄与するトイレのタイプは、「TCM」と「VIP」に限られていた¹³という状況もある。DLV 建設が数値として反映されにくい背景には、NGO が現地で独自にプロジェクトを展開する場合には、中央省庁での仕様の検討や承認などが行われず、報告のみで実施が進むため、なかなか中央省庁

¹² “Etude des condition de diffusion des ouvrages d’assainissement autonome,” p 98 mars 2010 Eau Vive

¹³ DAR や DHR といった地方部水・衛生行政を統括する中央省庁を「セ」国側実施機関として事業を行っているものについては、PEPAM の UC にてアクセス率を VIP/TCM の建設費用から算出して把握している。しかしながら、同算出根拠には DLV は施設としてカウントされておらず、表立ってアクセス率に寄与できていなかったという事情もある。ただし、2010 年のアクセス率には JMP の基準に則り排泄物を確実に隔離できる衛生施設として、DLV と ECOSAN が含まれたとのことである。

で実態の把握ができずにいる状況にあった。

b) ケドゥグ州

またケドゥグ州では、地盤が堅固である地域が広がる故、一度地下を掘削したならば長く利用できる耐久性の高い便槽を設置する方が、費用対効果の面では望ましいと考えられる。DLV の価格もケドゥ州においては高くなることが想定される。こうした地域で推奨されるのは、大掛かりな掘削を必要としない ECOSAN トイレの導入である。しかしながら継続した排泄物利用のサイクルが必要であるため、ある程度の期間をかけた環境衛生教育と農業振興活動などと組み合わせて実施することが望ましい。このような検討結果から本 M/P では VIP の建設が適していると判断した。以下に参考までに 1998 年の VIP (シングルピット) の施工価格を記す。

表8-3-6 1998年 Kedougou市街地におけるVIP施工参考価格

費目	費用
3m深度ピット掘削費用	FCFA 75 000
上屋ほかの建設費用	FCFA 45 000
合計	FCFA 120 000

(個人による注文で市街のGIEに準ずる民間が施工)

3) 排水溝付き洗い場の検討

本衛生施設については、PEPAM の枠組みの中で推奨されてきており、ルガ州、ティエス州ではルクセンブルグ (SEN/CREPA) によって、また、ルガ州ではアフリカ開発銀行(BADII)による世帯への導入実績が報告されている。またカオラック州では PARPEBA が村落の共同排水溝付き洗い場の設置を進めてきた。それぞれの実績は対象地域外ではあるが、調査団の聞き取り調査の結果、同施設を保有する世帯からは衛生状況の改善に寄与している旨が報告されている。対象地域のタンバクンダ州での聞き取り調査では、生活排水を世帯の外に散水することで処理をしているが、PEPAM の枠組みでは生活排水のオンサイト (世帯の中) での処理推進を謳っているおり、また、給水施設整備事業とパッケージとして衛生施設の建設を進める場合、建設資材の流通経路や施設建設時の技術支援を確保できる可能性が高いことから、今次 M/P ではコンポーネントの一つとした。

4) 公共衛生施設建設の諸元

- ・ 仕様： 1棟は4房 (2槽 (腐敗槽) 式 VIP トイレを1房とする) で構成して手洗い場を付属する。および、洗い場付き排水溝1棟
- ・ 設置基準：以下の通り

公共施設	学校/保健所	宗教施設	村落内公共スペース
設置基準	男女1棟ずつ1箇所に2棟	同左	500人相当以上の村落 1棟/500人
利用対象者	公共施設を利用する人々		住民の共同利用

* 公共トイレは男女1棟ずつ1箇所に2棟を1式とする。

- ・ 条件：設置される村落を統括する CR による手洗い場への給水管の敷設

5) 公共衛生施設の検討

公共トイレについては、世帯トイレ同様に 2 槽式（腐敗槽 2 槽）VIP トイレを採用する。房数については、これまで対象地域でも設置されてきた 6 房 1 棟と上記 4 房 1 棟との比較を行った。今回の M/P では、村落内の重要な公共施設に設置をすることが優先順位付けされているため、一日当たりの利用人数は、市場や道の駅に設置する場合と比較して減少し、利用者もある程度特定できる。また、2 槽式にしているため、VIP の 1 槽式の設置時に論点と成る「腐敗槽が一杯になった場合の埋め戻しと上屋の撤去によるトイレの廃棄」は不問となる。VIP の本来の利用方法とは異なるという議論も出る可能性はあるが、蓋を閉じられた腐敗槽で完全に細菌や寄生虫の卵などの死滅を待つ十分な時間の確保は保障される（腐敗槽 1 槽当たり大体 2 年間の利用で一杯になる。）ため、腐敗物の掻き出し等について適切な処置方法の技術支援を行い、村落内で継続することで疾病感染の予防は可能となる。また、利用者が特定できる村落の公共施設に設置する点から、掻きだした汚物の菜園などでの再利用の試行も始めやすいと考えられる。故に、2 槽式 VIP への投資価値は上がると考えられる。従い、同タイプを選定した場合、PEPAM 基準である 1 槽型で 1 房当たり 100 人を適用しても、4 房 1 棟で妥当と判断した。

(4) 公共衛生施設設置場所の優先順位

衛生システム導入が決定された村落内での、公共衛生施設の設置優先順位は、実施機関 DAR との協議結果より次の通りとする。村落内の重要な拠点となる公共施設への公共トイレの設置に優先順位がつけられた。

表 8-3-7 公共衛生施設における設置優先順位

優先順位	1 位（同位）		3 位	4 位
場所	学校	保健施設	宗教施設	公共スペース

1) 学校と保健施設

学校と保健施設の両方を保有する村落は、双方同時に実施することが望ましい。いずれも地域に根ざした衛生概念の意識化活動の拠点となる重要な施設であるため、両者の協調によって地域の衛生活動を進めていくことで互いの波及効果を狙う事が可能となる。学校については、女子生徒と男子生徒の性別に配慮し、それぞれ棟を別にして設置することを提案する。保健施設についても同様に女性と男性を別棟として計画する。尚、本 M/P において給水事業分野では保健施設、学校へは直近にて末端給水施設を建設するとあるため、CR が通常分担する給水の確保も、当該基本計画に沿ったプロジェクトの実施時には問題無い。

2) 村落内の公共スペース

優先順位 4 位の公共スペースに設置されるトイレについては、他の公共施設用のトイレとは異なり、不特定多数の者が利用する。500 人相当以上の人口を有する村落において、経済的理由で世帯独自に安全なトイレを保有することができないが、村落内の他の住民と日常の排泄を同じ場所で行う事、共同で維持管理を行うことについて了解がとれる住民層が存在する場合に、施設設

置を推進する。利用を重ねていくうちに、同トイレが村落住民だけでなく、訪問者や村落を通過する不特定多数の人々に提供されるような仕組みを作ることが可能となれば、安全な衛生施設へのアクセス率の向上と、PEPAM 目標の達成に寄与できる。施設の規模（4 房 1 棟）の選択については、上記の公共施設での検討と同様である。適切な維持管理の徹底が重要となる。

尚、人口 500 人に満たない村落については給水施設整備事業では優先順位が低くなり、給水範囲内とされても、施設設置の対象村落として選定されない可能性が高いことから、村落内の公共スペースへのトイレ設置は人口 500 人以上の村落を対象とする。

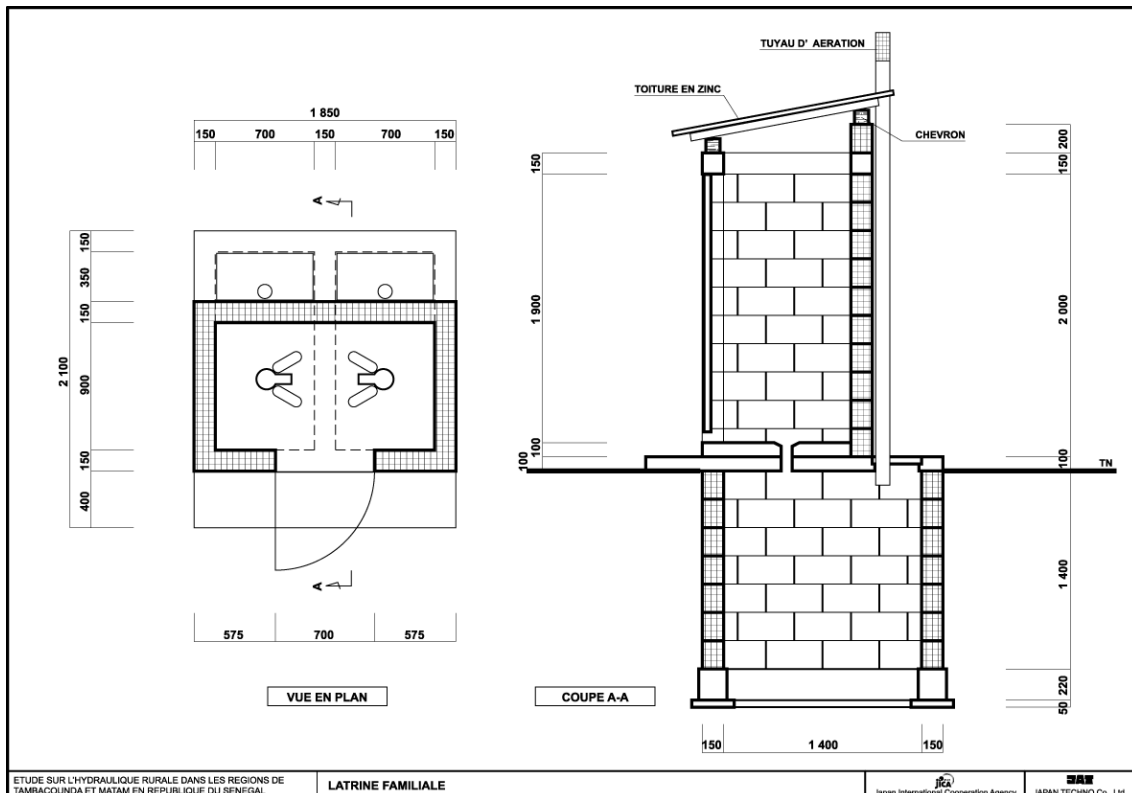


図 8-3-2 世帯用 2 槽式 VIP トイレ (VIP Double Fosse) の参考図

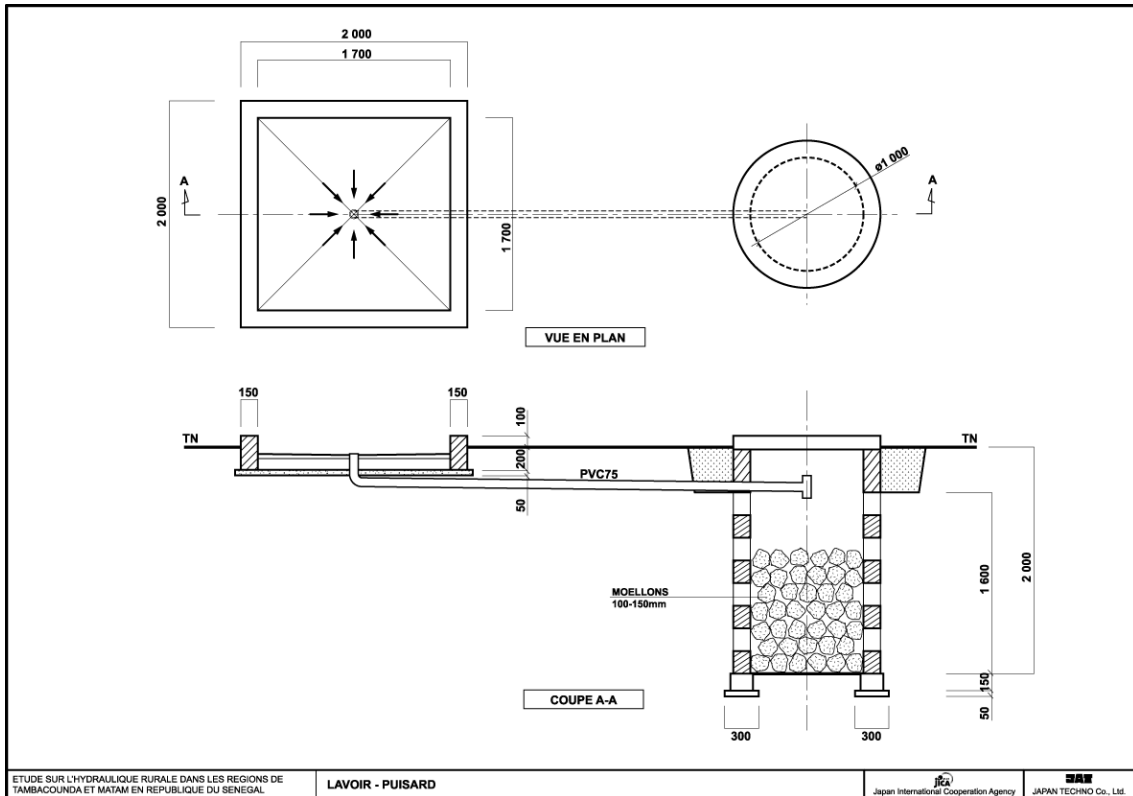


図 8-3-3 排水溝付き洗い場 (Lavoire-Puisard)の参考図

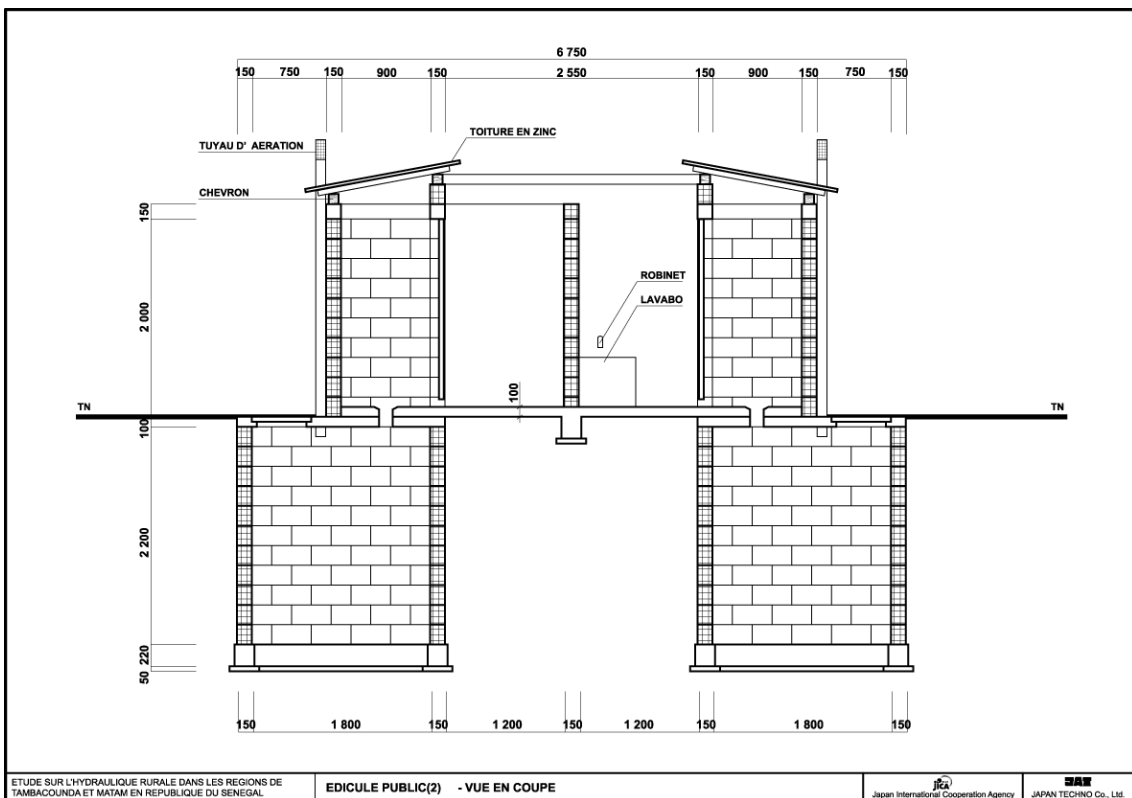


図 8-3-4 公共施設用手洗い場付き 2 槽式 (腐敗槽 2 槽) VIP トイレの参考図 (立面図)

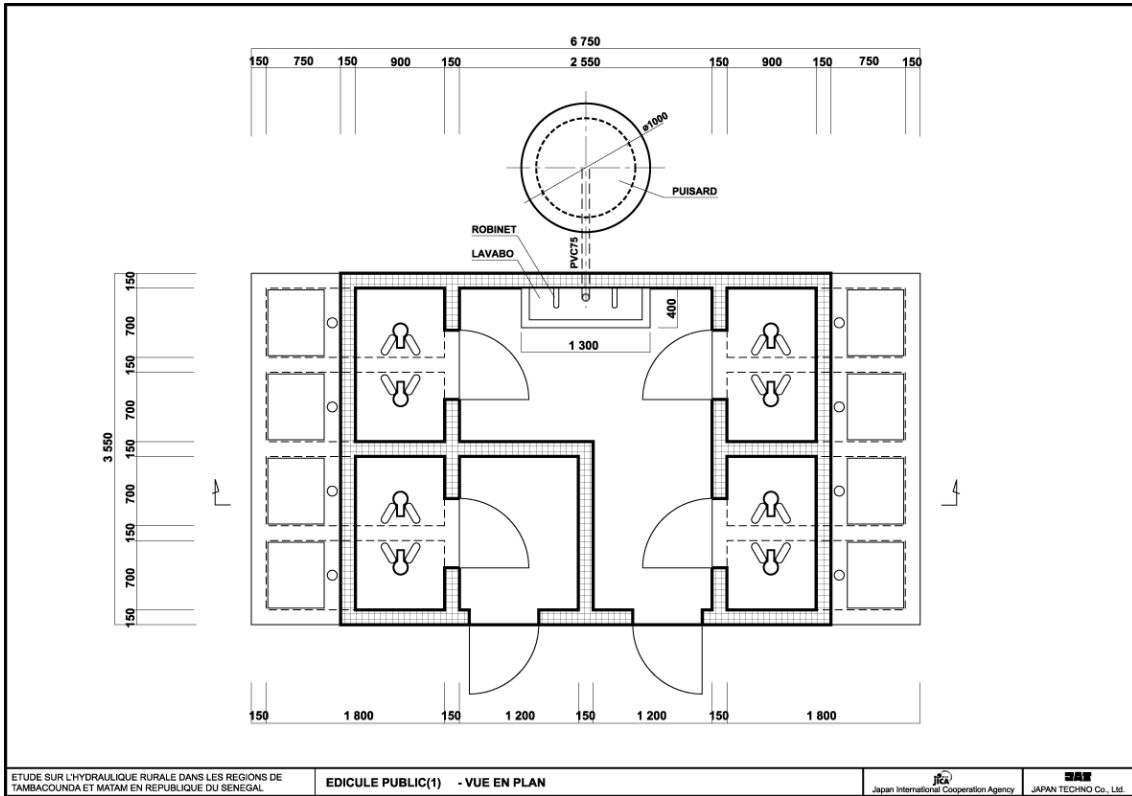


図 8-3-5 公共施設用手洗い場付き 2 槽式（腐敗槽 2 槽）VIP トイレの参考図（平面図）

(5) 技術支援（コンポーネント2から5）

地方部の衛生システム導入事業は、衛生状況の段階に応じた構成要素の組み合わせで実施されるが、衛生施設の設置に当たっては、衛生概念向上、事業の持続性確立、事業の効率性確保のための活動を建設事業に先行して、または同時に実施することが条件となる。以下に、ソフト面での技術的な支援内容を纏める。

表 8-3-8 地方衛生システムのコンポーネント2から5（技術支援）

コンポーネント	内容
2. 資源発掘のための活動	
2-1 村落内資源の確認	村落に新たに委員会を設置するのではなく、母体となる組織が存在すれば、そちらを活用する事を留意点とする。
2-2 公共衛生施設導入のための支援活動	公共施設用または公共スペースに設置するトイレについては、各施設およびその村落、統括する CR にて状況の把握が必要である。維持管理システムの確認を行う。
3. 人的資源の能力向上活動	
3-1 地域保健衛生担当者養成	村落内に村落女性保健衛生普及員／フォーカル・ポイント／保健委員を養成する。
3-2 地域技術関係者養成	村落で継続的に改良型トイレの普及を目指すために必要となる人材（テクニシャン/石積工/および ASUFOR やその他組合員）給水施設の維持管理に関わり保健衛生の観点も含めた技術を取得する人材（オペレータ/ポンプ運転人）の確保。
4. 衛生概念向上のための活動内容	
水と衛生の概念向上活動	PHAST 手法を主体とした家族の健康状態向上と、地域の水源保護、村落環境改善に関わる意識化活動（JICA PEPTAC2 の成果品を活用）
5. 持続可能な体制構築のための活動内容	
地方行政府へのモニタリング支援	地方における水衛生計画の担い手となる CR をベースとした、衛生施設の設置状況および行動変容のための意識化活動実施状況の把握、モニタリングが可能となる仕組み作りを行う。CR から郡／県／州政府などへ情報が統括されて集約されるよう、ARD や、州衛生支所、保健省の州医療支所などと共有できるモニタリング項目とすることが望ましい。

(6) その他の地方衛生システムのコンポーネント

表 8-3-9 衛生システムのコンポーネント6（その他の活動）

6. その他の活動	
野外排泄防止のための活動	「コミュニティ主導型包括衛生アプローチ（ATPC ¹⁴ ）」による野外排泄撤廃のための意識化活動（住民自らのトイレ建設と、村落内で直接活動に従事するファシリテータの能力向上を含む）

¹⁴ Assainissement Total Pilote par la Communautaire (Community-Lead Total Sanitation: CLTS)。詳細はサポーティングブック 3 章 3.4 を参照の事。

1) ATPC の導入諸元

- ・ 施設：野外排泄習慣の撤廃に重点を置いた、伝統的であるが保健衛生の観点から安全性を考慮したトイレの設置
- ・ 実施基準：人口 500 人以下、遠隔地、野外排泄習慣を持つ人口比率が高い村落（尚、ATPC が試行された比率は 24% であるがプロジェクト開始時に更なる検討も必要）。
- ・ 条件：意識化活動の結果として、住民自らが村落で入手可能な資材によってトイレを建設する。その場合のトイレ仕様は必ずしも基準に合致しない可能性があるが、衛生階段の第一段階として認識し、将来的な改良の第一歩とみなす。

2) ATPC 導入の検討

2010 年 8 月の時点で、ATPC の試行段階は成功裏に終わったとされる見解もあるが、第 2 章で述べたように、「セ」国内で共通認識となる検討課題が残されている。中でも最重要課題として考えられるのは、建設された施設の仕様と施工の品質である。

【衛生施設の仕様】

ATPC が導入される条件となるのは、遠隔地でアクセスが非常に困難とされる地域でドナーの支援が届きにくいという地理的な側面がある。ドナー支援が届きにくくアクセスが困難であれば、入手可能となるトイレ建設用の資材は限られることが想定される。こうした村落において「改良されたトイレ」を建設するには困難があり不可能に近いとされる事が、仕様に関わる懸念事項と言える。しかしながら限定された設置条件下でも、より適正な仕様に近づけるべく技術移転（保健衛生教育と施工方法）を行うことは可能である。

【有効性】

一方、「セ」国での ATPC 試行導入には、人口が 500 人に満たない村落で、野外排泄の習慣を継続している人口の割合が 24% 以上という条件がある。村落人口の 4 人に 1 人に少し足りないが、2015 年までに 63% の世帯に改良トイレの設置を目指す「セ」国には、24% という数値は大きい。従い、ATPC の活動を通じてまず住民の行動変革を望み、野外排泄の習慣を撤廃する事から始めれば、将来、村落住民自らが共同して改良されたトイレの設置にむけた何らかの措置をとる可能性は期待できる。

【「セ」国での位置づけと導入】

「セ」国側においては、2011 年 1 月に ATPC の導入は行動変革のための意識化活動として位置づけることが明確に示された。（第 2 章 2.2.7） SNH が UNICEF/DAR のパイロット事業に続いてタンバクンダ、コルダ、ファティックの 3 州 60 村落で試行を継続していることから、ソフト面での協力と位置づけて計画をする。予算規模が小さい衛生事業を実施する場合で、上記 1) の導入条件に合致する地域において有効である。

(7) 給水施設建設に伴う衛生施設建設数

給水施設新設に伴い平行して実施する衛生施設建設数以下のとおり DAR の基準に則り算出す

ると下表のようになる。施設数の算出基準は、DAR の規定「世帯用施設は1基あたり10名（世帯構成人員を10名とする）＝人口の10%、公共施設用は人口の1%（100人で1基）とする」を採用する。公共トイレ数は衛生局の目標値を大きく上回るが、これは、DAR が村落共同体の庁舎所在地のみでの建設を想定しているためである。

公共トイレの建設対象地は、学校及び保健施設への設置の必要性が認められることから、村落共同体の庁舎の所在地以外の村落も含まれる。

表 8-3-10 給水施設新設に伴う衛生施設建設

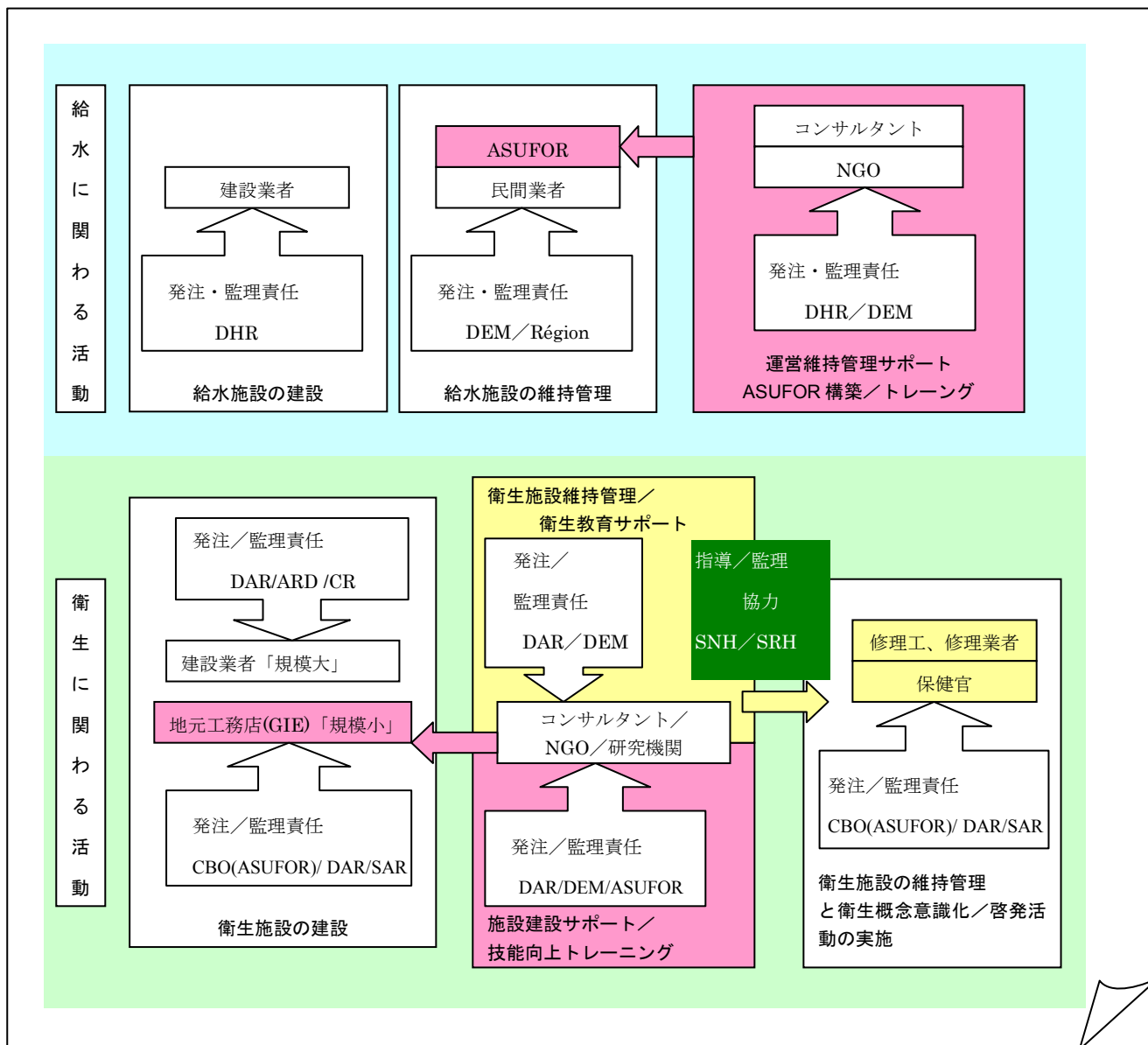
	給水施設数	人口 2002	各期末 人口	世帯トイレ建設数 及び世帯排水溝建設数 (基)	公共トイレ 建設 場所数	公共トイレブロック数
			期末	(人口の10%)	(人口の1%)	ブロック換算式: 場所数×2 男用1棟、女用1棟
短期			2015年			
タンバクンダ州短期	47	79 334	116 505	11 650	1 163	2 326
マタム州短期	25	50 950	76 346	7 635	762	1 524
ケトウグ州短期	13	20 007	29 381	2 938	293	586
中期			2021年			
タンバクンダ州中期	62	70 682	123 941	12 394	1 237	2 474
マタム州中期	26	20 234	50 475	5 047	502	1 004
ケトウグ州中期	10	9 912	17 381	1 738	174	348
長期			2027年			
タンバクンダ州長期	82	61 350	128 453	12 845	1 280	2 560
マタム州長期	28	14 120	29 564	2 956	151	302
ケトウグ州長期	11	7 236	15 151	1 515	151	302

8.4 地方衛生システム導入の実施方法

8.4.1 システム導入の実施体制

PEPAM の枠組みの中で実施される多くのプロジェクトは、プロジェクトの計画と立案、入札等の手順が完了した以降は、図に示すような各関係者¹⁵の責務と協力体制によりサイトにて実施されている。

¹⁵ 但し、これまで NGO などによって給水・衛生施設の建設を中央行政府に報告をせずに実施してしまう例も散見され、水資源の管理やアクセス率の算出、揚水機器類の故障時などの対応に窮する場合も少なくない。



出典：調査団作成（2008年9月聞き取り調査結果および2010年調査結果）

図 8-4-1 地方給水・衛生プロジェクト実施の概念図

(注) 上記衛生施設の建設で「大規模」「小規模」としたが内訳は以下の通り。

- 大規模＝衛生施設のうち、公衆トイレ（個室以外に男性用小便器・手洗い水栓付き）、共同洗濯場など上屋部分が鉄筋コンクリート造、または鉄筋入りの地下構造物（浄化槽）や、配管、配管設備工事などが必要となる工事の規模をさす。
- 小規模＝衛生施設のうち、世帯用のトイレで上屋についてはわずかな配筋とブロック積みで対応が可能であり、地下構造物についても簡単なコンクリート工事に対応のできる工事の規模をさす。また発注責任者には、オンサイトで管理を行う村落をベースとした組織 CBO（Community Based Organization、ASUFOR や水管理委員会、その他委員会=Comite du Gestion など）が参加する。

現在、「セ」国地方村落部の衛生改善プロジェクトの中心的な役割を果たす機関としては、都市化・衛生省と保健・予防省の双方が担当省庁として挙げられ、地方分権化省傘下の地域開発機構 (Agence Regional Developpement :ARD) が、現場でのコーディネートを担当する機関として責務を迫っている構造がある。また、近年の PEPAM の枠組みで他ドナーによって実施される給水・衛生事業においては、都市化・衛生省地方衛生局が実施機関として、現場での監理は州支所が担当している。

8.4.2 村落内での衛生コンポーネントの実施者

衛生システム導入のプロジェクト実施体制は上の図の通りであるが、村落レベルにおける実施者の役割や責務について以下に述べる。衛生システムのうち技術支援のコンポーネントは、こうした村落内での実施者への支援を中心に行う。

(1) 衛生施設建設

人員：石積工（テクニシャン）、地元工務店（GIE=Groupement d'intérêt économique）

役割：トイレを建設する。（手当：有給（受注ベース））

各家庭への安全なトイレ普及を目指してトイレ建設が実施されている。その建設の担い手となる石積工は、地方の行政単位を基本として（CR 単位や村落、村落の集合体）一人から二人、プロジェクトベースで NGO やコンサルタントによって養成される。研修は OJT によるものが一般的である。受注条件、支払い金額等はプロジェクトによって違っている。（地元工務店等の GIE が、入札によって受注する場合、研修は行われない。）

(2) 衛生概念の普及

人員：村落女性保健衛生普及員／フォーカル・ポイント／保健官¹⁶

役割：村落／ASUFOR と SBH (Sous- Brigade de l'hygiène)／SRH（保健省技官）との橋渡しをする。村落内における衛生概念向上のための普及活動、疾病状況の把握などを実施する（手当：有給／無給双方ある。）

村落から一人、または ASUFOR の既存する場所では ASUFOR から選出される場合もある。主に女性が選出される。研修受講についてはプロジェクトで差異があるものの、主として PHAST/SARAR 手法を用いた水を中心とした衛生概念向上手法について研修を受ける。研修をダカールの CREPA（Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à faible coût）に委託するプロジェクトもあるが、PEPTAC2 のように SBH の保健技師（Agent de l'Hygiène）が PHAST 手法の研修を受け、村落内フォーカル・ポイント、村落女性保健衛生普及員を育成する形態もある。

(3) 事業実施の牽引

人員：村落の住民

¹⁶ 「セ」国内での呼称を左から：Relais Féminin、Point Focal、Agent Sanitaire

役割：事業の所有者としての意識を醸成し、事業の透明性、公平性、持続性の確保、将来計画のために開催される活動への自主的な参加。村落環境向上のため自主的な参加等。

(4) 事業の実施監理者

人員：CR を中心とする地方行政職員

役割：衛生システム導入事業全体の把握、モニタリング、村落活動の支援、近隣地域への波及効果を目指す取り組み等。

8.4.3 公共衛生施設の維持管理

公共施設用のトイレの維持管理について、利用者はその施設の関係者や施設利用者に限定されるため、それぞれの公共施設を単位として実施する。同トイレは施設の性格上、利用者を特定できるため PEPAM の基準に合致する施設建設をベースにした地域衛生概念向上支援活動を通じて、よりよい衛生状況を保持し、継続して利用することが可能である。地域における保健衛生のよき情報発信源となりうる学校では、維持管理体制の構築に留まらず、将来地域社会を担う子供から現在の地域社会へ保健や衛生に関する情報伝搬の促進を目的とする「学校衛生プログラム¹⁷⁾」の導入可能性も検討する。

8.4.4 事業実施コンポーネントの選定方法

計画対象 3 州の保健衛生状況は、広くおしなべて同じ状況にある¹⁸⁾。世帯トイレの保有数については、タンバクンダ州が他 2 州よりも上回っているものの、基準を満たさない伝統的直穴トイレがその大多数を占めている¹⁹⁾。CR や村落の内部で適用している技術に格差がある地域は確かに存在するが、水因性疾患罹患率から見ると州単位、県単位では、区別できるほどの違いは無い。また、DAR にとっては MDG 達成のためにどの地域も優先度は高く緊急を要するとしている。同時に 2009 年から試行開始されている APTC の導入により、経済面の評価で人口や地理的条件に起因して極端にフィージビリティの低くなる村落は存在しないと考えられる。²⁰⁾こうしたことからプロジェクト規模に応じて、事業実施コンポーネントを選定する流れを以下に提案する。

¹⁷⁾ Hygiène et Assainissement en Milieu Scolaire (HAMS) 「学校における水と保健衛生プログラム」衛生概念向上のための参加型手法を用いた活動。生徒をフォーカスポイントとして育成し、チャイルド・トゥ・チャイルド・アプローチを導入して地域社会への普及活動を実施する。P8-26 を参照のこと。

¹⁸⁾ 2009 年優先サイト選定調査では、対象地域全土において、疾病罹患率 1 位はマラリア、第 2 位は下痢症との結果が出ている。他の水因性疾病（ビルハルツ住血吸虫、介せん等皮膚疾患）への罹患も年間を通じて高い。

¹⁹⁾ 2009 年優先サイト調査結果より。

²⁰⁾ 第 2 章 2.2.7 第 8 章 8.3.4(6)参照

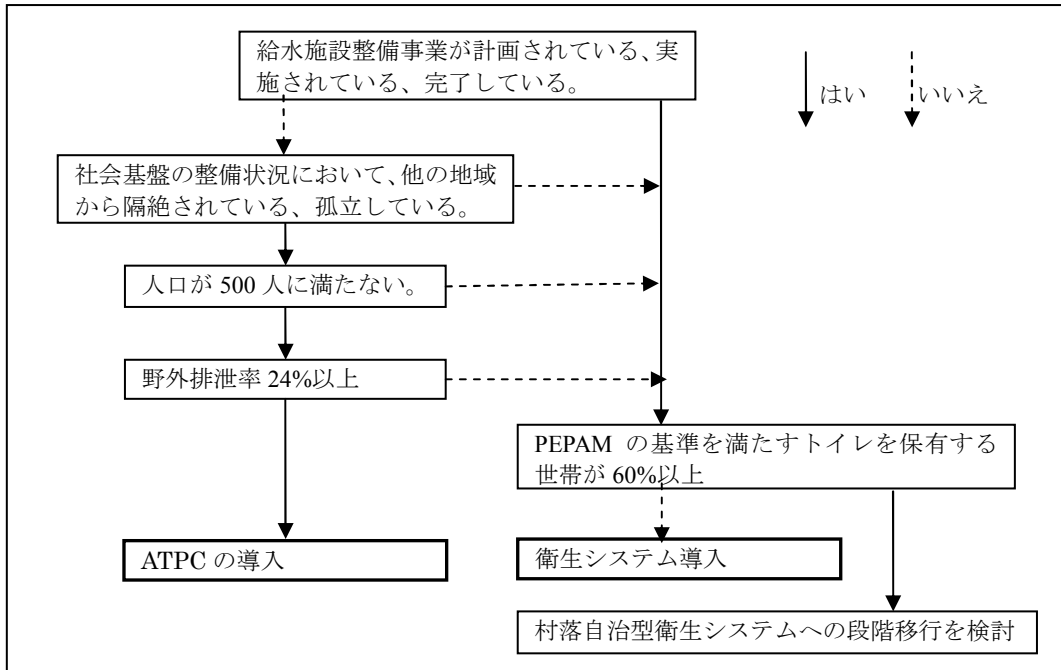


図 8-4-2 地方衛生事業のコンポーネント選定の流れ

8.5 衛生システム導入計画

以下に衛生システム導入計画の施策案を記す。ただし様々なプロジェクトの状況に合わせてコンポーネントの組み合わせは変更可能である。

(1) 村落型地方衛生システム

【目的】 村落内の世帯衛生施設および公共衛生施設の建設 村落自治衛生システムの構築を目指した人的資源の能力強化	
【達成指標】 トイレの設置数、養成された普及員、石積み工やポンプ運転人／オペレーター等の技術者の数、世帯分担金額総計、公共衛生施設管理シートへの記入、村落衛生活動計画立案など	
【実施する地方衛生システムのコンポーネント】 (P8-7 のコンポーネント全体からの選択) 1-1 世帯衛生施設建設、1-2 公共衛生施設建設、4 水と衛生の概念向上活動 2-1 村落内資源の確認、2-2 公共衛生施設導入のための支援活動、3-1 地域保健担当者養成活動、3-2 地域衛生施設建設者の養成、5 地方行政へのモニタリング支援	
【実施の手順】	
1)中央／州レベル (DAS 州局)	優先地域の選定【地域選定の流れでの選定基準1を適用】
2)CR レベル ↓	管轄する地方行政の参入コミットメントの確認 地方行政の指導力強化のための支援／協議会 地方行政内保健委員会の形成（既存する場合は確認と再構築） 地方行政モニタリング体制構築支援
公共衛生施設維持管理の体制確認⇒衛生施設の建設（給水栓の設置約束／監理）	
【効果測定のためのベースラインデータ取得／住民意思確認調査】	
3)CR／村落（複数） ↓	村落との調整／村落内資源確認（地方行政の主導） 優先村落の選定【地域選定の流れでの選定基準2を適用】 地域保健衛生担当者（Relais Feminine, Point Focal Agent Sanitaire）の養成⇒研修実施 地域技術関係者養成⇒研修実施 ● テクニシャン/石積み工/および ASUFOR やその他組合員⇒給水施設の維持管理に関わり保健衛生の観点も含めた技術を取得する人材（オペレーター/ポンプ運転人）
4)CR／村落レベル	村落内における衛生概念の意識化／住民の動員 （村落に既存する衛生課題の抽出／共有を含む） 村落保健委員会の形成（再構築）・養成⇒研修実施
村落レベル	村落での水と衛生概念向上活動 公共衛生施設導入のための維持管理支援活動
衛生施設建設の意思確認【申告金／徴収金の支払い他、労務提供の約束】	
【効果測定のための衛生施設現状調査の実施】 ⇒衛生施設の建設	

1) 地域技術関係者養成：給水施設運営維持管理の関係者への技術移転

ASUFOR による維持管理が行われる給水システムにおいては、ASUFOR を新設する時点、または既存の ASUFOR を再訓練する時点で、施設の維持管理に関わって保健衛生の観点からの技術支援を行う。特に機器類と施設の管理を行うポンプ運転人を中心に、水源周辺、操作室、貯水槽内を衛生的に保持する重要性を強調すること、また、埋設された配管の漏水修理や、各戸給水のための配管拡張工事が原因となって生ずる「人為的な水質汚染」の可能性と、その予防、対策について技術指導を十分に行う。

2) 村落内における衛生概念意識化／住民の動員活動

衛生事業の開始時には、村落内衛生環境と住民の衛生習慣について参加型手法（PRA や PHAST/SARAR 等）を用いて、住民自身が現状分析を行いベースラインの把握をすることが重要である。調査を通じて現在の対象地域全般にみられる「不衛生な村落環境」を改善し、適切な衛生習慣が定着する事が望ましい。PHAST 手法を用いた一連の活動をソフト面の支援活動として提案する。尚、村落やプロジェクトの状況に応じて、いくつかの項目を活動指標として選択することも可能である。また、『『不適切／適切／より衛生的』の3カード振り分け』教材については、1) 水の選択と利用、2) 日常の衛生習慣の一部と 3) 水因性疾患の伝染と予防の知識のうち糞便性疾患は、JICA 技術協力プロジェクト PEPTAC2 で各関係機関とともに制作された教材「村落 水・保健・衛生普及活動のためのガイド」²¹の利用が可能である。

3) 村落内における衛生概念意識化／住民の動員活動内容の参考例

適切な衛生習慣／行動	PHAST の教材（現状分析・意識化活動）
1) 水の選択と利用	
- 安全な取水源から水をくむ	コミュニティ地図／ポケットチャート
- 水を安全に保管する - 水を安全な状態にする。浄水する	3 カード振り分け
2) 日常の衛生習慣 - 決まったトイレを利用する - 排泄の後は必ず手を洗う - 調理の前は必ず手を洗う - 子供の排泄補助をした後は必ず手を洗う - 身体を清潔に保つ - 洗濯／洗いものは決まった場所で行う。排水の管理を行う	衛生階段／ポケットチャート ポケットチャート／3 カード振り分け
3) 水因性疾患（下痢症／寄生虫症）の知識 - 正しい知識を取得して予防対策を実践する	疾病伝搬経路／予防経路チャート 糞便性疾患の3 カード振り分け
4) 村落環境向上 - 共同清掃活動、家畜の水源へ接触防止、ゴミの共同収集、コンポスト場の共同管理など	（結末）開放ストーリー

(2) ATPC 「Assainissement Total Piloter par Communautaire」型地方衛生システム

【目的】 野外排泄防止の徹底 初期段階の衛生施設建設
【達成指標】 村落（衛生状況）マップ、衛生施設建設に向けた世帯の受け入れ意思確認書(Engagement)数、村落内の野外排泄撲滅計画立案、世帯トイレ建設数、完了までの日数等
【実施する地方衛生システムのコンポーネント】 （P8-7 のコンポーネント全体からの選択） 4. 水と衛生の概念向上活動、5. 地方行政へのモニタリング支援、6. コミュニティ主導型包括衛生アプローチ（ATPC）実施、
【実施の手順】

²¹ Guide d'animation pour la promotion de la gestion de l'eau, de l'hygiène et de l'assainissement en milieu communautaire ; janvier 2009

1)中央/州レベル (DAS 州局)	優先地域の選定【地域選定の流れでの選定基準 1 を適用】
2)CR レベル ↓	管轄する地方行政の参入コミットメントの確認 地方行政の指導力拡張のための支援/協議会 地方行政内保健委員会の形成 (既存する場合は確認と再構築) ↓ 実施村落の選定【地域選定の流れでの選定基準 2 を適用】 地方行政モニタリング体制構築支援
3)CR/村落 (複数) ↓	村落との調整/村落内資源確認 (地方行政の主導) CR/ARD 等のメンバーによる ATPC ファシリテーション準備 ファシリテーターの能力確認/能力構築研修 (衛生施設建設技術を含む)
4) CR/村落レベル	村落内における ATPC/恥の認識と共有 (村落マップ作成、衛生課題抽出ツアー(transect-walk)、共有協議) 村落内野外排泄撲滅計画立案
村落レベル	村落での水と衛生概念向上活動
衛生施設建設の意思確認【約束】	
【効果測定のための衛生施設現状調査の実施】 =>衛生施設の建設数	

(3) 村落自治型衛生システム(Assainissement semi-collectif)の導入の検討

上記の図 8-4-2 で示した通り、60%を超える世帯で基礎的な衛生施設を保有する村落の場合、もしくは、現況の項で述べた半都市化している大規模集落の衛生状況が悪化の一途をたどる事を防ぐために、村落自治型衛生システム導入の可能性について検討が必要である。サポーティングブック第3章 3.2「そのほかの衛生施設技術オプション」で示すが、給水施設整備事業の実施によって一日に利用できる水量が増加する場合には TCM のような衛生施設²²も検討の対象とできる。同時に、し尿処理を行う場合、雑排水との合併処理を可能とする下水処理施設の導入や、村落内のゴミの処理などを、近隣村落や CR レベルと共同で行う可能性について検討する場合の、クライテリア案を示す。

村落自治型衛生システムのコンポーネント

1) TCM の導入と雑排水合併処理施設の導入

検討事項：

処理水の確保と、汲み取ったし尿処理を適切に行うことができる環境にあるか、または合併処理を行うための共同処理層付き下水管の敷設が可能であるか

2) 村落・地域内共同ゴミ処理場設置

検討事項：ゴミの分別収集が可能か、共同収集をして処理をすることが可能である環境にあるか

村落内自治型衛生システムの導入が可能と判断できるクライテリア (案)

- 1) 住民への安全な水供給が既に確保されている、または確保される予定がある。
- 2) 村長、宗教指導者、そのほか村落有識者に村落内環境衛生向上を継続させる意思がある。
- 3) 村落住民の半数以上が自治衛生システム導入の意思を有する。

²² Toilette Chasse à la Main:TCM し尿の処理に水を利用するトイレ (Pour-Flush Latrine)

- 4) ASUFOR もしくは水管理委員会 が設立されている、または設立される予定がある。
- 5) 保健衛生担当員（村落女性保健衛生普及員もしくは保健官）が配属されている、村落内で活動が理解されている、活動が活発である。
- 6) 汲取作業員やゴミ収集人を地域内から選出し、雇用契約等を締結する事への理解が得られる。
- 7) 汲取作業員やゴミ収集人の村落内での存在価値が認められる社会文化条件にある。
- 8) 村落が放牧畜の移動ルートにあたっている場合、家畜糞などを村落内で処理する、もしくは村落の外側をルートとして利用してもらうなど、家畜の糞便を放置せずに処理する意思がある。
- 9) 村落の外れに共同処理場（し尿、および廃棄物）の設置を行う意思がある。

村落内自治衛生システムの導入が可能と判断されれば、計画される村落内衛生施設については技術的な検討が必要となる。地域保健衛生担当者(ASC) および ASUFOR の協働により、TCM も設置トイレの選択肢の中を含めて各世帯のトイレ設置の普及活動、ゴミ処理の活動促進を行う。

大規模村落／地方共同体を基盤とした村落自治型衛生システム(Assainissement semi collectif)

【地方部における村落内自治衛生システムガイドラインの策定を目指す導入例】

都市型衛生改善事業の導入検討の前段階の村落、地域環境衛生整備段階にある村落において、地域の環境衛生向上のための複合的な活動を通じ、美化モデル地区の形成をめざし、形成の過程から得られる様々な事例を通じて、村落環境向上のための一つのガイドラインを策定していくことを目指す。

【導入条件】

- 1) 水洗トイレ（TCM を含む）を設置する場合は、地域全体の環境保全の視点に立って合併処理用の共同浄化槽（セプティック・タンク）の設置、下水管の敷設、し尿汲取システムの構築を行う。
- 2) ゴミ処理については、ゴミの収集システムの構築と、適切に運営維持管理されるゴミ処分場（ダンプサイト）の建設の可否を検討する。

【留意事項】

- 1) 少数の CR を選定し、同じ CR 内から対象村落を複数選定して、同じ行政区の中で、相乗効果を得られるような事業とする。
- 2) 地方分権化の流れに則り、住民の生活基盤を支える CR 自体の能力向上を目指し、地方行政官への支援もプログラムの対象とする。
- 3) CR の能力向上によって、現存する地域格差が是正されるよう工夫をする。
- 4) 活発な ASUFOR の既存する村落が望ましい。（積立金／貯蓄に余裕あること）ASUFOR の基盤となる透明性の確保、情報開示、参加者の総意による決定プロセス等、美化地区を形成するには ASUFOR の活動経験は有効である。
- 5) 村落内の衛生環境整備のための施設の設置（世帯／公共トイレの種類、世帯／共同簡易排水処理槽、世帯／共同洗濯場）については、対象地域における施設建設用資材の流通状況、利用可能水量に十分考慮して設置を決定する。
- 6) 維持管理方法について村落と、村落内の個人との契約を含め検討する。

- 7) 家庭内、村落内のゴミ処理については、コンポスト、焼却処理だけではなく、村落内リサイクルに考慮する。
- 8) 村落周辺環境の整備等、マラリア対策にも配慮する。(PHC :Primary Health Care および HIV/AIDS 対策に間接的に寄与可能か)

(4) 学校衛生活動の導入

将来の地域社会を担う子供に対して、病気から身を守るための日常生活のあり方、例えば、身の回りを清潔に保つ事や、予防医療の観点からの保健教育を実施するとともに、地域社会の環境向上の一環として学校を衛生的に保つための清掃活動や、正しい排泄習慣およびトイレの維持管理方法の指導を行い、子供たちを衛生教育の実施主体として養成する活動は有効である。同コンセプトに基づいた活動導入を以下に提案する。

学校衛生プログラム (HAMS/Hygiène et Assainissement en Milieu Scolaire) : 参考例

本アプローチは、子供をフォーカル・ポイントとすることによって、子供から子供へ、また、子供から両親、家族へ、家族から近隣家庭、近隣家庭から地域へと波及させることを狙いとしたアプローチである。HAMS 活動では、学校を情報の発信源とするため、コミュニティの有識者や代表者たちとの密接なつながりから、近隣のコミュニティへの波及効果を高めることが期待できる。

同プログラムの中心的な活動として以下の2つを提案する。

- (1) 学校教師に対する保健衛生教育と学校内でのレクリエーションの実施を可能とするプログラムの研修
- (2) 生徒達を組織化し、衛生普及の方法についてゲーム等を通じて研修を行い、実施主体として養成する。

事業計画の留意事項

- 学校の衛生教育では安全な水の利用が成功の鍵と考えられる。従い、給水プロジェクトの実施と共に行うことで実際の活動もしやすくなると思われる。
- トイレの仕様については、VIP を基準とし明かり取りの工夫などを検討する。女子生徒、男子生徒それぞれのトイレ棟を建設する。
- 当該活動は、地域保健委員会の設立やルレ・フェミナンの養成と合わせて行い、地域衛生普及の相乗効果を図っていくことでより効果の発現がしやすくなると思われる。
- パイロット地域として、同じ CR 内のいくつかの学校で同時にプログラムを始めることが望ましい。互いの学校視察を通じた経験の共有や、コンテスト等を通じて競争意識を引き出す事で、子供同士の刺激を作り活発化させることも可能となる。
- 学校内で生産活動の成功が期待できる場合には、し尿分離型乾燥トイレ (ECOSAN) を設置し、畑作などを試みる事も可能である。ただし、生徒の糞便性疾患への理解が成熟していることが必要となるため、中等学校に限ることが望ましい。

8.6 衛生マスタープランの効果検証

本 M/P は、給水整備事業計画の実施時に衛生システム導入をパッケージとして事業の実施計画を立てる事で、短期的には「セ」国のミレニアム開発目標の達成に資するものとして策定した。中長期的な目標の設定を可能にしたのは、給水事業とのパッケージでの実施を前提としているためである。対象地域内での大きな課題である、村落内での水因性疾患の罹患率を抑制するためには、やはり個別衛生施設の整備によってし尿との隔絶を計る事が優先課題であり、村落内の衛生環境の向上を計るための最適な手段と言える。給水施設の整備に加えた、世帯内における衛生施設の整備は、女性や子供たちの健康をより直接的に守る事となる。

優先プロジェクト実現可能性調査の中で、パッケージでの事業実施の効果を計る。

第9章 三次元地下水モデルによる予測

本章では、第3章で作成した地下水モデル（三次元地下水流動モデル）を用いて、M/Pに基づいて給水施設の建設が行われた場合の地下水環境への影響を予測する。

9.1 M/Pに基づく予測シナリオ

M/Pに基づいて、表9-1-1のシナリオを作成して、施設建設および揚水に伴う地下水頭降下量の検討を行った。

以下の3つのシナリオにおいては、かん養量・河川水位は全て同じ（過去20年間の降水量が繰り返す）とし、揚水量を変化させている。なお、揚水量算出の方針・方法は、過去の揚水量推計方針・方法（第3.4.3参照）と同じである。

表9-1-1 予測計算のシナリオ

年	かん養量 河川水位	シナリオ1（現況維持）			シナリオ2（人口増加率0%）			シナリオ3（人口増加率3%）		
		揚水量			揚水量			揚水量		
		人口	給水施設	原単位	人口	給水施設	原単位	人口	給水施設	原単位
2008	1988年	2002年	2007年 から 変化なし	最大35 リットル/人	2002年	M/Pに 従って 建設・増加	最大35 リットル/人	2002年×1,03	M/Pに 従って 建設・増加	最大35 リットル/人
2009	1989年							前年×1,03		
2010	1990年							前年×1,03		
2011	1991年							前年×1,03		
2012	1992年							前年×1,03		
2013	1993年							前年×1,03		
2014	1994年							前年×1,03		
2015	1995年							前年×1,03		
2016	1996年							前年×1,03		
2017	1997年							前年×1,03		
2018	1998年							前年×1,03		
2019	1999年							前年×1,03		
2020	2000年							前年×1,03		
2021	2001年							前年×1,03		
2022	2002年							前年×1,03		
2023	2003年							前年×1,03		
2024	2004年							前年×1,03		
2025	2005年							前年×1,03		
2026	2006年							前年×1,03		
2027	2007年							前年×1,03		
2028	1988年	前年×1,03								
2029	1989年	前年×1,03								
2030	1990年	前年×1,03								
2031	1991年	前年×1,03								
2032	1992年	前年×1,03								

また、農業用井戸の揚水量に関しては、主要な既存井戸と PRODAM II (Project de Développement Agricole de Matam) で計画されている井戸の揚水量を反映させた。なお、「Programme National d'autosuffisance eu riz」でインド国からマタム州に245基の動力ポンプの供与が計画されているが、井戸開発地点が特定されていないため本予測には揚水量を反映させていない。

9.2 予測結果

M/P においては、目標基準年を短期計画：2015 年、中期計画：2021 年、長期計画：2027 年としている。各目標年の 1 年後（各計画の給水施設が全て完成した 1 年後）および長期計画終了 5 年後の地下水頭を検討する。前記のシナリオで各シナリオの水頭変化を計算し、シナリオ 1 とシナリオ 2 の水頭差およびシナリオ 1 とシナリオ 3 の水頭差をもとめた。

上記の水頭差の最大値は、下表（表 9-2-1）に示すとおりである。

表 9-2-1 M/P による給水施設建設・修繕に伴う最大地下水位降下

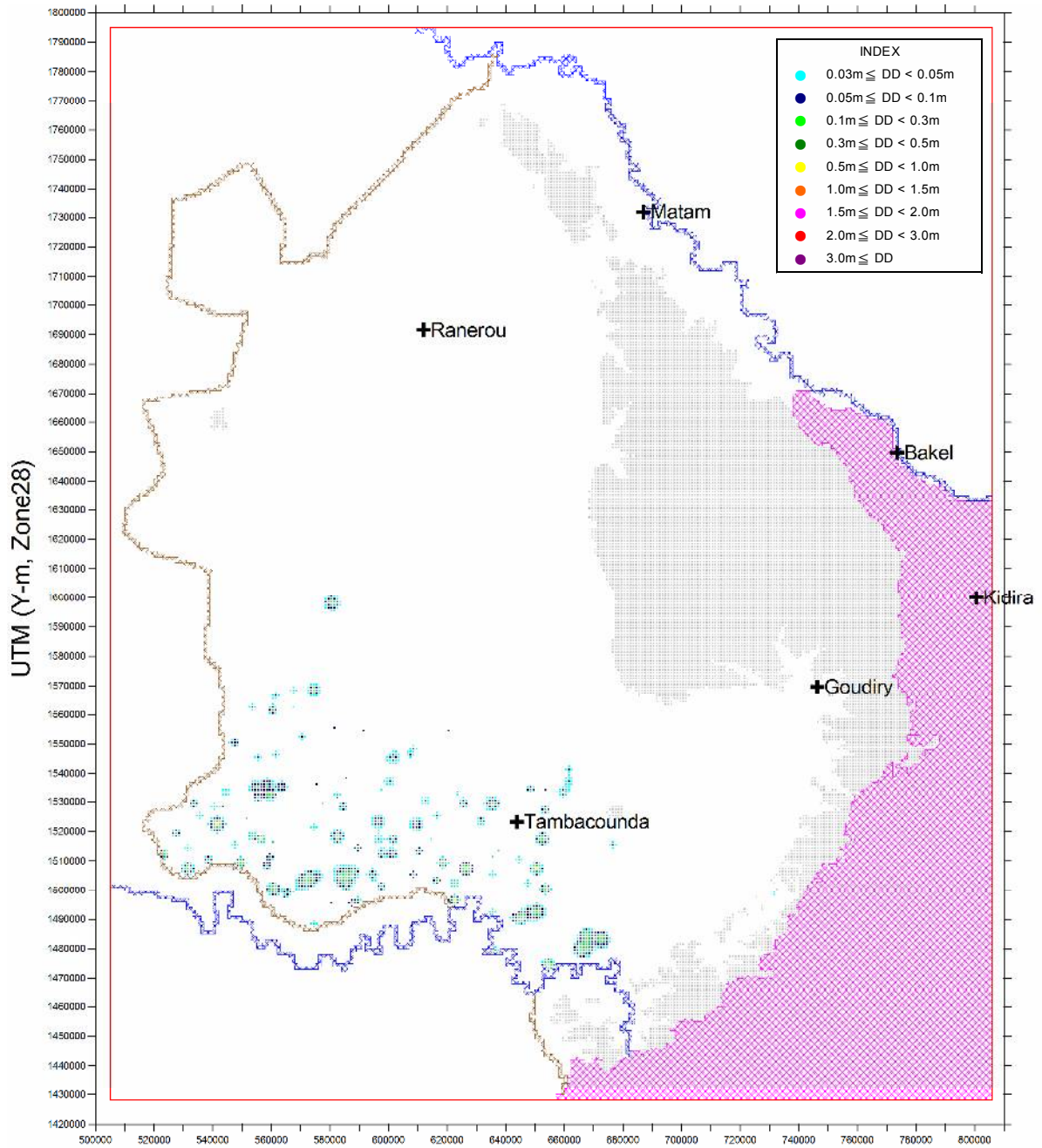
シナリオ	帯水層	2016 年 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日	2028 年 12 月 31 日	2032 年 12 月 31 日
シナリオ 2	Co 層	0,83m X : 654 500 Y : 1 474 500	1,33m X : 654 500 Y : 1 474 500	1,62m X : 654 500 Y : 1 474 500	1,75m X : 654 500 Y : 1 474 500
	Ma 層	1,49m X : 709 500 Y : 1 697 500	1,79m X : 709 500 Y : 1 697 500	1,97m X : 709 500 Y : 1 697 500	2,07m X : 709 500 Y : 1 697 500
シナリオ 3	Co 層	1,03m X : 654 500 Y : 1 474 500	1,87m X : 654 500 Y : 1 474 500	2,60m X : 654 500 Y : 1 474 500	3,10m X : 654 500 Y : 1 474 500
	Ma 層	1,61m X : 709 500 Y : 1 697 500	2,05m X : 709 500 Y : 1 697 500	2,42m X : 709 500 Y : 1 697 500	2,67m X : 709 500 Y : 1 697 500

予測結果の詳細はサポーティングブック（第 6 章 3 節）に記すが、各シナリオ・各帯水層の 2032 年 12 月 31 日の地下水位低下量分布を以下に示す（図 9-2-1～図 9-2-4）。

地下水位低下の特徴の概要を、以下に記す。

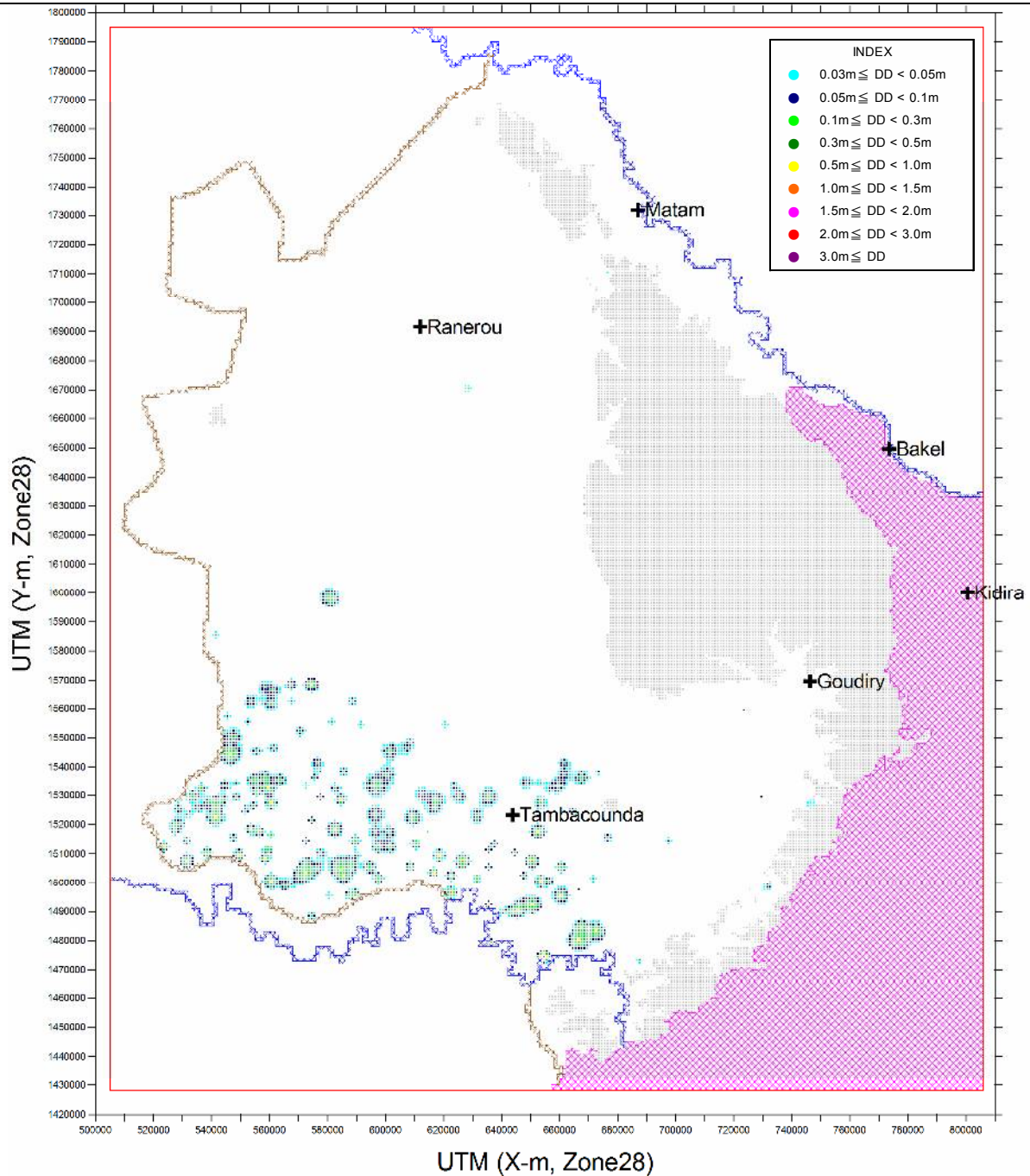
- シナリオ 2 のケースでは、Co 層においてはタンバクンダ州 Missirah コミューンを中心に地下水位の低下が発生する。低下の最大値は Kouar II 村及び Kouar III 村周辺の 1,75m であり、他地域では 1m 以下である。
- シナリオ 2 のケースの Ma 層では、Ndendory 村周辺（マタム州 Sinthiou Bamambe コミューン）で最大 2,07m の地下水位の低下が推定される。また、マタム州においては、国道 4 号沿いに地下水位の低下が広がる。一方、タンバクンダ州においては、Dialacoto コミューン（Madina Couta II 村周辺）や Goudiry コミューン（Dindoudi Daka 村周辺）で 1,3m 程度の地下水位の低下が推定される。
- シナリオ 3 のケースにおいても、Co 層においてはタンバクンダ州 Missirah コミューンを中心に地下水位の低下が発生する。最大の地下水位低下もケース 2 と同様に Kouar II 村及び Kouar III 村付近で発生し低下量は 3,10m と推定される。1m 以上の地下水位低下が推定される地域は、Missirah コミューンの他に、Neteboulou コミューン（Bantantinti 村周辺）、Ndoga Babacar コミューン（Djinkore Peulh 村周辺）、Kahene コミューン（Touba Belel 村周辺）のタンバクンダ州内のみである。
- シナリオ 3 のケースの Ma 層でも、最大の地下水位の低下は Ndendory 村（マタム州 Sinthiou Bamambe コミューン）で発生する（低下量 2,67m）。また、国道 4 号沿いの地下水位の低下量

も大きく、かつ広範囲になる。一方、タンバクンダ州においては、Dialacoto コミューン (Madina Couta II 村周辺、Ouassadou Depot 村周辺) や Goudiry コミューン (Dinduidi Daka 村周辺) で 2,0m 以上の地下水位の低下が推定される。



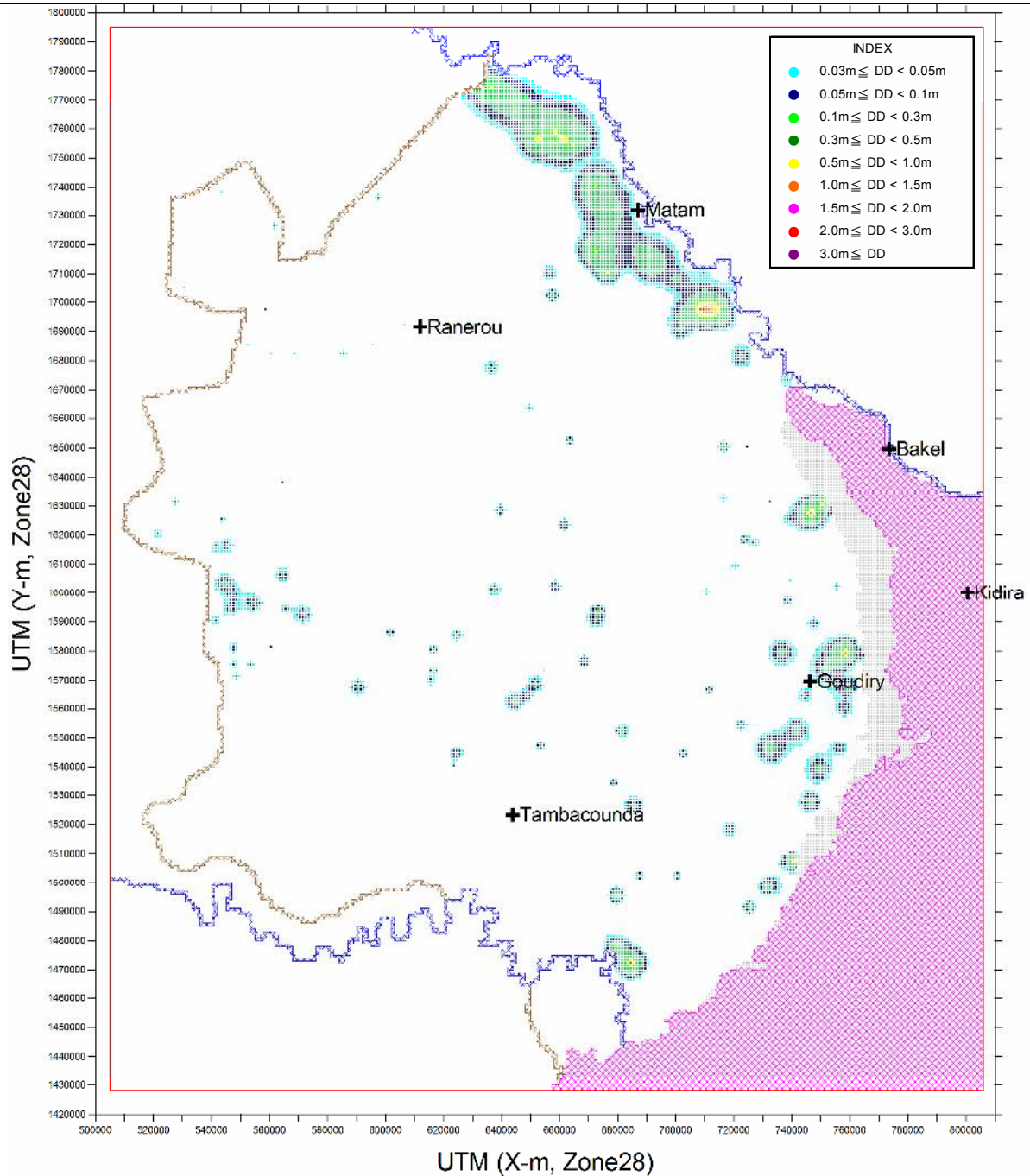
UTM (X-m, Zone28)							
UTM (X)	UTM (Y)	水頭差 (m)	VILLAGE_PR	REGION	DEPARTEMEN	ARRONDISSE	COMMUNAUT
654 500	1 474 500	1,75	Kouar III	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	MISSIRAH	MISSIRAH
			Kouar II	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	MISSIRAH	MISSIRAH
635 500	1 479 500	0,87	Sankagne I	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	MISSIRAH	MISSIRAH
622 500	1 496 500	0,67	Bantantinti	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	MISSIRAH	NETEBOULOU
650 500	1 507 500	0,67	Tabadian Dialiko	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	MISSIRAH	MISSIRAH
626 500	1 507 500	0,65	Djinkore Peulh	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	MAKA	NDOGA BABACAR
556 500	1 517 500	0,55	Touba Belel (Village 9)	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	MAKA	KAHENE
541 500	1 522 500	0,51	Massembe	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	KOUMPENTOUM	BAMBA
666 500	1 480 500	0,48	Bira (Taba)	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	MISSIRAH	MISSIRAH
618 500	1 509 500	0,45	Sare Souna II (Souma)	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	MAKA	NDOGA BABACAR
655 500	1 474 500	0,43	-	-	-	-	-

図 9-2-1 シナリオ 1-シナリオ 2 計算水頭差分布及び水頭差の大きな上位 10 グリッドとそのグリッドに含まれる村落 (Co 層、300 ステップ : 2032 年 12 月)



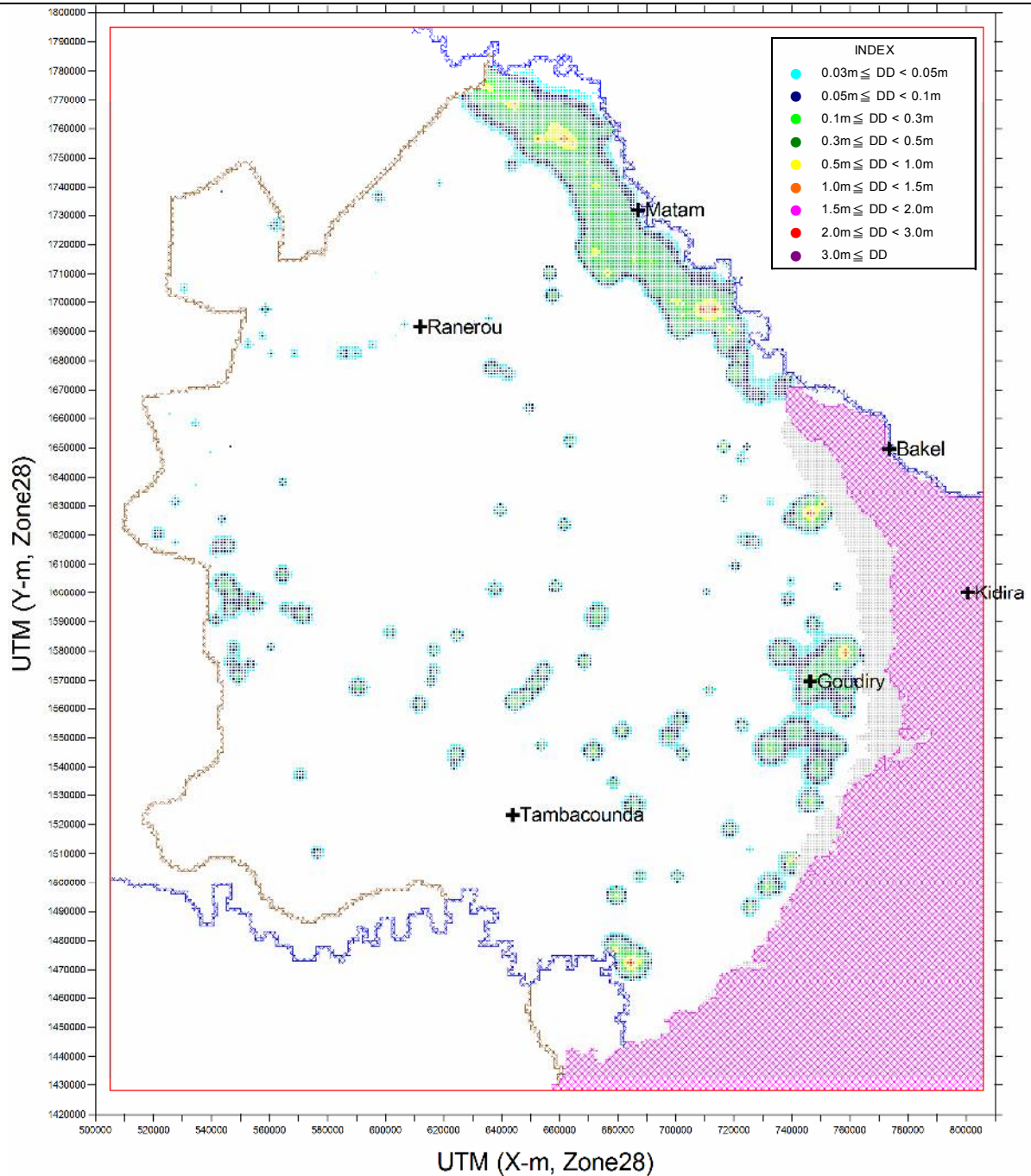
UTM (X)	UTM (Y)	水頭差 (m)	VILLAGE_PR	REGION	DEPARTEMEN	ARRONDISSE	COMMUNAUT
654 500	1 474 500	3,10	Kouar III	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	MISSIRAH	MISSIRAH
			Kouar II	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	MISSIRAH	MISSIRAH
635 500	1 479 500	1,62	Sankagne I	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	MISSIRAH	MISSIRAH
622 500	1 496 500	1,22	Bantantinti	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	MISSIRAH	NETEBOULOU
650 500	1 507 500	1,22	Tabadian Dialiko	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	MISSIRAH	MISSIRAH
626 500	1 507 500	1,20	Djinkore Peulh	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	MAKA	NDOGA BABACAR
556 500	1 517 500	1,07	Touba Belel (Village 9)	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	MAKA	KAHENE
541 500	1 522 500	0,95	Massembe	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	KOUMPENTOUM	BAMBA
666 500	1 480 500	0,93	Bira (Taba)	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	MISSIRAH	MISSIRAH
560 500	1 527 500	0,88	Mereto (Forage)	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	KOUMPENTOUM	BAMBA
559 500	1 532 500	0,87	-	-	-	-	-

図 9-2-2 シナリオ 1ーシナリオ 3 計算水頭差分布及び水頭差の大きな上位 10 グリッドとそのグリッドに含まれる村落 (Co 層、300 ステップ : 2032 年 12 月)



UTM (X)	UTM (Y)	水頭差 (m)	VILLAGE_PR	REGION	DEPARTEMEN	ARRONDISSE	COMMUNAUT
709 500	1 697 500	2,07	Ndendory	MATAM	KANEL	SINTHIOU BAMAMBE	SINTHIOU BAMAMBE
712 500	1 697 500	1,77	Hamady (Amady) Ounare	MATAM	KANEL	SINTHIOU BAMAMBE	SINTHIOU BAMAMBE
741 500	1 508 500	1,75	-	-	-	-	-
710 500	1 697 500	1,35	-	-	-	-	-
684 500	1 472 500	1,33	Madina Couta II	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	MISSIRAH	DIALACOTO
758 500	1 579 500	1,30	Dindoudi Daka	TAMBACOUNDA	BAKEL	GOUDIRI	GOUDIRY
711 500	1 697 500	1,26	-	-	-	-	-
709 500	1 696 500	1,18	-	-	-	-	-
709 500	1 698 500	1,13	-	-	-	-	-
746 500	1 627 500	1,13	Thiengolel Demba. Djiby	MATAM	KANEL	ORKADIERE	AOURE

図 9-2-3 シナリオ 1ーシナリオ 2 計算水頭差分布及び水頭差の大きな上位 10 グリッドとそのグリッドに含まれる村落 (Ma 層、300 ステップ : 2032 年 12 月)



UTM (X)	UTM (Y)	水頭差 (m)	VILLAGE_PR	REGION	DEPARTEMEN	ARRONDISSE	COMMUNAUT
709 500	1 697 500	2,67	Ndendory	MATAM	KANEL	SINTHIOU BAMAMBE	SINTHIOU BAMAMBE
684 500	1 472 500	2,64	Madina Couta II	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	MISSIRAH	DIALACOTO
758 500	1 579 500	2,39	Dindoudi Daka	TAMBACOUNDA	BAKEL	GOUDIRI	GOUDIRY
712 500	1 697 500	2,38	Hamady (Amady) Ounare	MATAM	KANEL	SINTHIOU BAMAMBE	SINTHIOU BAMAMBE
713 500	1 697 500	2,25	-	-	-	-	-
746 500	1 627 500	2,18	Thiengolel Demba. Djiby	MATAM	KANEL	ORKADIERE	AOURE
678 500	1 476 500	2,11	Ouassadou Depot	TAMBACOUNDA	TAMBACOUNDA	MISSIRAH	DIALACOTO
741 500	1 508 500	2,04	-	-	-	-	-
740 500	1 508 500	1,95	Kothie	TAMBACOUNDA	BAKEL	BALA	BANI ISRAEL
741 500	1 507 500	1,84	-	-	-	-	-

図 9-2-4 シナリオ 1-シナリオ 3 計算水頭差分布及び水頭差の大きな上位 10 グリッドとそのグリッドに含まれる村落 (Ma 層、300 ステップ : 2032 年 12 月)

9.3 近接する井戸の影響

前節までに記した地下水モデルは1kmメッシュで解析を行っているため、個々の井戸について、近接する井戸の揚水による影響を把握することが難しい。本節では、例えば農業用井戸が給水用井戸の近傍に建設された場合に給水用井戸が受ける影響（地下水位降下）について、Cooper-Jacobの式を用いて簡易的に検討を行った。

Cooper-Jacobの式は、次式で表現される。

$$s = \frac{2,0Q}{4\pi T} \log_{10} \left(\frac{2,25Tt}{r^2 S} \right)$$

s: 水位降下、Q: 揚水量、T: 透水量係数、S: 貯留係数、r: 揚水井からの距離、t: 揚水時間

例えば、揚水量 (Q) を 800m³/day、透水量係数 (T) を 300m²/day、貯留係数 (S) を 0,005 と仮定した場合、地下水位降下量は、揚水井からの距離によって時間とともに表 9-3-1 のように変化する。

表 9-3-1 地下水位降下量（距離－揚水時間）

経過日数 揚水井からの 距離(m)	1	2	3	5	7	15	30	185	365	730	1 095	1 825	3 650
0,0762	3,60	3,74	3,83	3,94	4,01	4,17	4,32	4,70	4,85	4,99	5,08	5,19	5,33
1	2,50	2,65	2,74	2,85	2,92	3,08	3,22	3,61	3,75	3,90	3,99	4,10	4,24
5	1,82	1,97	2,05	2,16	2,23	2,40	2,54	2,93	3,07	3,22	3,31	3,41	3,56
10	1,53	1,67	1,76	1,87	1,94	2,10	2,25	2,63	2,78	2,93	3,01	3,12	3,27
20	1,23	1,38	1,47	1,58	1,65	1,81	1,95	2,34	2,48	2,63	2,72	2,83	2,97
30	1,06	1,21	1,29	1,40	1,47	1,64	1,78	2,17	2,31	2,46	2,55	2,65	2,80
50	0,85	0,99	1,08	1,19	1,26	1,42	1,57	1,95	2,10	2,24	2,33	2,44	2,58
100	0,55	0,70	0,78	0,89	0,96	1,13	1,27	1,66	1,80	1,95	2,04	2,14	2,29
200	0,26	0,40	0,49	0,60	0,67	0,83	0,98	1,36	1,51	1,66	1,74	1,85	2,00
300	0,09	0,23	0,32	0,43	0,50	0,66	0,81	1,19	1,34	1,48	1,57	1,68	1,82
400	0,00	0,11	0,20	0,31	0,38	0,54	0,68	1,07	1,21	1,36	1,45	1,56	1,70
500	0,00	0,02	0,10	0,21	0,28	0,44	0,59	0,98	1,12	1,27	1,35	1,46	1,61
1 000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,30	0,68	0,83	0,97	1,06	1,17	1,31
1 500	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,51	0,65	0,80	0,89	1,00	1,14
2 000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,53	0,68	0,77	0,87	1,02
2 500	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,44	0,58	0,67	0,78	0,93
3 000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,36	0,51	0,59	0,70	0,85
3 500	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,30	0,44	0,53	0,64	0,78
4 000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,24	0,39	0,47	0,58	0,73
4 500	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,19	0,34	0,42	0,53	0,68
5 000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,29	0,38	0,48	0,63

(単位: m)

農業用井戸が建設される場合や1つの給水施設で必要水量の関係で水源となる井戸が複数本計画される場合には、計画段階で上記のような計算を行うことにより既設井戸への影響を概略検討して、既設井戸の湛水深やポンプ能力・位置等も考慮して事業を進めることが望ましい。

第 III 部 フィージビリティ調査

第10章 フィージビリティ調査

10.1 フィージビリティ調査の概要

10.1.1 目的

計画対象地域は、揚水量の少ない基盤岩地域を含むことや規模の小さい村落が多く点在するという特徴を有している。第4章に述べた給水 M/P では「セ」国で従来建設されている AEMV のコンセプトを計画対象地域の特徴に対応させて、広域型 AEMV-T や連結型 AEMV-I といった給水システムモデルを提案した。加えて、地下水開発が困難な地域を対象とする簡易浄水処理施設や発電機燃料の入手が困難な遠隔地での太陽光発電を動力源とする施設についても対象地域の特性に応じた給水施設整備に係わる技術オプションとして M/P に含めた。M/P の中で優先度が高く早期実施が望まれるサイトを対象とした事業計画の実現可能性を検証することを目的として、フィージビリティ調査 (F/S) を実施した。

10.1.2 内容

F/S 調査は以下の項目から構成され、実施対象サイトの選定結果は次項に示す。F/S を行うにあたり、対象サイトを水困窮度や維持管理の観点に基づいて、段階的に絞り込んだ。

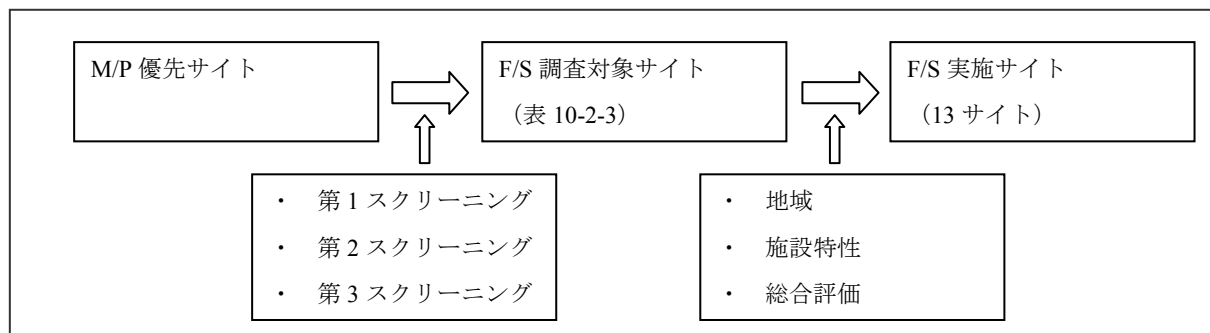


図 10-1-1 F/S 実施サイトの選定フロー

(1) サイト選定に関わる社会・経済調査

F/S 対象候補となったサイトでの社会・経済のデータを収集した。

(2) 路線測量

標高差の大きいサイトや長距離配管が想定されるサイトにおいて、配管敷設に係る路線測量を実施した。その他の地域については、現地踏査時の GPS データを用いた。路線測量結果はデータブックにまとめた。

(3) 給水計画および施設概略設計調査

第4章で示した設計方針に沿って給水計画を立案し、施設内容を検討した。

(4) 事業費、維持管理費積算

施設概略設計の結果と施設単価の調査結果をもとに概算事業費を算出した。また、第4章で示した維持管理の方針に沿って維持管理費を算出した。事業費、維持管理費の算出にあたっては、施設単価、燃料、電気料金に物価上昇率を考慮した。

(5) 施設維持管理計画に係わる調査

上記で検討された維持管理体制を構築するためには、「セ」国で運転実績のある施設で、運転員と ASUFOR 事務局員の OJT が必要となる。そこでの研修内容を検討し、その費用を算出した。

(6) 経済評価

事業の経済的な効果の相対的位置づけを、内部収益を用いて評価した。

(7) 事業費評価

各プロジェクトの給水施設および衛生施設の建設事業費の比率や1人あたりの事業費を算出して、比較を行った。

10.2 フィージビリティ調査対象サイトの選定

10.2.1 選定方法

F/S の対象サイトは、第5章給水施設計画で示した優先リストから以下に示す3段階のスクリーニングを通して選定した。

(1) 第1スクリーニング

第1スクリーニングでは、M/P で作成した優先順位で A と評点のついた「2015年までに実施が望まれるグループ」の103グループ（巻末資料 A-1 に記載）を選定した。

(2) 第2スクリーニング

地域的な偏りを避ける目的で、各村落共同体につき1グループを選定した。あわせて AEMV-T や AEMV-I といったシステムを提案できる地形的条件を備えている場合には、そのグループを優先した。その結果、計21グループに絞り込まれた（表10-2-1）。

表 10-2-1 第2スクリーニングによる F/S 候補グループ数

BPF 管理地域区分	グループ数					計
	AEMV	AEMV-I	AEMV-T	AEMV-S (太陽光)	AEMV-ST (浄水)	
タンバクンダ西部	2	5				7
タンバクンダ東部		1	2	1	1	5
マタム	2	2	1			5
ケドゥグ	3	1				4
計	7	9	3	1	1	21

地域によってグループ数が異なる。これは各地の人口比に合わせて第 1 スクリーニングにて配管系給水施設の普及率を反映しているため、普及率の低い地域が優先的に選定されているからである。

(3) 第 3 スクリーニング

グループ数をさらに絞り込むために、給水困窮度や給水施設維持管理の観点から評価を行った。各グループの現況に対して、以下の 7 つの評価基準を用いて得点付けした（表 10-2-2）。採点は、評価 A に 3 点、B に 2 点、C に 1 点、D に 0 点とした。

各グループの 7 項目に関する評価結果は表 10-2-3 に示すとおりである。AEMV-I や AEMV-T は、複数の村落グループから構成されている。そこで AEMV-I や AEMV-T の得点は、各村落グループの得点を人口によって加重平均した値を採用した。

表10-2-2 第3スクリーニング基準

項目	評価基準
1 既存住民組織 の有無	既に村落内で住民組織等の活動が行われており、村長やマラブー以外の者が意思決定を行うことが出来る状況にあるかどうかを評価の対象とする。この評価項目により AUSFOR の設立および運営が円滑に行なわれるかどうかの可能性を判断する。 (B : 住民組織による意思決定が行われている、D : 村長による意思決定のみ、A,C は設定しない)
2 支払意思	20L ポリタンクに対する水料金の支払い意思を評価した。一般的な水価から考えると 10 FCFA 以上の支払い意思がなければ、施設の運営に問題が出ることから、10 FCFA 以上の支払い意思がない場合は選定から排除することとした。 (A : 20 FCFA 以上、B : 15~19 FCFA、C : 10~14 FCFA)
3 学校・保健 施設の給水需要	学校・保健施設などの公共施設への給水需要からインパクトを評価する。需要が高ければ、地域の拠点となっていると言え、給水施設建設による相乗効果が期待できる。 (A : 200L/day 以上、B : 100~200L/day、C : 100L/day 以下、D : 公共施設が存在しない)
4 家畜への 給水需要	家畜への給水需要から、管路系給水施設建設が与えるインパクトを評価する。家畜への給水量は、一般的な村落の場合、人への給水量の2倍以上であることから重要な評価項目である。 (A : 150m ³ /day 以上、B : 50~150m ³ /day、C : 50m ³ /day 以下、D : 給水需要無し)
5 給水ポイント までの距離	選定されているグループには伝統的浅井戸 PT および近代的浅井戸 PM が存在する。それら給水ポイントまでの平均距離から、水困窮度を評価する。 (A : 300m 以上、B : 100~300m、C : 100m 以下、D : 隣接)
6 下痢頻度	保健衛生の観点から、管路系給水施設のニーズを評価した。下痢頻度が高いことは安全な水源による給水のニーズが高いと言える。 (A : 年間 12 回以上、B : 年間 6~11 回、C : 年間 5 回以下、D : なし)
7 水因性疾患	コレラ、住血吸虫、トラコーマ、皮膚病の4疾病の発生頻度を評価に用いた。発生頻度の高い村落では、管路系給水施設の建設が望まれる。 (A : 全4項目、B : 2項目、C : 1項目以下、D : なし)

表 10-2-3 候補村落主要項目比較表

地域 エリア	番号	村落 共同体	給水 システム	グループ		想定中心村落	1. 既存住民 組織有無	2. 支払 意思	3. 学校保健 施設の 給水需要	4. 家畜への 給水需要	5. 給水 ポイントまで の距離	6. 下痢 頻度	7. 水因性 疾患	平均 得点	地域別 順位	地域的な 特徴の考慮
				番号	人口											
タンバ クンダ州 西部	1	Missirah	AEMV	MMS-5	1924	Madina Diakha	B	B	B	A	A	B	C	15.0	2	上位4グループを選定する。
	2	Maka	AEMV-I	MMA-10 MMA-12	1106 1047	Diyabougou Mbane Kalidou	B D	A B	C D	C C	B B	B A	C C	10.5	6	
	3	Dialacoto	AEMV-I	MMS-6 MDI-1	1792 1918	Missirah Tabadian Badi	B D	B A	B B	C C	C B	C C	B B	11.0	5	
	4	Kahene	AEMV-I	MKA-7 MKA-8 MKA-9	960 603 720	Kahao Moussa Sy Silame Kahao Tabane	B B D	B C C	C C C	B B B	A A C	A A A	C C C	12.2	4	
	5	Neteboulou	AEMV-I	MNE-5 MNE-6 MNE-7	337 557 1977	Djinkore Peulh Sare Saloum Sitalule Mandingue	B B B	A A A	C B A	C B B	C C C	B C B	B A C	13.8	3	
	6	Kouthiaba Ouolof	AEMV	KUK-14	2247	Sare Woka	B	B	A	A	A	B	B	17.0	1	
	7	Ndaga Babacar	AEMV-I	MND-4 MND-5	1510 1114	Medina Diakha Ouli Samba Koredia Ouolof	D D	B A	D C	C C	C B	A C	C C	8.4	7	
タンバ クンダ州 東部	8	Gabou	AEMV-T	BGA-6 BGA-7	734 3447	Diabal Sinthiou Seydou Doro	D B	A A	C D	B C	A C	A A	B C	11.5	4	4グループを選定した。Gabouについては、AEMV-Tのモデルプランとして、より広域をカバーするShinthou Fissaを選定していることから、Goudiryを優先する。
	9	Shinthou Fissa	AEMV-T	KSF-9 KSF-10 KSF-11 KBE-3	1424 1704 712 1360	Seoudji Youpe Hamadi Shinthou Fissa Gourel Mamadou Bara	B B B D	A C A A	B D C D	B C B C	B C B A	A B A C	B B B C	12.6	3	
	10	Goudiry	AEMV-I	GGO-4 GGO-5	330 1360	Sinthiou Oumar Lile Shinthiou Mamadou	D D	A A	D D	C C	C B	A A	B C	10.0	5	
	11	Balou	AEMV-ST	BBL-8	3294	Koungany	B	A	A	A	B	A	B	18.0	1	
	12	Sadatou	AEMV-S	KDS-10	2599	Sadatou	B	A	B	B	B	A	B	16.0	2	
マタム 州	13	Aoure	AEMV-T	OA0-5 OA0-6 OBO-10 OBO-11	240 381 876 3417	Thingolel D. Djiby Niagana Thiedel Alana Bondji Bally	B B B B	B B B B	B C B A	A C C C	A B A A	C C C A	B C C B	14.8	2	3グループを選定した。Velingaraは評価点が高いが、マタム州におけるAEMVは既に一般的なシステムであることから、モデル・プランを優先して検証する。
	14	Bokodiave	AEMV	OGB-4	2916	Doumgma Rindiqw	B	B	A	C	B	C	C	12.0	5	
	15	Oualaye	AEMV-I	VOU-16 VOU-17 VOU-18	726 446 1064	Nghala Ndao Vendou Boubou Samba Douguel	B B B	B C C	B C A	C C C	A A A	C C C	B B B	12.6	3	
	16	Bokiladji	AEMV-I	OBO-6 OBO-7 OBO-9	840 2276 1126	Appé Dialube Gangeul Maka Kaval	B B B	B B B	C A B	C C C	B A A	C C C	B C C	12.3	4	
	17	Velingara	AEMV	VVE-1	1131	Ndianoye	B	B	B	C	A	B	A	15.0	1	
ケドゥグ 州	18	Tomboron Koto	AEMV	BTO-6	2051	Mako	B	C	A	B	C	A	B	14.0	1	上位2グループを選定した。
	19	Banda Fassi	AEMV	BBF-17	2524	Samecouta	D	C	A	B	B	B	B	12.0	2	
	20	Dimboli	AEMV-I	FDI-5 FDI-6	1157 64	Kaori Maniafe	D B	B B	C C	C A	A C	A B	C C	11.1	3	
	21	Khossanto	AEMV	SHK-2	1422	Mamakhono	D	B	C	C	C	A	C	9.0	4	

10.2.2 選定結果

最終的なグループ選定においては、地域的な特徴に配慮しつつ、得点の高いグループを優先的に選択した。その結果、F/Sの対象を以下の13グループとした。

表10-2-4 F/S選出グループ数

地域区分	グループ数					評価後計
	AEMV	AEMV-I	AEMV-T	AEMV-S	AEMV-ST	
タンバクンダ西部	2	2				4
タンバクンダ東部		1	1	1	1	4
マタム		2	1			3
ケドゥグ	2					2
計	4	5	2	1	1	13

表10-2-5 F/Sの対象グループ

地域エリア	システム番号	村落共同体	村落グループ		想定中心村落
			番号	人口	
タンバクンダ州 西部 (タンバクンダ県)	1 AEMV	Kouthiaba Ouolof	KUK-14	2247	Sare Woka
	2 AEMV	Missirah	MMS-5	1924	Madina Diakha
	3 AEMV-I	Neteboulou	MNE-5	337	Djinkore Peulh
			MNE-6	557	Sare Saloum
MNE-7			1977	Sitalule Mandingue	
4 AEMV-I	Kahene	MKA-7	1273	Kahao Moussa Sy	
		MKA-8	1080	Silame	
		MKA-9	1151	Kahao Tabane	
タンバクンダ州 東部 (バケル, ガティ県)	5 AEMV-T	Shinthou Fissa	KSF-9	1424	Seoudji
			KSF-10	1704	Youpe Hamadi
			KSF-11	712	Shinthiou Fissa
			KBE-3	1360	Gourel Mamadou Bara
6 AEMV-I	Goudiry	GGO-4	330	Sinthiou Oumar Lile	
		GGO-5	1360	Shinthiou Mamadou	
7 AEMV-ST	Balou	BBL-8	3294	Koungany	
8 AEMV-S	Sadatou	KDS-10	2599	Sadatou	
マタム州	9 AEMV-T	Aoure	OA0-5	240	Thingolel D. Djiby
			OA0-6	381	Niagana Thiedel
			OBO-10	876	Alana
			OBO-11	3417	Bondji Bally
	10 AEMV-I	Oualaye	VOU-16	726	Nghala Ndao
			VOU-17	446	Vendou Boubou
VOU-18			2276	Samba Douguel	
11 AEMV-I	Bokiladji	OBO-6	840	Appé Dialube	
		OBO-7	2276	Gangeul Maka	
		OBO-9	1126	Kaval	
ケドゥグ州	12 AEMV	Banda Fassi	BBF-17	2524	Samecouta
	13 AEMV	Tomboron Koto	BTO-6	2051	Mako

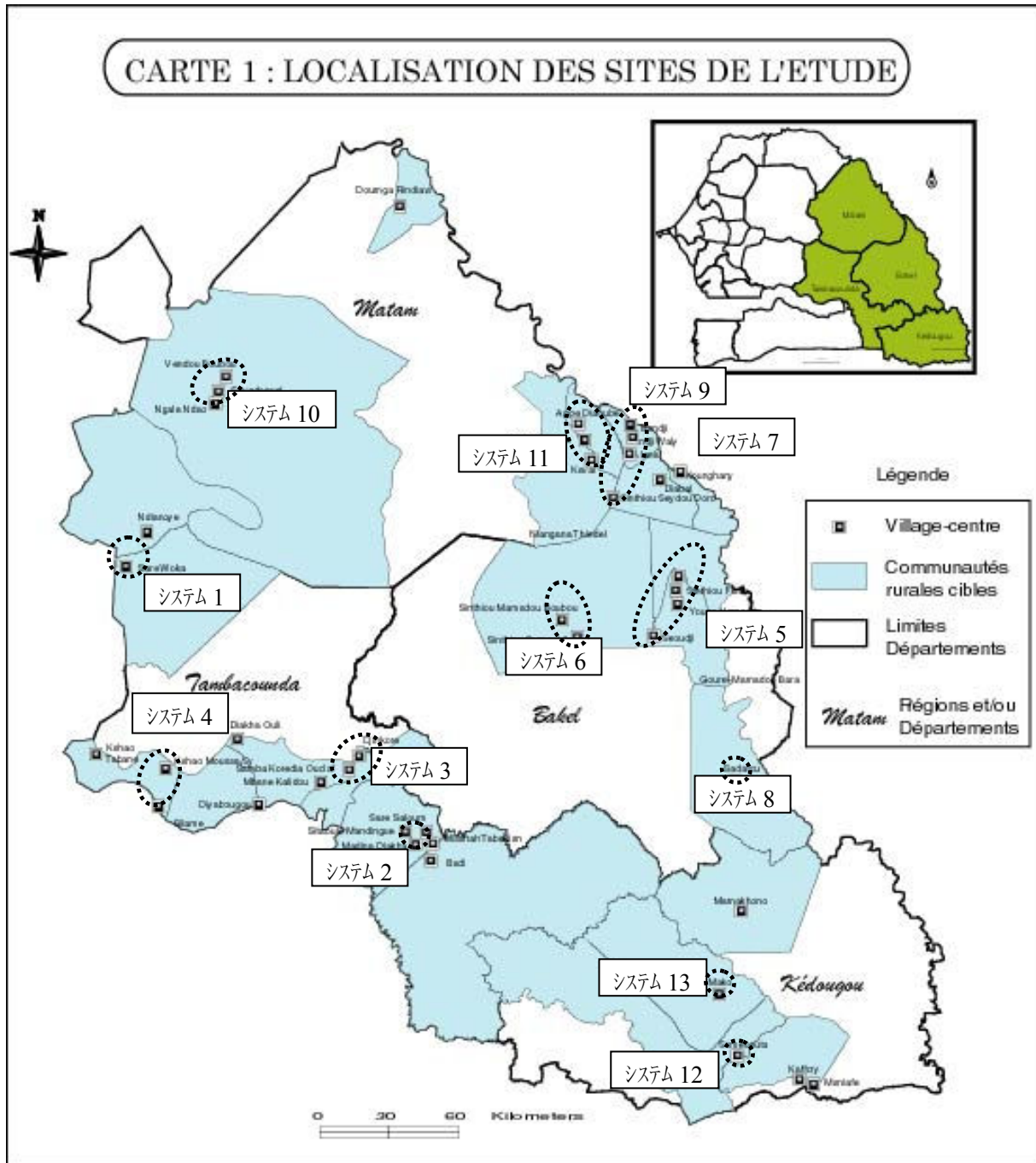


図10-2-1 調査対象村落

10.3 給水計画および施設概略設計

F/S 対象サイトでの現地調査結果に基づき、以下のとおり給水計画の策定および給水施設概略設計を行った。この施設建設を実施すれば、タンバクンダ州で 6,1% (26%から 32,1%) , マタム州で 4,2% (62%から 66,2%)、ケドゥグ州で 5,6% (12%から 17,6%) の管路系給水施設による給水率の向上に寄与する。(現在の給水率は表 4-1-1 参照)

世帯で改良型トイレへのアクセス率はタンバクンダ州で 6,1% (21,2%から 27,3%) , マタム州で 4,2% (14,4%から 18,6%)、ケドゥグ州で 5,6% (5,6%から 11,2%) の向上に寄与する。(現在のアクセス率は表 4-8-4 参照)

10.3.1 優先プロジェクトサイトの現況と設計の留意事項

対象 13 システムに関する現地調査結果の概要をシステム毎に 1)アクセスや地形、2)社会状況、3)設計の留意事項、4)建設によるインパクトの 4 項目により整理した。設計の留意事項では、中心村落として設定すべき村落の検討、給水システムの見直し、家畜への給水に対する方針等について検討した。現地調査に基づくこれらの留意事項は本報告書のサポーターブック 7 章に示す。

10.3.2 概略設計

各システムの給水計画および給水施設は、以下の項目によって整理した。

- I) 計画諸元
- II) 計画給水量
- III) 水源
- IV) 村落別データとして村落の人口、家畜、計画給水量、主要施設数の一覧
- V) 計画配管
- VI) 管路水理計算

次項以降に、給水計画および施設概略設計の内容を示す (表 10-3-1~10-3-3)。また、これらの詳細を添付資料 A2 に示す。衛生施設整備については各対象グループに必要な衛生施設の数量と建設費をまとめた (表 10-4-4)。

10.3.3 衛生システム導入計画

給水事業の F/S が実施された対象 3 州 13 システムにおいて、同時に衛生状況改善のための衛生システム導入計画を策定した。想定した計画内容は以下の通りである。

- 1) 500 人以上の対象村落において、世帯衛生施設 (地方衛生システムのコンポーネント 1-1) へのアクセスを確保する。
- 2) 公共施設において、公共衛生施設 (地方衛生システムのコンポーネント 1-2) が整備される。
- 3) 500 人以下の村落においては、ATPC (地方衛生システムのコンポーネント 6) が導入される。

表 10-3-1 施設計画一覧
(給水計画・水源・動力源・機械室)

地域エリア	村落共同体	村落グループ	グループ内中心村落	人口 2002	村落数	計画人口 (2020年) 人口増加 率3%/年		現家畜数	計画家畜 (2020年) 家畜増加 率2%/年		計画 給水量 (m ³ /日)	システム	水源		取水 ポンプ	水中 ポンプ	緩速ろ 過施設	送水 ポンプ	動力源			機械室	管理 入室	柵(m)	
						中心+衛星	UBT		UBT	UBT			表流水	深井戸					発電機	商業 電力	太陽光				
タンバクンダ州 西部	Kouthiaba Ouolof	KUK-14	Sare Woka	3 746	8	6 378	9 627	13 750	AEMV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	140		
	Missirah	MMS-5	Madina Diakha	3 053	6	5 198	7 846	11 207	AEMV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	140		
	Neteboulou	MNE-5,6,7	Djinkore Peulh, Sare Saloum, Sitaoule-Mandingue	3 060	13	5 210	7 864	11 232	AEMV-I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	140		
	Kahene	MKA-7,8,9	Kahao Mousa Sy, Silame, Kahao Tabane	1 371	6	2 335	3 523	5 032	AEMV-I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	140		
	Sinthuou Fissa, Belle	KSF-9,10,11 KBE-3	Youpe Hamadi, Seoudji, Sinthuou Fissa, Gourel Mamadou Bara	8 264	25	14 069	18 537	26 476	AEMV- T	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	770	
タンバクンダ州 東部	Goudiry	GGO-4, 5	Sinthiou Mamadou Boubou, Sinthiou Oumar Lile	2 250	15	3 831	5 783	8 260	AEMV-I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	210	
	Balou	BBL-8	Koungany	3 294	1	5 608	0	0	AEMV- ST	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	140	
	Sadatou	KDS-10	Sadatou	2 719	2	4 629	4 629	6 612	FSS	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	140		
マタム州	Bokiladi, Modery, Aoure	OBO-10,11, OAO-5, 6	Bondji Vally, Alana, Bondji, Niangana Thiedel	8 551	23	14 558	21 976	31 388	AEMV- T	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	490
	Oudalaye	VOU-16,17,18	Samba Doguel, Vendou Boubou, Nghala N'dao	4 994	15	8 502	12 835	18 332	AEMV-I	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	280	
	Bokiladi	OBO-6,7,9	Ganguel Maka, Appe Diaoube, Kaval	3 764	10	6 408	9 673	13 816	AEMV-I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	140	
クトンダグ州	Banda Fassi	BBF-17	Samecotta	2 679	4	4 561	0	0	AEMV	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	140	
	Tomborokoto	BTO-6	Mako	2 705	2	4 606	0	0	AEMV-I	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	140	

表 10-3-2 施設計画一覧
(貯水槽・給水施設)

地域エリア	村落共同体	村落グループ	貯水槽										公井水栓	家畜水飲場	車輛給水所		
			メイン1	メイン2	サブ1	サブ2	サブ3	サブ4	サブ5	サブ6	サブ7	サブ8					
1	Kouthiaba Ouolof	KUK-14	300m3- 20mH												15	2	1
			250m3- 20mH													13	2
3	Neteboulou	MINE-5,6,7	250m3- 20mH												16	2	1
4	Kahene	MKA-7,8,9	100m3- 20mH												8	2	1
5	Sinthuou Fissa, Belle	KSF-9,10,11 KBE-3	550m3- 地上型												40	8	8
			200m3- 20mH													17	3
6	Goudiry	GGO-4, 5	70m3- 10mH														
			200m3- 20mH														
7	Balou	BBL-8	200m3- 20mH												14	0	1
8	Sadatou	KDS-10	150m3- 20mH												12	0	1
9	Bokiladji, Modery, Aoure	OBO-10,11, OAO-5, 6	550m3- 地上型												43	5	5
			200m3- 20mH													24	3
10	Oudalaye	VOU-16,17,18	200m3- 25mH														
11	Bokiladji	OBO-6,7,9	250m3- 20mH												19	2	1
12	Banda Fassi	BBF-17	100m3- 20mH												8	0	1
13	Tomboronkoto	BTO-6	150m3- 20mH												18	0	1

表 10-3-3 施設計画一覧
(送水管・配水管)

地域エリア	村落共同体	村落グループ	送水管(m)										送水管合計	配水管(m)										配水管合計	送水+配水管合計		
			PVC					PVC					合計	PVC					PVC					合計			
			φ50	φ110	φ160	φ200	φ260	φ316	φ50	φ75	φ110	φ160		φ200	φ225	φ260	φ316	φ50	φ75	φ90	φ110	φ160	φ200			φ225	φ260
1	Kouthiaha Ouolof	KUK-14		100									100	75	0	30	0	0	8,266	1,614	0	5,563	0	0	0	20,399	20,499
2	Missirah	MMS-5		100									100	65	0	30	0	0	6,822	4,238	0	2,015	0	0	0	13,170	13,270
3	Neteboutou	MNE-5,6,7		100									100	80	0	30	7,224	0	6,369	3,202	5,147	0	0	0	28,931	29,031	
4	Kahene	MKA-7,8,9		50									50	40	0	3,819	800	1,147	4,413	3,689	0	0	0	0	13,908	13,958	
5	Sinhuou Fissa, Belle	KSF-9,10,11, KBE-3			662	200				17,368			18,230	200	0	160	10,400	0	5,165	17,635	12,370	25,804	0	0	6,106	77,840	96,070
6	Goudiry	GGO-4, 5		100								100	85	0	40	10,326	0	3,307	1,000	5,802	4,461	6,999	0	0	32,020	32,120	
7	Babu	BBL-8		100								100	187	0	0	1,256	0	1,007	0	264	0	0	0	0	2,714	2,814 (3,764)	
8	Sadatarou	KDS-10		160								160	197	0	0	546	0	1,518	1,430	0	0	0	0	0	3,691	3,851	
9	Bokiladij, Modery, Aoure	OBO-10,11, OAO-5, 6				200				16,820		17,020	215	0	100	753	0	6,733	21,378	3,027	2,758	13,276	0	10,417	58,657	75,677	
10	Oudalaye	VOU-16,17,18		200								200	120	0	50	2,796	0	8,296	14,627	0	9,611	0	0	8,012	43,512	43,712	
11	Bokiladij	OBO-6,7,9		200								200	95	0	30	2,602	0	936	10,058	4,648	2,215	0	0	0	20,584	20,784	
12	Banda Fasssi	BBF-17		1,600								1,600	40	0	10	0	0	0	13,706	550	1,402	0	0	0	15,708	17,308	
13	Tomboronkoto	BTO-6		690								1,215	969	0	10	761	0	530	4,586	0	0	0	0	0	6,856	8,071	

10.4 事業費試算

各システムの施設概略設計を用いて工期と事業費を試算した。

10.4.1 建設費および工期の算出

事業費は、以下の積算方針に基づき算出する。

(1) 直接工事費算出方式

施設単価方式を採用する。

(2) 物価上昇率の考慮

物価上昇率は、IMF (IMF World Economic Outlook: Sustaining the Recovery, October 2009 (p199)) に示された「セ」国における物価上昇率のデータ (2,2%) を採用した。2011 年から 2012 年の 2 年間にわたって 13 施設を施工すると仮定し、施工開始までの期間の物価上昇率を考慮した。

(3) 間接工事費、一般管理費、設計監理費の算出方法

DHR の適用している施設単価は、直接工事費と共通仮設費を組み合わせたものであり (以下、表 10-4-2 として作成した F/S 積算での直接工事費とは日本の積算方式で定義する①直接工事費に②共通仮設費を加えたものと定義する。)、現場管理費や一般管理費は含まれていない。これらの土木建設費に設計監理費を加えて事業費を算出する (図 10-4-1 参照)。以下、ここでは、図中の円で囲まれる項目が間接費となる。間接費＝現場管理費＋一般管理費＋設計監理費とする。)

間接費については、我が国一般無償である地方村落給水計画 (2004) 及びタンバクンダ州給水施設整備計画 (2010) の概算事業費における間接費の比率を用いて算出する。

ただし、間接費の比率は、各援助機関や国際機関で算出している人件費の相違、さらに地盤や測量調査をどの段階で誰が費用負担するかといった点での相違が影響する。そこで、計画立案時に各ドナー、国際機関がこの比率を検討し、サイトごとの事業費の間接費見積額を簡易に計算できる方式を採用する。

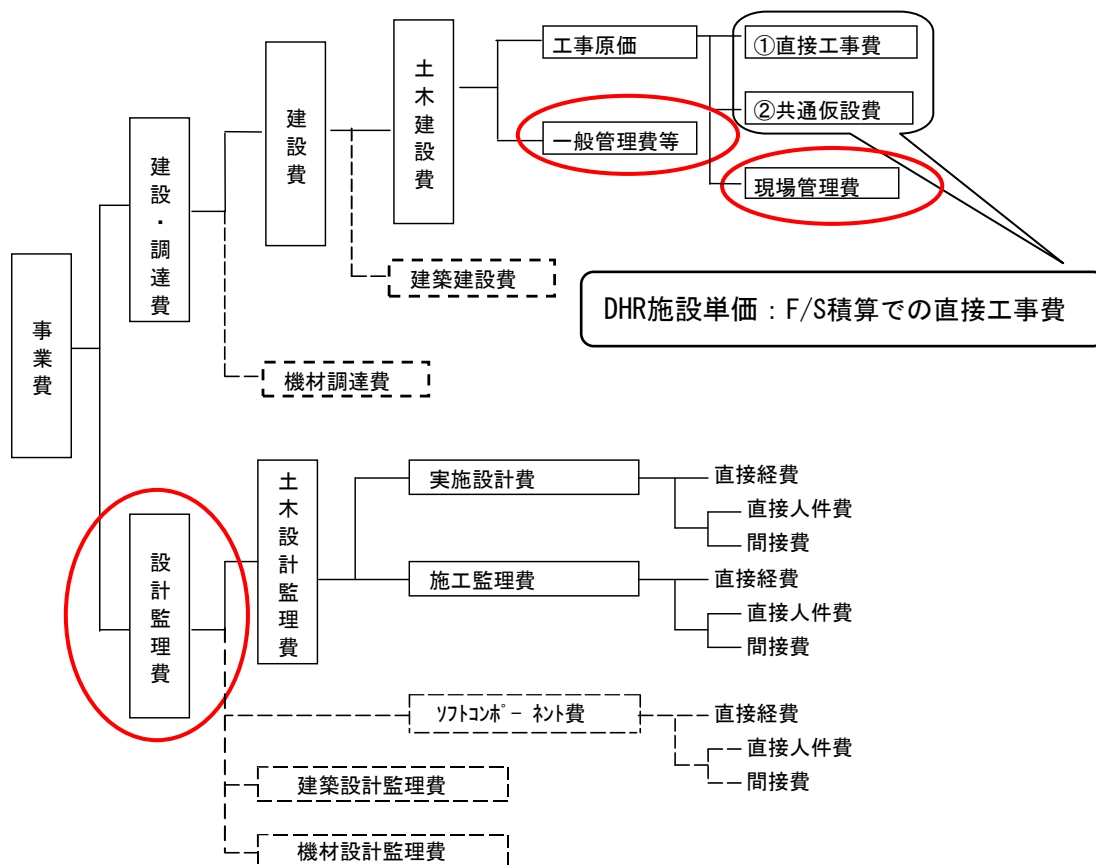


図10-4-1 事業費構成図

(4) 工期および実施計画

優先プロジェクトの事業実施は、特にシステム 5,9 などは事業費が大きくなることから、システム毎の支援の検討が可能となるよう 13 システムそれぞれについて、計画、詳細設計、入札、工事までの全体工期を示すこととする。これと併せてシステムの建設費を参照することにより、「セ」国実施機関、他ドナー、国際機関が実施できるシステムを取捨選択できるようにする。

工期は次の工種の工事期間が長い方を全体工期として選択した。

- － 高架水槽などの大型鉄筋コンクリート構造物
- － 埋設配管工事

以下の表 10-4-1 に、システムごとの工期を示した。

表 10-4-1 想定工期

	中心村名	システム種類	工事開始予定年	総工期 (a+b+c)	a.計画、 詳細設計期間	b.入札および 評価期間	主要工種	数量 上段:高架水槽(基) 下段:配管敷設距離(m)	c.工事工期	配管工期 (1班6チーム体制)	高架水槽詳細
1	Sare Woka, Boli Sada	AEMV	2011年	1年4ヶ月	6ヶ月	3ヶ月	高架水槽 配管工事	1 20,499	7ヶ月 2班体制で5.5ヶ月	10.5ヶ月	300m ³ -20mH
2	Madina Diakha	AEMV	2011年	1年3.5ヶ月	6ヶ月	3ヶ月	高架水槽 配管工事	1 13,270	6ヶ月 6.5ヶ月	6.5ヶ月	250m ³ -20mH
3	Djnkore Peulh, Sare Saloum, Sitaoule Mandingue	AEMV-I	2011年	1年4ヶ月	6ヶ月	3ヶ月	高架水槽 配管工事	1 29,031	6ヶ月 2班体制で7ヶ月	13.5ヶ月	250m ³ -20mH
4	Kahao Moussa Sy, Silame, Kahao Tabane	AEMV-I	2011年	1年2.5ヶ月	6ヶ月	3ヶ月	高架水槽 配管工事	1 13,958	5.5ヶ月 2班体制で4ヶ月	8ヶ月	100m ³ -20mH
5	Youpe Hamadi, Seoudji, Sinthiou Fissa, Gourel Mamadou Bara	AEMV-T	2012年	1年10ヶ月	6ヶ月	3ヶ月	高架水槽、 地上型水槽 配管工事	9 96,070	1年 5班体制で1年1ヶ月	5年2ヶ月	50m ³ -10mH*1, 50m ³ -20mH*3, 100m ³ -25mH*1, 150m ³ -20mH*2, 550m ³ RS, 100m ³ RS
6	Sinthiou Mamadou Boubou, Sinthiou Oumar Lale	AEMV-I	2012年	1年3ヶ月	6ヶ月	3ヶ月	高架水槽 配管工事	3 32,120	6ヶ月 3班体制で6ヶ月	1年5ヶ月半	50m ³ -10mH*1, 80m ³ -20mH*1, 200m ³ -20mH
7	Koungany	AEMV-F	2012年	1年3ヶ月	6ヶ月	3ヶ月	高架水槽 配管工事	1 2,814	6ヶ月 1.5ヶ月	1.5ヶ月	200m ³ -20mH
7	Koungany	AEMV-ST	2012年	1年3ヶ月	6ヶ月	3ヶ月	高架水槽 配管工事	1 3,764	6ヶ月 1.5ヶ月	1.5ヶ月	200m ³ -20mH
8	Sadatou	FSS	2012年	1年3ヶ月	6ヶ月	3ヶ月	高架水槽 配管工事	1 3,851	6ヶ月 2ヶ月	2ヶ月	150m ³ -20mH
9	Bondji Vally, Alana, Bondji, Niangana Thiedel	AEMV-T	2013年	1年4ヶ月	6ヶ月	3ヶ月	高架水槽、 地上型水槽 配管工事	5 75,677	7ヶ月 6班体制で8ヶ月半	4年3ヶ月半	50m ³ -20mH*1, 80m ³ -20mH*1, 150m ³ -15mH*1, 250m ³ -15mH*1, 550m ³ RS
10	Samba Doguel, Vendou Boubou, Nghala Ndao	AEMV-I	2013年	1年3.5ヶ月	6ヶ月	3ヶ月	高架水槽 配管工事	2 43,712	6.5ヶ月 4班体制で6.5ヶ月	2年2ヶ月	200m ³ -20mH*1, 200m ³ -25mH*1
11	Ganguel Males, Appre Diaoube, Kaval	AEMV-I	2013年	1年3ヶ月	6ヶ月	3ヶ月	高架水槽 配管工事	1 20,784	6ヶ月 2班体制で5ヶ月	10ヶ月	250m ³ -20mH
12	Samecouita	AEMV	2013年	1年4ヶ月	6ヶ月	3ヶ月	高架水槽 配管工事	1 17,308	5.5ヶ月 7ヵ月半	8ヵ月	100m ³ -20mH
13	Mako	AEMV-I	2013年	1年3ヶ月	6ヶ月	3ヶ月	高架水槽 配管工事	1 8,071	6ヶ月 4ヶ月	4ヶ月	150m ³ -20mH

(5) 衛生施設建設費の条件

下記の条件で事業費算定を行う。単価は下記の通りである。世帯用衛生施設に関して、住民は費用の10%を負担しなければならない。また、地元の施工業者を育成する目的のために、村のレンガ職人による施工を前提とした費用になっている。

衛生施設	建設単価	単位	施工者
世帯用トイレ	126 450 CFA	1 基	村の石積工
公共用トイレ 1 施設（ヶ所）につき 2 棟	2 426 547 CFA	1 棟（ブロック）	建設会社
排水溝付き洗場	110 190 CFA	1 基	村の石積工

1) 世帯用トイレ

現状の設置率が0%であるという点から100%の世帯で設置される施設数として事業費を算定する。

2) 公共用トイレ

公共用トイレの建設優先順位は、高い順に、1)学校、2)保健施設、3)文化施設、4)その他公共施設となっているが、ここでは保健施設までの事業費を算定する。男・女用に別棟を建設するため、1箇所につき2棟建設する。1棟を1ブロックと呼ぶ。

3) 排水溝付き洗場

世帯用トイレと同数が理想的であるが、導入実績がほとんどないことから全世帯での導入は難しいと予想されるため世帯数の75%で建設するとして試算する。

(6) 事業費

以上(1)～(4)の方針を元に算出した事業費を表10-4-2に示す。なおシステム7については表流水利用の場合と深井戸の利用の場合の差異を把握するため両ケースについて事業費を算出している。

表 10-4-2 F/S 施設一覧表 (概算事業費、取水施設、浄水施設、水槽)

中心村落	システム種類	概算事業費 (上段:千XOF、 下段:千円) 工事開始予定年	物価 変動率 (年率)	工事開始 予定年	概算事業費 (上段:千XOF、 下段:千円) 2011年時点	間接費比率	直接工事概算額 (上段:千XOF、 下段:千円) 2011年時点	取水施設(深井戸)						表流水利用取水・浄水施設							高架水槽										地上型水槽									
								深井戸 工事	井戸 ビット	機械室 建屋	機械室機器 (水中ポンプ、 発電機、 バルブetc.)	商用電力 配線	太陽光 施設	取水 ポンプ 建屋	取水用機器 (ポンプ、 発電機etc.)	緩速 ろ過 施設	商用 電力 配線	50m3- 10mH	50m3- 20mH	80m3- 10mH	80m3- 20mH	100m3- 10mH	100m3- 20mH	100m3- 25mH	150m3- 15mH	150m3- 20mH	200m3- 20mH	200m3- 25mH	250m3- 15mH	250m3- 20mH	300m3- 20mH	550m3	100m3							
1	Sare Woka, Boki Sada	AEMV	1 130 000 218 000	0 0	2011年	1 130 000 218 000	46,4% 46,4%	772 000 149 000	数量	1	1	1	1	1	0																			1						
									概算費用(千円)	17 516	167	1 843	4 011									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27 756	0	0					
2	Madina Diakha	AEMV	727 000 140 000	0 0	2011年	727 000 140 000	46,4% 46,4%	497 000 96 000	数量	1	1	1	1	0																			1							
									概算費用(千円)	12 555	167	1 843	4 011										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20 446	0	0	0				
3	Djinkore Peulh, Sare Saloum, Sitaoule Mandinguc	AEMV-I	1 068 000 206 000	0 0	2011年	1 068 000 206 000	46,4% 46,4%	730 000 141 000	数量	1	1	1	1	1																			1							
									概算費用(千円)	9 881	167	1 843	4 011	2 956									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20 446	0	0	0				
															1,2 km																									
															de route national de Kedougou																									
4	Kahao Moussa Sy, Silame, Kahao Tabane	AEMV-I	515 000 99 000	0 0	2011年	515 000 99 000	46,4% 46,4%	352 000 68 000	数量	1	1	1	1	0																										
									概算費用(千円)	8 105	167	1 843	4 011										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
5	Youpe Hamadi, Seoudji, Sinthiou Fissa, Gourel Mamadou Bara	AEMV-T	5 789 630 1 117 046	2,2 2,2	2012年	5 665 000 1 093 000	46,4% 46,4%	3 870 000 747 000	数量	2	2	2	2	2									1	3											1	1				
									概算費用(千円)	12 200	334	3 687	8 022	31 232									2 958	12 884	0	0	0	0	0	0	12 920	0	28 471	0	0	0	0	0	16 837	4 209
															15,5 km																									
															de Goudiry																									
6	Sinthiou Mamadou Boubou, Sinthiou Oumar Lile	AEMV-I	1 386 854 267 764	2,2 2,2	2012年	1 357 000 262 000	46,4% 46,4%	927 000 179 000	数量	1	1	1	1	0																										
									概算費用(千円)	12 461	167	1 843	4 011										0	4 295	0	6 928	0	0	0	0	0	14 409	0	0	0	0	0	0	0	
7	Koungany	AEMV-F	540 638 104 244	2,2 2,2	2012年	529 000 102 000	46,4% 46,4%	362 000 70 000	数量	3	3	1	1	1																										
									概算費用(千円)	12 784	501	1 843	4 011	2 778									0	0	0	0	0	0	0	0	0	14 409	0	0	0	0	0	0	0	
															200m																									
7	Koungany	AEMV-ST	913 668 175 784	2,2 2,2	2012年	894 000 172 000	46,4% 46,4%	611 000 118 000	数量					1																										
									概算費用(千円)	0	0	0	0	2 778																										
															200m																									
8	Sadatou	FSS	727 664 140 014	2,2 2,2	2012年	712 000 137 000	46,4% 46,4%	487 000 94 000	数量	3	3	1	1	0	1																									
									概算費用(千円)	13 631	501	1 843	4 011	30 578									0	0	0	0	0	0	0	0	0	14 236	0	0	0	0	0	0	0	
9	Bondji Vally, Alana, Bondji, Niangana Thiedel	AEMV-T	5 465 785 1 054 929	2,2 2,2	2013年	5 233 000 1 010 000	46,4% 46,4%	3 575 000 690 000	数量	2	2	1	1	1																										
									概算費用(千円)	13 537	334	1 843	4 011	58 621										0	4 295	0	6 928	0	0	0	12 174	0	0	0	18 472	0	0	16 837	0	
															30km																									
															De Bakel																									
10	Samba Doguel, Vendou Boubou, Nghala Ndao	AEMV-I	2 193 416 423 016	2,2 2,2	2013年	2 100 000 405 000	46,4% 46,4%	1 435 000 277 000	数量	1	1	2	2	0																										
									概算費用(千円)	13 651	167	3 687	8 022										0	0	0	0	0	0	0	0	0	14 409	16 383	0	0	0	0	0	0	
11	Ganguel Maka, Appe Diaoube, Kaval	AEMV-I	1 036 128 199 496	2,2 2,2	2013年	992 000 191 000	46,4% 46,4%	678 000 131 000	数量	3	3	1	1	0																										
									概算費用(千円)	16 252	501	1 843	4 011										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20 446	0	0	0	
12	Samecoutha	AEMV	854 388 165 028	2,2 2,2	2013年	818 000 158 000	46,4% 46,4%	559 000 108 000	数量	3	3	1	1	1																										
									概算費用(千円)	14 915	501	1 843	4 011	14 166									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
															7km																									
															De Kedougou																									
13	Mako	AEMV-I	593 267 113 849	2,2 2,2	2013年	568 000 109 000	46,4% 46,4%	388 000 75 000	数量	3	3	1	1	0																										
									概算費用(千円)	14 915	501	1 843	4 011										0	0	0	0	0	0	0	0	0	14 236	0	0	0	0	0	0		

合計 22 400 800 14 881 000
1FCFA= 0,1930 4 319 927 千円 2 873 000 (No.7表流水案での合計)
(2010年5月31日起点6ヶ月バックレート)

表 10-4-4 F/S 施設一覧
(衛生施設)

	地域エリア	村落共同体	グループ内中心村落	人口 2020	村落数	世帯用トイレ				公共用トイレ(1ヶ所2棟(ワック))				家庭用排水浸透枋			
						数量	単価 (CFA)	合計 (千CFA)	合計 (千円)	棟数	単価 (CFA)	合計 (千CFA)	合計 (千円)	数量	単価 (CFA)	合計 (千CFA)	合計 (千円)
1	タンバクンダ 州 西部	Kouthaba Ouolof	Sare Woka	6 378	8	570	126 450	72 077	13 911	6	2 426 547	14 559	2 810	426	110 190	46 941	9 060
2		Missirah	Madina Diakha	5 198	6	465	126 450	58 799	11 348	6	2 426 547	14 559	2 810	347	110 190	38 236	7 380
3		Neteboulou	Djinkore Peulh, Sare Saloum, Sitaoutle Mandingue	5 210	13	453	126 450	57 282	11 055	16	2 426 547	38 825	7 493	335	110 190	36 914	7 124
4		Kahene	Kahao Moussa Sv. Silame, Kahao Tabane	2 335	6	207	126 450	26 175	5 052	2	2 426 547	4 853	937	152	110 190	16 749	3 233
5	タンバクンダ 州 東部	Sinthou Fissa, Belle	Youpe Hamadi, Seoudji, Sinthou Fissa, Gourel Mamadou Bara	14 069	25	1 256	126 450	158 821	30 652	26	2 426 547	63 090	12 176	935	110 190	103 028	19 884
6		Goudiry	Sinthou Mamadou Boubou, Sinthou Oumar Lile	3 831	15	336	126 450	42 487	8 200	18	2 426 547	43 678	8 430	247	110 190	27 217	5 253
7		Balou	Koungary	5 608	1	504	126 450	63 731	12 300	6	2 426 547	14 559	2 810	378	110 190	41 652	8 039
8		Sadatou	Sadatou	4 629	2	415	126 450	52 477	10 128	4	2 426 547	9 706	1 873	311	110 190	34 269	6 614
9	マトム州	Bokladji, Modery,	Bondji Vally, Alana, Bondji, Nianganana Thiedel	14 558	23	1 300	126 450	164 385	31 726	18	2 426 547	43 678	8 430	967	110 190	106 554	20 565
10		Oudalaye	Samba Doguel, Vendou Boubou, Nghala Ndao	8 502	15	758	126 450	95 849	18 499	18	2 426 547	43 678	8 430	562	110 190	61 927	11 952
11	ケドゥグ州	Bokladji	Ganguel Maka, Appe Diaoube, Kaval	6 408	10	571	126 450	72 203	13 935	16	2 426 547	38 825	7 493	425	110 190	46 831	9 038
12		Banda Fassi	Samecouta	4 561	4	409	126 450	51 718	9 982	8	2 426 547	19 412	3 747	305	110 190	33 608	6 486
13		Tomborokoto	Mako	4 606	2	411	126 450	51 971	10 030	12	2 426 547	29 119	5 620	304	110 190	33 498	6 465

10.4.2 施設運営・維持管理費

施設の運営維持管理費についてはデータブックに詳細を示した。ここでは基本的に10年先の収支予定を計算している。

運営維持管理費の試算条件は以下の通りである。収入は水料金と初期徴収金額である。支出は動力源費用、保守メンテナンス費、人件費、ポンプ・発電機の更新費などである。料金収入で賄えるように算定された水料金は1m³あたり200～500FCFAとなり、システムタイプによって異なる。

比較のために都市給水を管轄するSDEの料金体系を説明する。SDEは全国統一の水料金を採用している。家庭用は使用量によって3段階となっており、2008年では第1区分(Tranche Sociale: 0~20m³/2ヶ月)で1m³あたり181,32FCFA、第2区分(Tranche Pleine: 21~40m³/2ヶ月)で584,23FCFA、第3区分(Tranche Dissuasive: 40m³以上)で714,98FCFAとなっている。また、これに水利税1,95FCFA/m³、地方税3,25FCFA/m³が利用料金に上乗せされる。

地方給水では、運営の主体となるASUFORは各施設について設立され、料金設定もASUFORに委ねられている。しかし、給水施設の運営条件は類似していることと、施設による料金格差を避けるため周辺施設が歩調を合わせた料金設定を維持管理局が指導しているため、施設によって水料金の差異はほとんどなく概ね400FCFA/m³となっている。PRSで建設された太陽光発電の動力を利用している施設も400CFA/m³の料金設定を採用している。

給水原単位35L/人日なので、1,05m³/人月、世帯あたり8人および家畜分の水も利用するため、SDEの料金区分では第2区分に相当する。よって、地方給水は都市給水の約3分の2の料金であるといえる。

F/Sに基づく試算結果から、揚水機器の更新費用の確保のためには水料金の一般的なAEMVで200CFA/m³、AEMV-Tで300FCFA/m³、AEMV-STで500FCFA/m³程度とする必要がある。家畜の水利用量が雨季に減少し収入が半減するリスクが考えられ、このリスクの安全率を倍と見なすとAEMVの水料金は現在の水料金設定額と同様になる。

AEMV-STは家畜分を除外した給水計画で、生活用水を通年川の水が利用できることから季節変動はほとんどないので500FCFA/m³の料金設定でよい。

以上より、現在のAEMVの料金設定は都市より現金収入の低い村落の経済状況にあっても、施設維持費を確保するためにASUFORで負担しなければならない最低額と言える。よって、今後建設するAEMV施設も現在の料金設定400FCFA/m³が標準となる。

また、SDEへ運営移行を答申されたサービスの対象となる人口規模の大きい村落が民間への運営移管を渋る理由は、この都市給水と地方給水の水料金の差にあると推測される。また、SDEの水料金で徴収される水利税、地方税も、地方給水施設利用者は税金も負担していない。近年、ASUFORに税金を課す動きが地方自治体の中にあるが公平性を考えれば妥当であるものの、村落民と都市住民の収入格差を考えれば時期尚早で、政策的には大規模施設の運営移管を優先するのがよい。

10.4.3 研修費

浄水場施設については施設運転管理人に研修が必要である。また施設運転管理人を管理する立

場の ASUFOR 役員、ASUFOR を監督する BPF にも研修が必要となる。これらの研修については「セ」国内に既に運転している施設があることから、これらの施設で実地研修（OJT）を行うことを基本とする。

添付資料（A4）に研修概要を費用とともに新規に立ち上げる ASUFOR の施設運営強化の支援費用について纏めた。

10.5 経済評価

経済の観点から、M/P で提案した給水 13 システムについて評価する。評価対象施設は AEMV、AEMV-I、AEMV-T、AEV-ST、AEV-FSS と様々なタイプがあり、特に、AEMV-I と AEMV-T、AEMV-ST については対象地域における給水の課題解決を目指した提案であり、その経済的な効果の相対的位置づけを評価する。

10.5.1 分析方法

(1) 分析の条件（F/S での条件に準じる）

経済分析の条件は以下の通りである。

- 為替は 2009 年 12 月から 2010 年 5 月までの平均為替レートを用いる（1FCFA=0,193 円）。
- プロジェクトの評価期間は 2011 年から 2030 年までの 20 年間とする。
- 設計期間を 1 年（2011 年）、工期を 1 年間（2012）とし、初期投資の年次割合は 1 年目に全体の 5%、2 年目に 95%とする。システム 5 のみ設計期間 1 年、工期 2 年とし、1 年目に全体の 5%、2 年目に 50%、3 年目に 45%とする。
- 建設費用は F/S で算定した事業費を用いる。
- 「セ」国での施設耐用年数は 50 年（高架水槽）、30 年（配管、井戸、水栓）、10 年以下（ポンプ、発電機などの機器）であり、本分析においてもこれに倣う。

(2) 費用

以下の項目を経済費用として算入した。

- 1) 建設費 F/S 積算値 給水施設のみ建設費を適用する。（表 10-6-1 を参照）
- 2) 運転費 運転運営費 井戸と水槽を除く施設建設費の 5%
- 3) 保守費（維持管理費）井戸と水槽を除く施設建設費の 1%、6 年目より 2%
- 4) 更新費 機械・電気機器の 10%

(3) 便益

経済分析では 2 種類の便益を用いる。第一の便益は、水汲みにかかる労働時間の短縮であり、第二は取水地点から世帯までの馬やロバによる輸送費用の削減である。便益の合計は、単位便益に給水量を掛け合わせて算定する。

1) 水汲みにかかる労働費用

水汲みにかかる労働時間の削減量を便益として算定する。労働換算単価は 1m³ あたりで算定す

る。浅井戸から 20L 水を汲み上げるためには、つるべの上げ下げ作業が約 5 分間必要となる。対象地域の非技能者の一日当たり賃金は 8 時間労働 4 400FCFA（2010 年 6 月調査）である。水汲みには農村の女性や子供が従事するため 30%に査定し 1 320FCFA とする。また、雨季には利用量が大幅に減少するので、年間の作業時間を 50%に減ずる。よって、水汲みの労働価値は、344FCFA/m³と算定される。この労働時間価値を村落給水の経済便益と考える。

$$1\text{m}^3 \text{の水汲み上げに要する時間} = 5 \text{分} \times (1\text{m}^3 \div 20 \text{リットル}) = 250 \text{分}$$

$$\text{水汲みの労働価値} =$$

$$\text{給与 } 4\,400\text{FCFA} \times \text{人件費査定 (0,3)} \times \text{雨季査定 (0,5)} \times (1 \text{ m}^3 \text{水汲み時間 } 250 \text{分} \div \text{1日 } 480 \text{分}) = 344\text{FCFA/m}^3$$

2) 水の輸送に関わる労働

配管を衛星村落まで延長した場合の水の運搬費用削減を便益として算入する。水輸送費用に関して、村落間の距離は 5km 程度離れているため、往復 1 時間と仮定する。ロバ車による水運搬は、20L ポリタンク×10 個、計 200L の飲料水を搭載し、2 名で往復している。よって、水汲み運搬の労働価値は 1 650FCFA/m³と算定される。中心村落の住民の生活用水および家畜用水については、輸送時間をゼロとし、便益対象としない。

$$1\text{m}^3 \text{の水運搬に要する時間} = 60 \text{分} \times (1\text{m}^3 \div 200 \text{リットル} \times 2 \text{回}) = 600 \text{分}$$

$$\text{水汲みの労働価値} =$$

$$\text{給与 } 4\,400\text{FCFA} \times \text{人件費査定 (0,3)} \times \text{雨季査定 (0,5)} \times (1 \text{ m}^3 \text{の水運搬時間 } 600 \text{分} \div \text{1日 } 480 \text{分}) \times 2 \text{名} = 1\,650\text{FCFA/m}^3$$

3) 施設残存価値

評価期間終了時に残存価値のある施設について、評価最終年に残存費を計上する。

4) 既存水源の維持費低減効果の便益

浅井戸の新規建設のための費用とメンテナンス費用は低減するといえるが、既存給水施設のある村落でも緊急用として維持されるため考慮しない。

表 10-5-1 にコストと便益の一覧を示す。建設費については総額を示し、その他の値は 1 年目の値を参考までに示した。計算過程はデータブック第 5 章に添付する。

(4) 感度分析

ケース 1 として基本ケースの経済分析を行うが、コストの条件を変更した以下の 2 つの場合においても分析を行った。

- ・条件変更 1 初期設定条件に対して、維持管理費、更新費を 50%削減した条件とする。
- ・条件変更 2 条件 1 に加え運営運営費の 20%削減を加えた条件とする。

また、ケース 2 として運転運営費を F/S で積み上げた金額に置き換える。また、同様にこの条件下において、上記変更 1、変更 2 の条件を加えて感度を解析する。

表 10-5-1 コストと便益の一覧

ケース1 率による運営維持管費算出			単位千FCFA										
			コスト(C)はo, p, q, r, sを基に各年の費用を算出している					便益(B)はa,b,c,dを基にする 値は参考に1年目の便益を記載					
			o	p	q	r	s	a	b	c	d		
			建設費	運転運営費	保守費	更新費	リスク費	水汲み	運搬	未償却50年	未償却30年		
1	Boki Sada	AEMV	939 000	28 859	5 772	3 042	0	84 077	92 714	143 815	466 773		
2	Madina Diakah	AEMV	568 000	14 861	2 972	3 042	0	68 523	60 948	105 938	251 935		
3	Djinkore Peulh	AEMV-I	871 000	31 045	6 209	3 042	0	77 658	84 870	105 938	442 873		
4	Silame	AEMV-I	446 000	14 102	2 820	3 042	0	83 493	99 086	57 961	217 783		
5	Goudiry北西部	AEMV-T	5 188 000	221 837	44 367	6 085	0	160 945	98 158	405 594	3 054 482		
6	Sinthiou Mamadou Boubou	AEMV-I	1 197 000	44 421	8 884	3 042	0	50 500	55 508	132 805	652 064		
7	Koungany	AEMV-F	355 000	5 640	1 128	3 042	0	20 639	0	74 657	113 205		
7	Koungany	AEMV-ST	720 000	28 883	5 777	4 508	0	20 639	0	74 657	381 063		
8	Sadatou	FSS	575 000	17 126	3 425	3 042	0	17 036	3 606	73 760	284 850		
9	Bakei南西部	AEMV-T	4 778 000	208 595	41 719	3 042	0	191 923	165 714	304 173	2 901 308		
10	DarSalam, Fouroudou Mbaila	AEMV-I	1 805 000	72 248	14 450	6 085	0	112 088	101 850	159 542	1 022 339		
11	Ganguel Maka	AEMV-I	765 000	23 303	4 661	3 042	0	54 032	63 953	105 938	384 924		
12	Samecouta	AEMV	666 000	22 124	4 425	3 042	0	16 786	47 093	57 961	289 903		
13	Mako	AEMV-I	401 000	8 031	1 606	3 042	0	16 949	27 439	73 760	171 907		

ケース2 運営費を F/Sで算定した値を利用			単位千FCFA										
			運転・運営費は固定費+利用量(動力費+水栓人支払い)で算定、値は参考に1年目を記載										
			o	p	q	r	s	a	b	c	d		
			建設費	運転運営費	保守費	更新費	リスク費	水汲み	運搬	未償却50年	未償却30年		
1	Boki Sada	AEMV	939 000	19 412	5 772	3 042	0	84 077	92 714	143 815	466 773		
2	Madina Diakah	AEMV	568 000	12 215	2 972	3 042	0	68 523	60 948	105 938	251 935		
3	Djinkore Peulh	AEMV-I	871 000	18 181	6 209	3 042	0	77 658	84 870	105 938	442 873		
4	Silame	AEMV-I	446 000	6 699	2 820	3 042	0	83 493	99 086	57 961	217 783		
5	Goudiry北西部	AEMV-T	5 188 000	28 946	22 184	6 085	0	160 945	98 158	405 594	3 054 482		
6	Sinthiou Mamadou Boubou	AEMV-I	1 197 000	13 022	8 884	3 042	0	50 500	55 508	132 805	652 064		
7	Koungany	AEMV-F	355 000	5 988	1 128	3 042	0	20 639	0	74 657	113 205		
7	Koungany	AEMV-ST	720 000	20 788	5 777	4 508	0	20 639	0	74 657	381 063		
8	Sadatou	FSS	575 000	3 898	1 420	3 042	0	17 036	3 606	73 760	284 850		
9	Bakei南西部	AEMV-T	4 778 000	41 527	20 859	3 042	0	191 923	165 714	304 173	2 901 308		
10	DarSalam, Fouroudou Mbaila	AEMV-I	1 805 000	18 589	14 450	6 085	0	112 088	101 850	159 542	1 022 339		
11	Ganguel Maka	AEMV-I	765 000	11 254	4 661	3 042	0	54 032	63 953	105 938	384 924		
12	Samecouta	AEMV	666 000	7 016	4 661	3 042	0	16 786	47 093	57 961	289 903		
13	Mako	AEMV-I	401 000	6 470	1 606	3 042	0	16 949	27 439	73 760	171 907		

10.5.2 評価結果

分析結果を表 10-5-2 に示す。

便益・費用比 (B/C) が 1,2 を越え、EIRR も 10%以上となる施設は、タンバクンダ州、マタム州での AEMV-I、AEMV の施設である。裨益人口が大きいことが特徴である。B/C 比が 5 割以上あれば EIRR はプラスを確保できる。

1) AEMV-I の経済分析結果の要因

システム 11 は AEMV-I で村落が直線状に位置し、配管敷設の建設コスト抑制に適しているものの、B/C 比が劣っている。乾季にもワジを掘れば水が出るため、この給水計画では家畜への給水を査定して減量している。そのため、水汲みの便益が減少しているためである。

システム 6 とシステム 10 は 1 施設あたりの裨益人口が他のシステムと比較して低く、中心村落から放射状に衛星村落が位置し、配管敷設建設費が割高になっているためである。

システム 12、13 では、川沿いに位置するため、家畜へ給水を計画していないため、便益が小さい。

2) その他の施設

AEMV-T、AEMV-ST、FSS とは B/C 比が 5 割以下の結果となっている。これは、システム 7 やシステム 8 では衛星村落への給水をしないため、水運搬の便益がない。さらに水源賦存量の制限から家畜への給水を計画しないため便益を押し下げている。

表 10-5-2 ケース 1（基本ケース）での経済分析結果

ID	建設地	施設タイプ		基本ケース	感度分析	
					維持管理費 -50% 更新費-50%	維持管理費-50% 更新費-50% 運転・運営費-20%
1	Boki Sada	AEMV	便益/費用の比	1,24	1,28	1,33
			EIRR	16%	17%	17%
2	Madina Diakah	AEMV	便益/費用の比	1,54	1,60	1,65
			EIRR	21%	22%	22%
3	Djinkore Peulh	AEMV-I	便益/費用の比	1,18	1,23	1,28
			EIRR	15%	16%	17%
4	Silame	AEMV-I	便益/費用の比	0,83	0,87	0,90
			EIRR	9%	10%	10%
5	Goudiry西北部	AEMV-T	便益/費用の比	0,31	0,32	0,34
			EIRR	計算不能	計算不能	計算不能
6	Sinthiou Mamadou Boubou	AEMV-I	便益/費用の比	0,57	0,59	0,61
			EIRR	2%	3%	4%
7	Koungany	AEMV-F	便益/費用の比	0,48	0,50	0,51
			EIRR	3%	4%	4%
7	Koungany	AEMV-ST	便益/費用の比	0,20	0,21	0,22
			EIRR	計算不能	計算不能	計算不能
8	Sadatou	FSS	便益/費用の比	0,27	0,29	0,30
			EIRR	計算不能	計算不能	計算不能
9	Bakel南西部	AEMV-T	便益/費用の比	0,45	0,47	0,49
			EIRR	-3%	-1%	0%
10	DarSalam, Fouroudou Mbaila	AEMV-I	便益/費用の比	0,73	0,76	0,79
			EIRR	6%	7%	8%
11	Ganguel Maka	AEMV-I	便益/費用の比	1,03	1,07	1,10
			EIRR	12%	13%	14%
12	Samecouta	AEMV	便益/費用の比	0,64	0,66	0,69
			EIRR	4%	5%	6%
13	Mako	AEMV-I	便益/費用の比	0,83	0,86	0,88
			EIRR	9%	10%	10%

さらに施設ごとの要因分析を表 10-5-3 に示す。

表 10-5-3 施設別の経済分析結果の考察

ID	州	施設	分析結果の考察
1	タンバクンダ州	AEMV	裨益人口が 1000 人規模の 2 村が 5km の距離にあり効率の良い施設となり建設コストが抑制されているため純便益が高い。
2	タンバクンダ州	AEMV	裨益人口が 1000 人規模の 2 村が、その他村落も人口規模が 500 人以上いるため効率の良い施設となり建設コストが抑制され純便益が高い。
3	タンバクンダ州	AEMV-I	給水範囲が広く配管延長は長い、配管途中を村落が経由しているため B/C 比が 1 以上の建設コストに抑制されている。
4	タンバクンダ州	AEMV-I	裨益人口が小さいため 1 人あたりの事業費が大きくなり B/C 比が 1 以下となる。
5	タンバクンダ州 基盤岩地域広域給水	AEMV-T	配管距離が長く、費用が高いため、B/C 比が 1 以下を大きく下回る。事業の経済効果をあげるには建設コストを引き下げるのが必須となる。
6	タンバクンダ州	AEMV-I	配管距離が長く、費用が高いため、運営維持管理費との比で計算すると費用が大きくなってしまふ。
7	タンバクンダ州 セネガル川沿い	AEMV-F	家畜、水運搬の便益がないので純便益は小さい。
7	タンバクンダ州 セネガル川沿い	AEMV-ST	家畜、水運搬の便益がないので純便益は小さい。建設コストも高く、運営・維持管理費も高いため、上記の深井戸利用施設と比較すると大きく便益は劣る。
8	タンバクンダ州 基盤岩僻地	FSS	便益は年間の運営費、維持管理費を大きく上回っているため、建設コストの抑制が純便益へ直結する。
9	マタム州基盤岩 広域給水	AEMV-T	同様な AEMV-T のシステム 5 より純便益は高いがこれは衛星村落と中心村落の比率が大きいことによる。

ID	州	施設	分析結果の考察
10	マタム州	AEMV-I	裨益人口が大きい、配管が放射状に伸びて建設コストを上げ純便益を下げている。
11	マタム州	AEMV-I	家畜分の給水を抑制した結果純便益は落ちているが、施設的には効率がよい
12	ケドゥグ州	AEMV	川沿いで家畜分の給水を計画していないため純便益は下がる
13	ケドゥグ州	AEMV-I	川沿いで家畜分給水を計画していないため純便益は下がる

(1) 感度分析

表 10-5-2 で示すように運営維持管理費の減少に対する B/C 比、EIRR の感度は鈍い。特に数値が低い場合はさらに感度が低くなる。これは、建設コストの影響が強いことを示している。

維持管理費、更新費について 50%削減し、さらに 運転・運営費を 20%削減しても、費用の現在価値は 6%程度の削減にとどまる。建設費に対する運営維持管理費の割合が大きい場合、運営維持管理費の削減では事業の経済的妥当性を高める大きなインパクトにはなっていない。

表 10-5-4 に運転・運営費に F/S の積算値を代入したケース 2 の分析結果を示す。ケース 1 とほとんど同様な結果であるが、広域給水計画においては大幅に結果が改善している。AEMV-T のタイプの施設では、施設の運営体制が単純で、運転・運営費が建設コストと比例しないことを示している。反対に AEMV-ST ではケース 1 の分析結果から改善が見られない。運転・運営費が施設規模に比例する施設タイプといえる。

表 10-5-4 ケース 2 での経済分析結果

ID	建設地	施設タイプ		基本ケース	感度分析	
					維持管理費 -50% 更新費-50%	維持管理費-50% 更新費-50% 運転・運営費-20%
1	Boki Sada	AEMV	便益/費用の比	1,29	1,34	1,41
			EIRR	17,1%	17,7%	18,4%
2	Madina Diakah	AEMV	便益/費用の比	1,55	1,61	1,73
			EIRR	21,3%	21,9%	22,9%
3	Djinkore Peulh	AEMV-I	便益/費用の比	1,27	1,32	1,38
			EIRR	16,7%	17,4%	18,1%
4	Silame	AEMV-I	便益/費用の比	0,91	0,95	0,99
			EIRR	10,4%	11,2%	11,9%
5	Goudiry北西部	AEMV-T	便益/費用の比	0,39	0,40	0,42
			EIRR	-0,9%	-0,2%	1,0%
6	Sinthiou Mamadou Boubou	AEMV-I	便益/費用の比	0,65	0,68	0,70
			EIRR	5,4%	6,3%	6,8%
7	Koungany	AEMV-F	便益/費用の比	0,47	0,49	0,52
			EIRR	2,5%	3,2%	4,2%
7	Koungany	AEMV-ST	便益/費用の比	0,21	0,22	0,23
			EIRR	計算不能	計算不能	計算不能
8	Sadatou	FSS	便益/費用の比	0,32	0,33	0,34
			EIRR	-0,5%	0,2%	0,8%
9	Bakel南西部	AEMV-T	便益/費用の比	0,57	0,58	0,62
			EIRR	3,7%	4,2%	5,5%
10	DarSalam, Fouroudou Mbaila	AEMV-I	便益/費用の比	0,85	0,89	0,93
			EIRR	9,2%	10,1%	10,8%
11	Ganguel Maka	AEMV-I	便益/費用の比	1,11	1,16	1,21
			EIRR	13,9%	14,5%	15,3%
12	Samecouta	AEMV	便益/費用の比	0,73	0,76	0,78
			EIRR	7,1%	7,9%	8,4%
13	Mako	AEMV-I	便益/費用の比	0,84	0,87	0,91
			EIRR	9,2%	9,9%	10,6%

10.5.3 評価のまとめ

- (1) AEMV、AEMV-I の施設について、経済分析結果が良好である。これは、衛星村落へ配管で給水することにより、家畜用飲み水入手のための労働負荷が軽減されることが大きい経済便益となっている。
- (2) 給水対象範囲が限定される表流水利用施設、太陽光発電利用施設の経済便益は上がらない。
- (3) 表流水利用給水施設は村落給水レベルでは運転・運営費が施設規模に依存するためスケールメリットを経済効果の面で発揮しにくい。
- (4) ケドゥグ州などの基盤岩地域では水源の賦存が限定的で利用量が制限されるために、給水対象を制限しなければならない。そのため、他州、他地域と比較した場合、相対的に経済分析結果が低く評価される。
- (5) ケース 2 での EIRR 分析結果に基づく給水システムの特徴を表 10-5-5 に示す。JICA 開発調査における経済評価手法研究地下水編（平成 14 年 3 月）によると、地方給水分野の他案件事例では EIRR は 1 % 台から 20% となっている。定量化した便益の算入項目が多ければ、EIRR は大きくなる傾向にあり、特に医療費削減や農業生産の増加、支払い意思額の増加を考慮した便益は 10% 以上となっている。よって、AEMV、AEMV-I は一般的な地方給水計画の水準といえる。

表 10-5-5 ケース 2 での EIRR 分析結果に基づく給水システムの特徴分類

EIRR	システム番号	対象施設
10%以上	1,2,3,4,11	一般的に普及している AEMV および、広域化した AEMV-I
5-10%	6,10, 13	AEMV-I であるが裨益人口が小さくなる場合
0-5%	7-井戸,9,12	家畜を対象としない給水施設、AEMV-T バケル南西部広域給水
マイナス	5,8	AEMV-T グディリ北西部広域給水、太陽光発電給水施設
解析不能	7-表流水	表流水施設

10.5.4 提言

- (1) 現在「セ」国で奨励され、本 M/P においても優先順位上位の村落への給水システムとして提案されている AEMV は、1 施設で多くの住民に裨益することから経済分析結果を高めているといえる。よって、政策的に妥当といえ今後も継続して建設していく。また、「セ」国では他のアフリカ諸国と比較して村落部での配管による給水施設が非常に良く発達しているが、水汲みの労働削減の経済効果を住民が強く意識していることに関係があると思われる。
- (2) 衛星村落へ配管することで、便益は大きく高められることから、衛星村落への配管は重要な施策である。しかし、事業費の高騰にもつながるため、配管敷設距離の費用を抑制し、新規施設建設に割り当てているのが実情である。施設建設による経済効果を高めるためには、資金を別プロジェクトで手当てし、配管延長を継続していくことである。
- (3) 家畜の飲み水を給水計画に含めない場合は経済便益が小さくなる。しかし、システム 7 のように市街化を始めた地域では既存の浅井戸の汚染が進行しているため、安全な水の確保の観

点で便益の設定を追加する必要がある。

- (4) 他州と比較してケドゥグ州では経済分析結果が低くなる。経済分析結果のみで他州と比較した場合、ケドゥグ州におけるプロジェクトの機会がなくなってしまうため留意が必要である。
- (6) 表流水利用施設と比較して、内陸の広範囲に給水できる地下水利用の AEMV-T の施設の方が経済的妥当性は高い。
- (7) 経済評価の低くなってしまったオプションは、安価な水源を確保できない対処の提案である。対象村落の優先順位と経済的価値のバランスを考えて対応を決定することになる。

10.6 事業費評価

10.6.1 施設の事業費の検討

PEPAM のプロジェクト実施コンセプトである「衛生施設の建設」を合わせて事業計画を検討した。下記に F/S で検討した事業費を示す。通貨レートは 1FCFA=0,193 円を用いた。

(1) 直接工事費

各システムの直接工事費を表 10-6-1 に示す。AEMV-T の給水施設の直接工事費が通常の AEMV の 3 倍程度となっているように、対象となる村落が広範囲になると配管敷設費用の増大で事業費が大きくなっている。また、衛生施設の直接工事費は単純な人口比となっていない。これは、建設費用で占める公共トイレの数が社会条件（保健所／学校の有無、宗教施設の有無など）により異なるためであり、周辺地域において重要な社会的拠点となる村落を抱える場合に衛生施設工事費の比率が大きくなる。衛生施設 3 種の比率を表 10-6-2 に示す。

プロジェクトでの給水と衛生の工事費の配分は 6 : 4 とする方針が PEPAM により打ち出され、給水・衛生の実施機関とともに共有されている。実施中の PEPAM-BAD-2 や PEPAM-IDA のプロジェクトはこの方針に沿っているが、ドナーによっては資金配分を独自の判断で決定する場合もあった。

表 10-6-1 各システムの事業費分析

System ID	施設	人口		給水			衛生			衛生/給水 事業比率	
		2002年	2020年	給水+衛生 間接費込事業費	間接費込 事業費	直接 工事費	1人あたり 直接工事費 (2020年)	間接費込 事業費	直接 工事費		1人あたり 直接工事費 (2020年)
		Pop1	Pop2	b+B	b=ax1,464	a	c=a/Pop2	B=Ax1,464	A	C=A/Pop2	A/a
		2002年	2020年	百万FCFA	百万FCFA	百万FCFA	千FCFA	百万FCFA	百万FCFA	千FCFA	
System1	AEMV	3 746	6 378	1 133	939	642	101	194	133	21	21%
System2	AEMV	3 053	5 198	730	568	388	75	162	111	21	29%
System3	AEMV-I	3 060	5 210	1 065	871	595	114	194	133	26	22%
System4	AEMV-I	1 371	2 335	514	446	305	131	68	47	20	15%
System5	AEMV-T	8 264	14 069	5 662	5 188	3 544	289	474	324	23	9%
System6	AEMV-I	2 250	3 831	1 362	1 197	818	214	165	113	30	14%
System7	AEMV-F	3 294	5 608	529	355	243	43	174	119	21	49%
System7	AEMV-ST	3 294	5 608	894	720	492	88	174	119	21	24%
System8	AEV-FSS	2 719	4 629	715	575	393	85	140	96	21	24%
System9	AEMV-T	8 551	14 558	5 237	4 778	3 264	224	459	314	22	10%
System10	AEMV-I	4 994	8 502	2 099	1 805	1 233	145	294	201	24	16%
System11	AEMV-I	3 764	6 408	994	765	523	82	229	157	25	30%
System12	AEMV	2 679	4 561	818	666	455	100	152	104	23	23%
System13	AEMV-I	2 705	4 606	567	401	274	59	166	114	25	42%

* システム7については 地下水利用 (F)、表流水利用 (ST) 2 ケースについて試算

** FS の施設設計の給水計画は 10 年後を想定しているため、1 人あたりの直接工事費は 2020 年の人口で計算。

*** 為替変換・単位未満切捨ての計算過程が異なるため、表 10-4-2 の F/S 施設一覧表概算事業費とは必ずしも一致しない。

表 10-6-2 衛生施設の直接工事比率

施設	世帯用トイレ	公共用トイレ	家庭用排水浸透枡	
System1	AEMV	54%	11%	35%
System2	AEMV	53%	13%	34%
System3	AEMV-I	43%	29%	28%
System4	AEMV-I	55%	10%	35%
System5	AEMV-T	49%	19%	32%
System6	AEMV-I	37%	39%	24%
System7	AEMV-F	53%	12%	35%
System7	AEMV-ST	53%	12%	35%
System8	AEV-FSS	54%	10%	36%
System9	AEMV-T	52%	14%	34%
System10	AEMV-I	48%	22%	31%
System11	AEMV-I	46%	25%	30%
System12	AEMV	49%	19%	32%
System13	AEMV-I	45%	25%	29%

(2) 間接比込み事業費

事業費の分布が偏在するため平均値ではなく最低値と最高値の中間値を示している。

表 10-6-3 プロジェクト事業費（給水施設と衛生施設建設をあわせて実施する場合）

給水システム	受益者数 平均値 2002	受益者数 平均値 2020	事業費 (中間値)		受益者1人あたり(2020) の事業費(中間値)	
			百万 FCFA	百万円	千 FCFA	千円
(1) AEMV	3 159	5 379	929	179	160	31
(2) AEMV-I	3 024	5 149	1 308	252	239	46
(3) AEMV-T	8 408	14 314	5 449	1 052	381	74
(4) AEMV-ST	3 294	5 608	894	173	159	31
(4) AEMV-F	3 294	5 608	529	102	94	18
(5) AEMV-FSS	2 719	4 629	712	137	154	30

出典：F/S 事業費一覧表データ

表 10-6-4 プロジェクト事業費（給水施設の建設のみ実施する場合）

給水システム	受益者数 平均値 2002	受益者数 平均値 2020	事業費 (中間値)		受益者1人あたり(2020) の事業費(中間値)	
			百万 FCFA	百万円	千 FCFA	千円
(1) AEMV	3 159	5 379	754	145	128	25
(2) AEMV-I	3 024	5 149	1 126	217	200	39
(3) AEMV-T	8 408	14 314	4 983	962	348	67
(4) AEMV-ST	3 294	5 608	720	139	128	25
(4) AEMV-F	3 294	5 608	355	69	63	12
(5) AEMV-FSS	2 719	4 629	575	111	124	24
(6) PMH *	158	269	33	6	125	24

出典：F/S 事業費一覧表データ

*(6) 事業費は試掘の契約金額 90m 深度 1 本に間接費 46,4%を加算、成功率は 70%との仮定。

井戸ピット 50 万円との合計とする。合計 646 万円。2010 年人口を 200 人として算定

衛生施設の施設単価は 1 世帯用トイレで約 126 千 CFA (2,4 万円) である。高額ではないが、同時に設置を推進する世帯用排水浸透枡で約 110 千 CFA (2,1 万円) が付加される。公共用トイレの建設費は 1 基あたり約 2 427 千 FCFA (46,8 万円) となる。対象とする公共施設は、学校や保健所等で、合計で 10 基程度は必要で、24 270 千 FCFA (468 万円) になる。

この試算結果から、対象世帯を世帯トイレ設置率 100%、世帯用排水浸透枡設置率 75%として衛生施設を含めた場合、給水施設の場合と比較すると 1 人あたりの事業費が 1,1 倍から 1,3 倍になる。

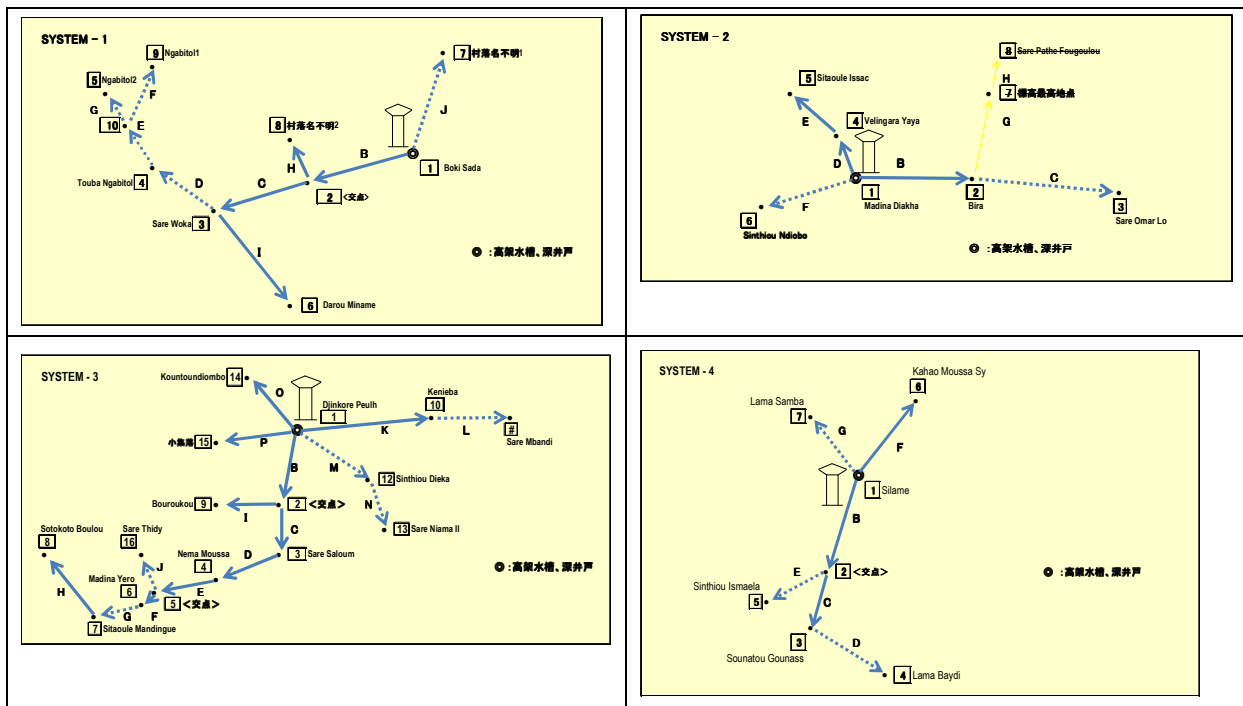
衛生施設を除いた場合でも 1 施設あたりの事業費が 500 百万 FCFA (約 1 億円) を上回る。そこで、事業規模の縮小を検討するために、給水対象を主要な村落に限定した場合の事業費を算出した。

AEMV および AEMV-I について配管延長を抑えた場合、事業費の減額率は平均で 8%となった(表 10-6-5)。配管距離を抑える方法は、図 10-6-1 に示すようにグループ内の中心村落に給水ポイントがある場合、300 人以下の村落までは延伸しないこととした(ただし、主要村落間にある小村落は給水ポイントを設置できる)。給水ポイントまでの距離が数 km あるが、この距離ならば PNDL の予算で少しずつ建設可能である。AEMV-T では長距離送水が必要となる地域において、地形の傾斜に沿って主要村落が直線で並んだ村落配置を選定しているため、配管距離は削減でき

ず、減額効果は期待できない。

表 10-6-5 事業費比較 (配管の削減による事業費の縮減率)

システム番号	システムタイプ	全村落への給水概算額(百万 FCFA)	主要村落への給水概算額((百万 FCFA)	減額比率 (%)
1	AEMV	939	818	13
2	AEMV	568	477	16
3	AEMV-I	871	772	11
4	AEMV-I	446	401	10
5	AEMV-T	5,188	5 188	0
6	AEMV-I	1,197	1 046	13
7	AEMV-F	355	355	0
7'	AEMV-ST	720	720	0
8	AEV-FSSS	575	553	4
9	AEMV-T	4 778	4 778	0
10	AEMV-I	1 805	1,622	10
11	AEMV-I	765	606	21
12	AEMV	666	629	6
13	AEMV-I	401	401	0



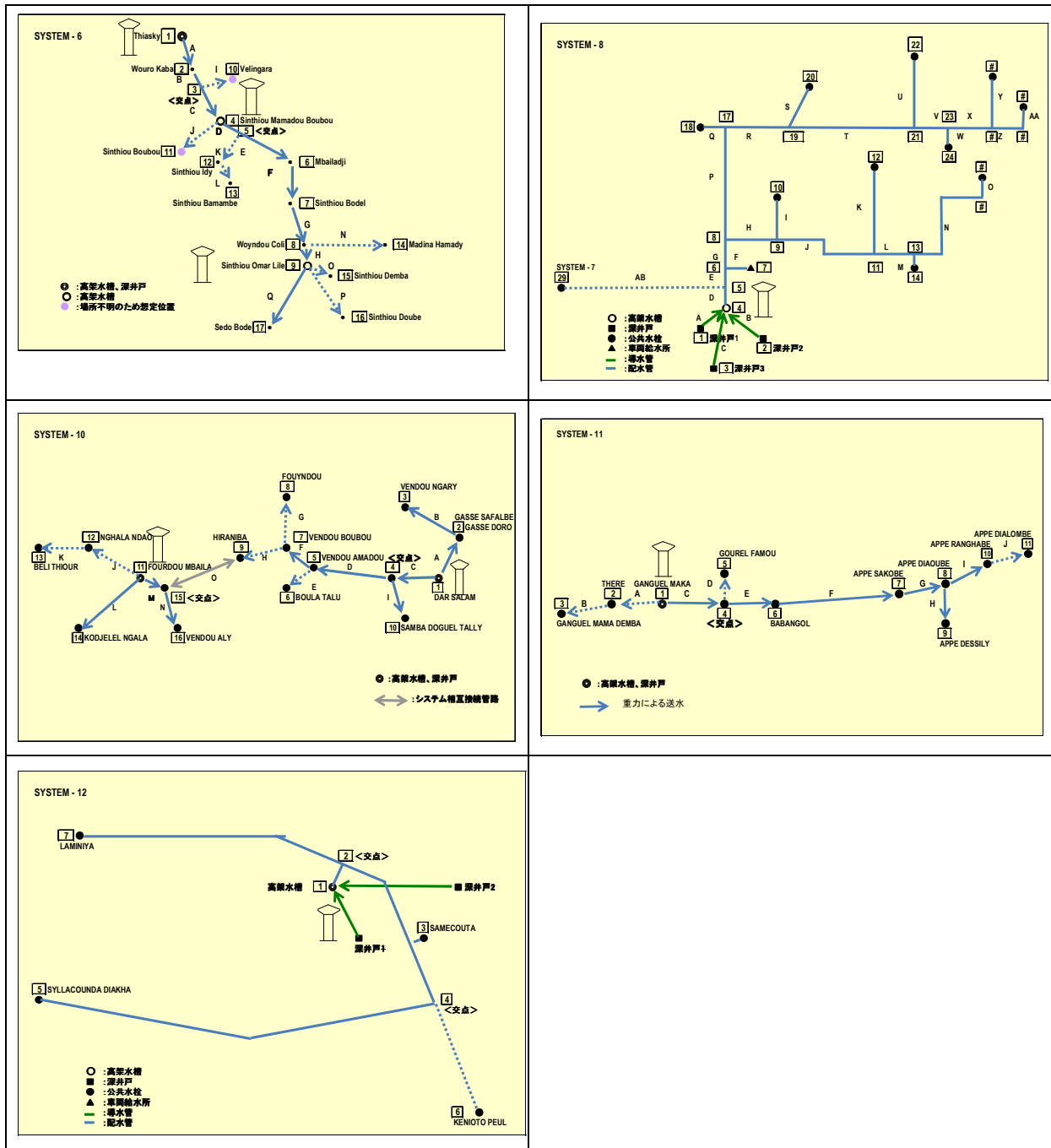


図 10-6-1 配管削減を想定した場合（点線が削減部）

10.6.2 投資効率の検討

(1) 事業費と裨益人口

F/S の調査結果を用いて事業費と裨益人口の関係、受益者一人あたりの事業費と裨益人口の関係をそれぞれ図示した（図 10-6-2、図 10-6-3）。

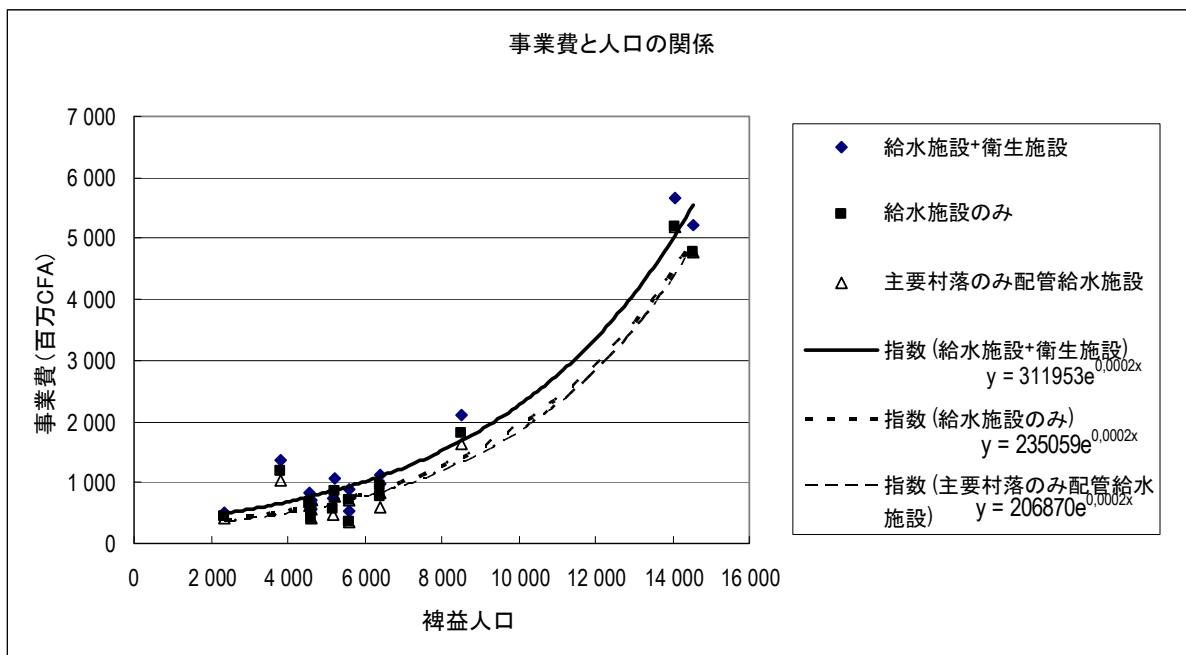


図 10-6-2 事業費と裨益人口の関係

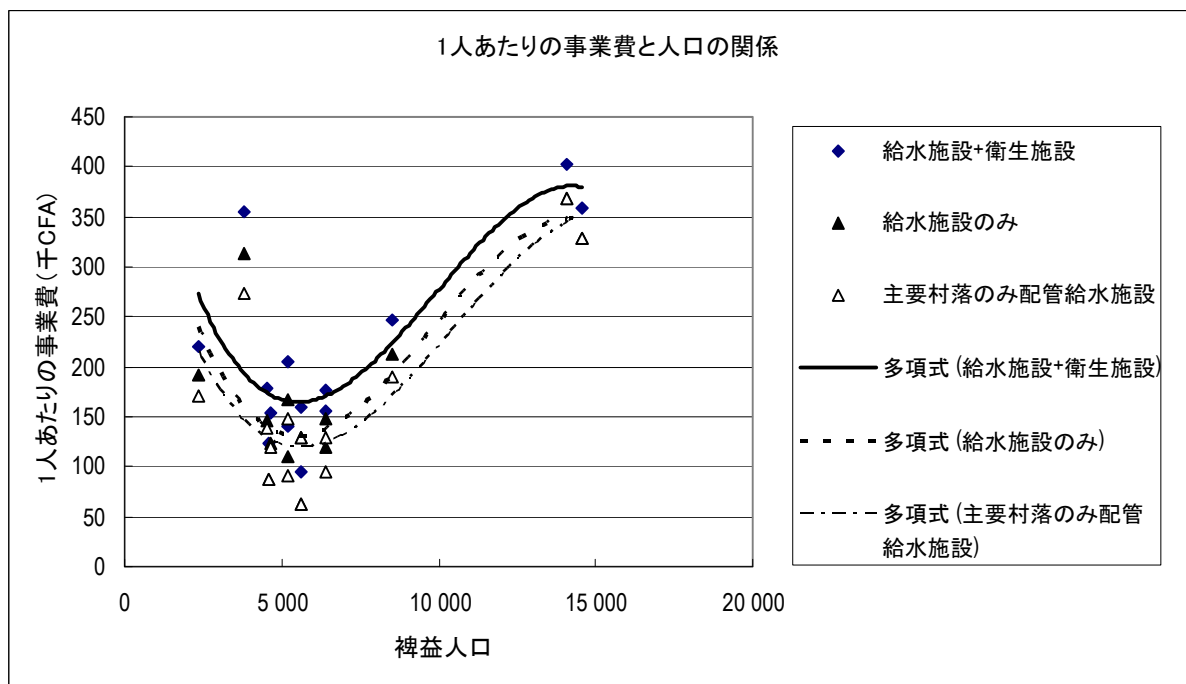


図 10-6-3 受益者 1 人あたりの事業費と裨益人口の関係

受益者 1 人あたりの事業費と裨益人口の関係（図 10-6-2）から、計画人口が約 5000 人の人口規模の給水システムが最も投資効果が高いことが分かる。

PMH の一人あたりの事業費が 125 千 FCFA であるが、これには家畜への給水が考慮されていない。4 章 4.2 で述べた給水計画の算定根拠を用いれば、一日当たりの家畜への給水量は人への給水量の約 2~3 倍に相当する（家畜の内訳により変動）。そのため、仮に家畜への給水を PMH から供給しようと考えれば、PMH をさらに 2~3 基追加しなければならない。つまり、PMH を管路系給水施設と同じサービスレベルにするためには、一人あたりの事業費は単純計算で 250~375 千

FCFA となる。そのため、家畜分の給水を考慮すれば、管路系給水施設の方が投資効率がよく、事業費が高い AEMV-T のケースであったとしても、ハンドポンプ案件と同等な投資効率が期待できる。

人口 5000 人を下回ると 1 人あたり事業費が上昇する。これは、施設規模は裨益人口に対応して小さくなるものの、建設コストは比例ではなく対数関数の関係にあり、井戸の建設費用が給水施設費用に占める割合が大きくなるためである。このことから、井戸の建設費の投資効率を上げるには裨益人口を大きく設定する必要がある。

人口 5000 人を越える場合も 1 人あたり事業費が上昇する。この原因は、給水施設のない地域へ長距離送水するスキームとなり、上流に位置する村から施設末端の村までの距離が 30～50km 程度に及ぶためである。

(2) AEMV-T の代替オプション

AEMV-T は管路系に転換が推奨される村落が密集する地域で需要量を満たす給水を目的とした施設であるが、水源地から 15-20km の送水と裨益人口を高めるための配水距離の増加が 1 施設としての建設費を押しあげている。対象地域の管路系給水施設の代替案としては、村個別の小規模な施設の給水施設と PMH の増設を検討する。

システム 5

AEMV-T の代替施設としては、人口 500 人以上の 12 の村落に AEV、人口 500 人以下の 13 の村落に PMH を建設することになる。その事業費は AEMV-T と比較して約 86%と想定される。

システム 9

AEMV-T の代替施設としては、人口が 500 人以上の 8 の村落に AEV、人口 500 人以下の 23 以上の村落に PMH を建設することになる。特に 2015 年には推定人口が 1500 人になる Bondji や Kaval では改善策が急務である。その事業費は AEMV-T の約 84%と想定される。

ただし、両システムとも全ての村落で水源を確保することは困難であり、そのために今まで AEV が建設されなかったことに留意が必要である。

第 11 章 環境社会配慮

11.1 環境社会配慮およびその他の関連法

11.1.1 環境法典 Loi N° 2001-01 du 15 Janvier 2001 portant Code de l'environnement

(1) 法的根拠

「セ」国における環境社会配慮に関する基本法として、2001年1月に改正された「環境法典」(Loi N° 2001-01 du 15 Janvier 2001 portant Code de l'environnement)および「環境法の適用に関する政令」(Décret N° 2001-282 du 12 avril 2001 portant application du code de l'environnement)がある。環境法典の48条に定められているとおり、この法典は、環境への影響が懸念されるすべての開発プロジェクトおよび生産活動を対象としており、また同時に、政策、プログラム、計画および調査の各段階を対象として、環境評価の実施について定めたものである。

上記基本法に加えて、影響評価に関する省令及びガイドラインが整備されている(表 11-1-1、表 11-1-2)。省令およびガイドラインは、環境法典で述べられている許認可システムの手続きについて具体的に補足説明したものである。

表 11-1-1 戦略的環境評価 (EES) および環境影響調査 (EIE) に関する省令一覧

1	『EIE の実施における市民参加の手続きに関する省令』 ARRETE MINISTERIEL n° 9468 MJEHP-DEEC en date du 28 novembre 2001 portant réglementation de la participation du public à l'étude d'impact environnemental
2	『技術委員会の組織と役割に関する省令』 ARRETE MINISTERIEL n° 9469 MJEHP-DEEC en date du 28 novembre 2001 portant organisation et fonctionnement du Comité technique
3	『EIE 調査の実施に関する証明書の交付条件に関する省令』 ARRETE MINISTERIEL n° 9470 MJEHP-DEEC en date du 28 novembre 2001 fixant les conditions de délivrance de l'Agrément pour l'exercice des activités relatives aux études d'impact sur l'Environnement
4	『EIE の TOR に関する省令』 ARRETE MINISTERIEL n° 9471 MJEHP - DEEC en date du 28 novembre 2001 portant contenu des termes de références des études d'impact
5	『EIE 報告書の内容に関する省令』 ARRETE MINISTERIEL n° 9472 MJEHP-DEEC en date du 28 novembre 2001 portant contenu du rapport de l'Etude d'impact environnemental

表 11-1-2 EES、EIE に関するガイドライン一覧

1	『EIE ガイドライン』2006年11月 Guides Referentiels Sectoriels d'Etude d'Impact Environnemental
2	『スクリーニング・リスト』2007年6月 NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSEES

(2) 環境社会影響評価のプロセス

「セ」国の環境影響評価の手続きは、1) スクリーニング、2) スコーピング、3) 環境影響調査、4) 諮問委員会（技術委員会）での審査、5) 公聴会、6) 意思決定、7) プロジェクトの実施という流れになっている（図 11-1-1）。

1) 対象事業・スクリーニング

環境法典では、プロジェクトは環境に影響を与えるものと、そうでは無いものに区別されており、環境影響評価を実施すべきかを判断する基準として、『スクリーニング・リスト』（Nomenclature des Installations Classees）が用いられる。『スクリーニング・リスト』は、活動リスト（Nomenclature Installation Activités）と物質リスト（Nomenclature Substances）から構成されており、そこには施設の種類や規模の条件、使用する化学物質の種類や量等についての条件が定められている（表 11-1-3）。

また、スクリーニングでは、影響評価を実施すべきかどうかを判断するだけでなく、1) あらかじめ環境に与える影響が大きいと想定される事業、2) 影響の度合いが小さいと想定される事業、3) 影響評価を実施する必要がない事業の3つに分類する。環境負荷が大きいと想定される事業には影響調査（EIA : Etude d'Impact Approfondie）が適用され、影響が限定的なものには初期環境分析（AEI : Analyse Environnementale Initiale）が適用されることになる。

本 M/P は『スクリーニング・リスト』の「A2100 衛生と水浄化」に該当する（表 11-1-4）。A2101 によれば、下水処理場は規模にかかわらず調査を実施しなければならないが、5 000 軒相当を目安にして EIA と AEI に分かれることになっている。また、A2102 によれば、2 000m³/day 相当以上の給水を行う事業は EIA を実施しなければならないが、その他の事業は D と判断される。D とは申請（Déclaration）を意味する。その場合、事業主体は事業説明書を提出するが、影響評価を実施する必要はない。ただし、環境に影響を与える活動や物質ではあるが、『スクリーニング・リスト』に記載されていない項目も存在するため、場合によっては、環境影響評価の対象となる。

2) スコーピング

事業者は、調査会社に対して『EIE の TOR に関する省令』に従って TOR と調査事項を作成する。調査会社は TOR に基づいて具体的な評価の枠組みを記した方法書(案)を作成する。これをたたき台にして、事業者、許認可官庁、関係官庁、調査会社を中心メンバーとなってスコーピング会議を実施する。会議の場で調査の方法論について議論し、その結果は最終方法書に反映される。

3) 調査実施

スコーピング会議で決定された方法書に基づいて、調査会社は環境影響調査を実施する。その結果は、環境影響報告書(案)としてまとめられる。

また、TOR の内容は、環境基準局 DEEC: Direction de l'Environnement et des Etablissements classés によって検査を受けることになっている。

4) 環境影響報告書

環境影響報告書(案)は、環境基準局に提出される。DEEC は報告書の認可判断を行うために技術委員会を開き、報告書の全内容について確認・議論する。議論の結果は報告書(案)に反映されることになる。

その後、DEEC は計画に影響のある地域と連携して公聴会等を開催するが、その運営は調査会社によって実施される。調査会社は、聴取・収集された市民からの意見をとりまとめて報告書（最終）に反映させる。

5) 審査・許認可

DEEC は最終報告書を受け取り、環境省から発行される環境適合証明(Certificat de conformité environnementale)の準備を行う。

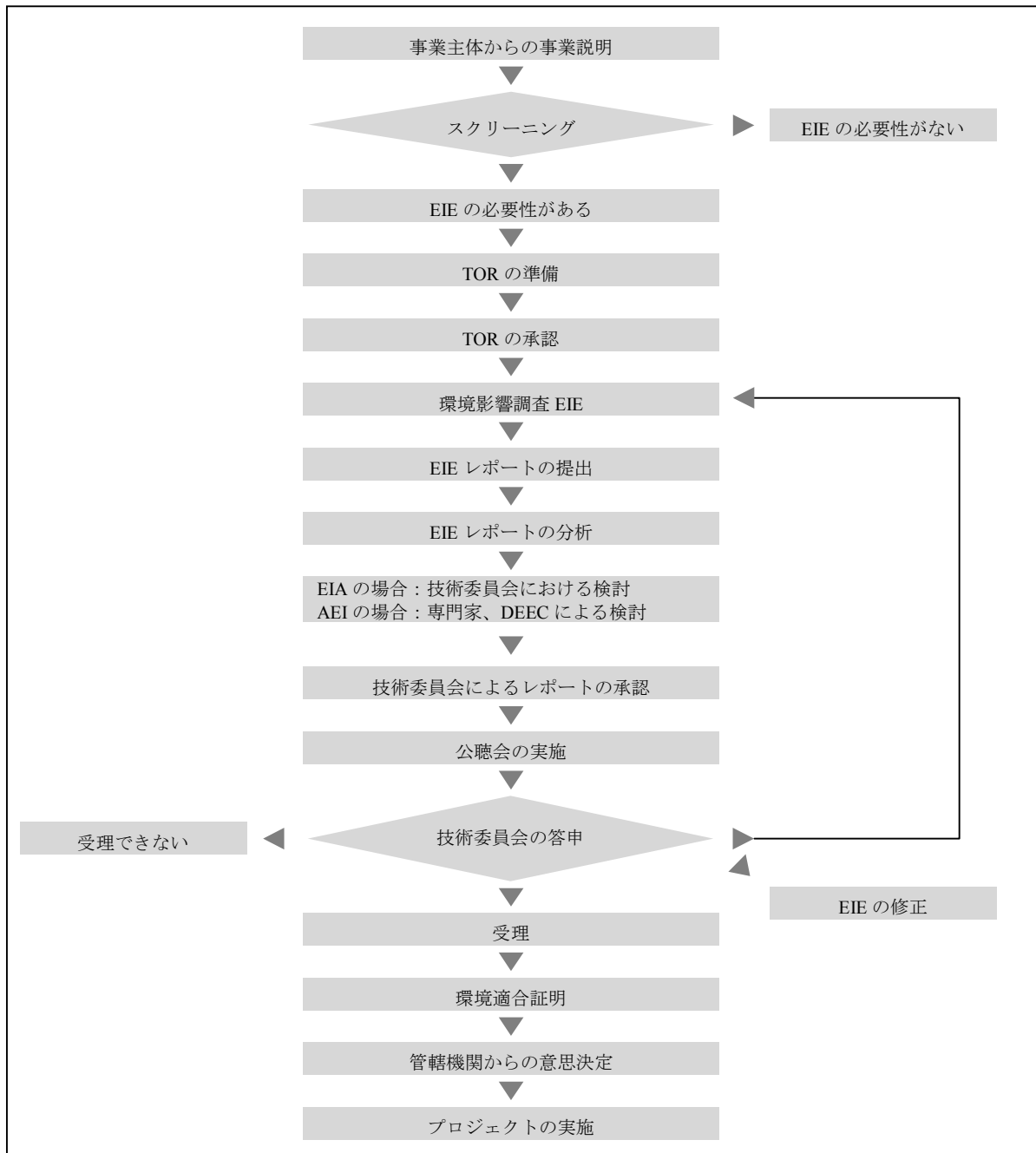


図 11-1-1 環境影響評価の手続き

表 11-1-3 スクリーニング・リスト 大項目

活動リスト		物質リスト	
A100	農業、林業、漁業	S100	非常に有毒な物質
A200	農産物加工業	S200	有毒な物質
A300	飲料産業	S300	有害な物質
A400	タバコ産業	S400	腐食性の物質
A500	繊維産業	S500	燃焼性の物質
A600	革・靴産業	S600	爆発の危険のある物質
A700	材木産業	S700	可燃性の気体
A800	新聞、製紙産業	S800	可燃性の液体
A900	印刷、リサイクル産業	S900	可燃性の固体
A1000	材料、鉱石と金属に関わる産業	S1000	可燃性の製品
A1100	石油探査		
A1200	油の精製		
A1300	科学、薬品、ゴムに関わる産業		
A1400	電気、ガス、蒸気、冷凍の製造販売		
A1500	機械製造産業		
A1600	建設、自動車、トレーラーの組み立て		
A1700	輸送産業		
A1800	自動車、バイクの修理産業		
A1900	製品の貯蔵		
A2000	ホテル、レストラン		
A2100	衛生と水浄化		
A2200	ゴミの処理		
A2300	文化・スポーツ		

表 11-1-4 スクリーニング・リスト 小項目

A2100	衛生と水浄化		
A2101	下水処理場		
	1日あたり下水処理能力 対象が5000軒相当を超える場合	A	EIA
	対象が5000軒相当以下の場合	A	AEI
A2102	集水タンク・配水・浄水場		
	集水容量または配水・浄水の処理能力 2000m ³ /day相当を超える場合	A	EIA
	200m ³ /day相当から2000m ³ /day相当の場合	D	

11.1.2 森林法典及び狩猟・動物相保護法典

CODE FORESTIER Loi N°98/03 du janvier 1998 Dècret N° 98/164 du 20 février 1998

Code de la chasse et de la Procetecion de la Faune Loi 86/04 du 24 janvier 1986 et Dècret 86/844 du 14 juillet 1986

『スクリーニング・リスト』には、国有林（Domaine Forestier National）や動物相保護区（Zone de protection de la faune）について述べられていない。そこで、森林法典と狩猟・動物相保護法典を用いて補足する。

(1) 森林法典

1) 国有林（Domaine Forestier National）について

森林法典において、国有林内での開発について定めた項目は2箇所（第 L44 条および R61 条から第 R63 条）ある。第 L44 条には国定森林内での施設建設等に対して、環境影響評価の実施を求めている。また、第 R61 条から第 R63 条には指定植物 28 種類の保護を定めている。

国定森林の定義は環境法第 R1 条から第 R10 条に記載されており、その内容は以下の通りである（表 11-1-5）。特に国立公園についての規制は厳しく、教育及び再生の目的以外のあらゆる活動が禁じられている。また、観光を目的としていても事前に申請して許可を得なければ入園できない。

表 11-1-5 国有森の分類と定義（対象地域内に関する分類のみ抜粋）

分類	定義
Forêts classées 保存林：	適切な管理と保護により再生、充実、土壌の保護を目的とした地域
Réserves Sylvo -Pastorales 農牧保護林：	自然と両立する農牧を目的とした地域で、特にタバコや麻などの伝統産業に対して規制する。この地域では、畜産業者に対して一時的な野営が認められている。
Les parcs nationaux 国立公園：	自然保全のための教育及び再生の目的以外のあらゆる活動が禁じられている。
Les forets d'intérêt régional 地域森林：	州、政令指定都市、共同村落体によって定められた国家の管轄しない地域。

計画対象地域内には、下記の地域が森林法典の適用対象となっている（表 11-1-6）。各州において保存林や国立公園が占める割合は、タンバクンダ州 24%、マタム州 24%、ケドゥグ州 14%となっている（ファレメ川のデータを除く）。

表 11-1-6 指定地域リスト

州	名称	面積(ha)	分類
タンバクンダ	Bal-Est	9540	保存林
	Bal-Ouest	22358	保存林
	Bal-Sud	10375	保存林
	Goudiry	28750	保存林
	Botou	11200	保存林
	Diambour	121500	保存林
	Gouloumbou	17011	保存林
	Koumpentoum	6200	保存林
	Koussanar	3600	保存林
	Malème Niani	58390	保存林
	Ouli	14500	保存林
	Panates	40900	保存林
	Panal	102000	保存林
	Tambacounda	75000	保存林
	Tamba-Sud	12500	保存林
Niokolo-koba	363800	国立公園	
Boucle du Damatan	117800	保存林	
マタム	Balel	30	保存林
	Diamel	5900	保存林
	Dolol	170	保存林
	Gaol	770	保存林
	Lambango	5580	農牧保護林
	Yonofer	49400	農牧保護林
	Ferlo Nord + Ferlo Sud	332000	動物相保護区
ケドゥグ	Niokolo-koba	399000	国立公園

2) 国有林内での建設事業等の手続きについて

森林法典第 L44 条に国有林内での建設事業について明記されている。それによれば、国有林内での資源開発、掘削や砂利取浚渫および植生に影響を与える活動は省の承認が必要となる。また、国有林外であっても地域圏議会での協議と議長の意思決定を必要とする。

事業主体は、承認のための判断材料として、事業実施前に、計画概要図、植生の把握、影響評価、再生のために必要な費用の評価、森林の伐採に対する課税金額、地質図、植生図、流域図を環境自然保護省 MEPN に提出しなければならない。

ただし、現在ではこれら手続きは、環境影響評価の手続きとして一本化されている。そのため、環境基準局 DEEC が影響評価の手続きを管理することになり、水森林狩猟土壌保全局 (DEFCCS : Direction des Eaux, Forêts, Chasse et de la Conservation des Sols) は諮問委員会のメンバーまたは専門家という立場から手続きに関わることになる。

(2) 狩猟・動物相保護法典

1) 動物相保護区 (Zone de protection de la faune) について

動物相保護区は国有林と同じく水森林狩猟土壌保全局 (DEFCCS) が管轄している。動物保護

区の定義は狩猟・動物相保護法典第 D39 条から第 D42 条に記載されており、その内容は下表の通りである。

表 11-1-7 動物相保護区の種類と定義（対象地域内に関する分類のみ抜粋）

分類	定義
Les parcs nationaux 国立公園：	動物相の狩猟や捕獲等の活動を禁じると共に、植生に影響を与える活動が厳しく禁じられている。
Réserves de faune 禁猟区：	特例を除いて動物相の狩猟または捕獲等の全ての活動が厳しく禁じられている。

計画対象地域内の禁猟区としては、Ferlo Nord と Ferlo Sud があり、両禁猟区の面積はマタム州の 20%に相当する。

2) 動物相保護区内での建設事業等の手続きについて

狩猟・動物相保護法典には動物相保護区内における建設事業について明記していない。ただし、国有林と同様の事前報告を行う必要がある。

11.1.3 国際河川法

調査対象地域には 2 つの国際河川（セネガル川およびガンビア川）とその支流・分流が流れている。それら国際河川の流域に属する国々は、セネガル河開発機構（OMVS : Organisation Pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal）とガンビア河開発機構（OMVG : Organisation Pour la Mise en Valeur du Fleuve Gambia）に加盟しており、国際河川における資源の共同管理を行っている。

(1) セネガル川

1) OMVS の成り立ちと目的

セネガル川流域の総合開発計画は、1968年の「セネガル川沿岸諸国機構（OERS : Organisation des Etats Riverains du bassin du fleuve Sénégal）」の設立に始まるが、セネガル国とギニア国間の関係悪化により解散となった。1972年にギニアを除く3カ国（セネガル、マリ、モーリタニア）により OMVS が設立され、計画推進の基盤が確立された。尚、現在ではギニア政府も加盟している。

OMVS は、各国が主導する開発に対する仲裁機関として活動しており、流域全体の管理と保護の活動も実施している。

セネガル川における大規模開発として、上流（マリ国）のマナンタリ（Manantali）多目的ダム（1988年完成、発電、灌漑、洪水調節が目的、総貯水量111億 m^3 ）と河口（セネガル国）のディアマ（Diama）多目的ダム（1986年完成、灌漑と海水湖上の防止が目的、総貯水量10億 m^3 ）がある。

2) セネガル川水憲章とその内容

OMVS は、1972 年と 78 年にセネガル川の共同管理に関する規定を定めている。それら規定を

基にして 2002 年にセネガル川水憲章(Charte des eaux du fleuve Sénégal)を定めた。こうした憲章は、アフリカでは初めての例である。

表 11-1-8 セネガル川水憲章の構成

Titre		タイトル
1	Definitions	定義
2	Objet et champ d'application	目的と適用範囲
3	Principes et modalités de la répartition des eaux entre les usages	利用者間の分配の原則と方法
4	Protection et préservation de l'environnement	環境保全
5	Institutions chargées de la gestion de l'eau et de l'environnement	水と環境の管理責任機関
6	Modalités d'examen et d'approbation des nouveaux projets	新規案件の承認と実施方法
7	Dispositions finales	最終規定

セネガル川に関わる新規案件に対する承認は、水憲章のタイトル 6 に示されている。概要を整理した（表 11-1-9）。

表 11-1-9 新規案件の承認と検討方法

プロジェクトの分類	A) 重要な影響を及ぼす可能性のあるプロジェクト B) 重要な影響を及ぼさないプロジェクト C) 緊急措置のために規定適用除外となるプロジェクト
事前承認を必要とするプロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> ● セネガル川の河道を変化させる可能性のあるもの ● 船舶の航行に影響を与えるもの ● 産業開発 ● 水質に影響を与えるもの ● 動物または植物の生態に影響を与えるもの ● 水位に影響を与えるもの
事前承認の手続	<ol style="list-style-type: none"> 1 高等委員会に対して、閣議宛の申請書を提出する。 2 高等委員は常任委員会で新規案件を審議にかける。 3 高等委員会は、その結果を閣議に報告する。 4 閣議はその報告を受けた後に、案件に承認を与える。

(2) ガンビア川

1) OMVG の成り立ちと目的

OMVG は 1978 年に設立された組織で、セネガル、ガンビア、ギニア、ギニアビサウの 4 カ国が加盟している。主な目的は、1 洪水の防止、2 流域全体の収益の増加、3 産業誘致である。また、OMVG は、OMVS がモデルとなっており、遅れているガンビア川の開発を担っている。

2010 年時点で、ガンビア川での大規模開発は行われていないが、IDB の投資により多目的ダムを建設する計画がある。セネガル川のマンタナリ・ダムと同じ規模を計画しており、堰はケドゥ

グ州（セネガル側）に建設されるが、貯水域の大部分はギニア側に設けられる。加盟する4カ国への電力供給が主目的であるが、農業や水道事業にも利用される予定である。

また、セネガル川水憲章のような国家間規定も設けられていない。憲章に関しては、BAD や WB の支援を受けて策定する予定である。

2) 新規案件の手続き

新規案件の許可に関する手続きは、規定として定められていないものの、慣例として、OMVS と同じ方法が採られている。

11.2 関係機関の概要

本案件に関係する機関は以下に示すとおりである。

表 11-2-1 関係実施機関一覧

所属		立場・用件
住環境・建築・水力省 MHCH	地方水利局 DHR	事業主体、施設の建設
	水資源管理計画局 DGPRE	水資源の管理
	維持管理局 DEM	建設後の施設の維持管理
環境自然保護省 MEPN	環境基準局 DEEC	環境影響評価の手続き管理
	水森林狩猟土壌保全局 DEFCCS	国有林および動物相保護区の管理
PEPAM 事務局		「セ」国地方給水計画管理機関
セネガル河開発機構 OMVS		セネガル川開発の管理機関
ガンビア河開発機構 OMVG		ガンビア川開発の管理機関
地域圏議会		地方における意思決定機関

11.3 代替案

代替案の検討については、本案件の上位計画である PEPAM の EES レポート(タンバクンダ州を対象)を参照した。

11.3.1 事業を実施しない場合の考察とそのインパクト

タンバクンダ州、マタム州、ケドゥグ州の3州において事業を実施しない事は、地方村落に給水及び衛生施設を新たに建設しないことを意味する。結論として、事業を実施しない案は考えられない。なぜなら、地方村落においては、安全な水に対する需要と供給のバランスは依然として保たれておらず、住民は常に乾季の水不足や水因性疾患罹患の危険性にさらされているからである。すなわち、施設を建設しない場合のインパクトとして、地方と都市の大きな生活環境格差が是正されないことが考えられる。地方村落では、水を得るために不衛生な浅井戸や表流水を利用しており、そのために水因性疾患に悩まされている。この問題を解決することが強く求められている。

11.3.2 給水施設の建設に関する代替案

本 M/P で提案する給水施設は、深井戸・給水塔・配管・公共水栓等を伴うものであるが、この代替案として表流水を利用する施設やポイントソース型施設の建設が考えられる。また、新規施設の建設を検討する際においては、既存施設のリハビリも合わせて検討することが必要であり、加えて、家畜への給水を検討することが必要不可欠である。さらに、ケドゥグ州の大部分では基盤岩地帯が広がっており、揚水可能量も限定されたものとなっている。

(1) 表流水利用施設の建設

地下水利用が困難な地域において、表流水利用施設の建設が計画されている。表流水利用施設は、堰・ポンプステーション・ろ過施設等から成る。表流水利用施設を建設する場合の負のインパクトとして、1)多額の建設費、2)水価の高騰が考えられる。正のインパクトとして安全な水へのアクセス率の向上と水因性疾患の減少が考えられる。

なお、表流水利用の場合でも、村落給水施設として取水量は限定的であり、前述表 11-1-9 に示される、事前承認の必要な条件には該当しない。

(2) ハンドポンプ付深井戸 PMH の建設

500 人以下の村落を対象としてハンドポンプを用いた給水施設が考えられる。ただし、その際においては、既存深井戸のリハビリも合わせて検討する必要がある。

(3) ソーラー揚水システムの建設

商用電力及びディーゼル発電以外の動力源として、揚水量の小さい 500 人から 1000 人程度の村落を対象にソーラー発電を利用する深井戸給水施設(高架水槽の高さ 5m~10m)が検討されうる。

なお、「セ」国法制度によれば環境影響評価実施の対象事業は給水量 2000m³/day 相当以上の施設であるが、本 M/P および F/S で提案する施設のうち、最も給水人口規模の大きい施設 (F/S 提案施設番号 9、マタム州) であっても、給水量は 1765m³/day であり、したがって事業実施において、事業主体は事業説明書を提出するが、影響評価を実施する必要はないこととなる。ただし、環境影響評価の必要性の有無の最終的な判断は、具体的な事業規模に基づき、事業計画策定・実施の段階で再度検討することが求められる。

11.3.3 地方衛生施設に関する代替案

「セ」国法制度によれば、衛生施設に関し環境影響評価実施の対象事業は下水処理場 (すなわち集合型処理施設) となっている。一方、本 M/P および F/S で提案する施設は、地方村落における分散型衛生施設であり、したがって影響評価を実施する必要はない。ただし、具体的な事業計画策定・実施にあたっては、以下の点を考慮すべきである。

(1) 処理施設

飲料水源となっている帯水層が地表近くに分布している地域では、帯水層に負の影響を及ぼすことがないように対策を講じる必要がある（本 M/P および F/S で提案する給水施設の水源はこれに該当するものはない）。

(2) 生活排水処理施設

雨季に洪水被害を受ける地域では、衛生施設が浸水することのないような対策を講じる必要がある。

11.4 環境社会面への影響

11.4.1 スコーピング

現在の計画内容および既存資料から現段階での環境社会面への影響を示した（表 11-4-1）。1) 非自発的住民移転、2) 貧困層・先住民族・少数民族、3) 事故、4) 災害、HIV/AIDS のような感染症の 4 項目についての評価を C とした。その他の影響項目については D と評価した。各項目の評価根拠も合わせて記述した。

表 11-4-1 スコーピング

影響項目		評価	根拠・理由
環境社会	1 非自発的住民移転	C	「セ」国地方部の慣例として、施設の建設地の選定と決定においては、基本的に畑地または空地が選定され、かつ、村長及び土地所有者の合意が前提条件となっている。 マスタープランの実施にあたって各施設の建設のための用地の取得が必要となる。
	2 雇用や生計手段等の地域経済	D	1) 農民が農地などの生産基盤を失うことはない。 2) 全ての村落で水売りが活動しているわけではないが、施設建設後に失職する可能性がある。 3) 施設建設にあたって村人が労働者として雇用される場合、一時的ではあるが、所得向上に繋がる。 4) 給水施設が村落内に建設されることによって、水汲み時間の短縮と余剰時間の経済活動への投入が期待される。
	3 土地利用や地域資源利用	D	必要となる用地は小規模であり、影響はない。
	4 社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	給水施設の建設に伴い、給水施設維持管理のための住民組織の形成が必要となるが、負の影響は認められない。
	5 既存の社会インフラや社会サービス	D	給水・衛生サービスの新規創出となるが、負の影響は認められない。
	6 貧困層・先住民族・少数民族	C	表流水利用施設を建設する場合は、深井戸を利用する施設に比べて水価が割高になる。そのため、貧困世帯にも利用可能な水価が検討されない場合、衛生的で安全な水へのアクセスに偏りが生じる可能性が強まる。 また、保守的な姿勢をとる民族が給水施設の新規建設を受け入れるような働きかけを必要とする場合がある。
	7 被害と便宜の偏在	D	給水システムおよび衛生施設は公共のものであるため、影響はない。
	8 文化遺産	D	施設建設の対象となる村落内に重要な文化遺産は存在しない。

影響項目		評定	根拠・理由	
	9	地域内の利害対立	D	1) 住民に対するプロジェクトのプロセスおよび内容について説明が不十分な場合、地域間・内の対立の原因となる可能性がある。 2) 水不足による利害対立の発生が確認されているため、給水施設建設による利害対立の緩和が期待できる。 3) 配管型複数村落給水システム (AEMV) を採用する際には、村落間の関係に配慮した配管網と維持管理体制を計画する必要がある。
	10	水利用、水利権、入会権	D	地下水の揚水に関して水利権の問題はない。また、セネガル川やガンビア川等の国際河川からの取水であっても給水施設は小規模であり、船舶の航行、水質や河道に影響を与えるものではないことから問題は生じない。
	11	公衆衛生	D	施設建設後は汚染された浅井戸や表流水の飲用利用が減少することに加えて、手洗いの習慣が改善されることにより、水因性の疾患率は減少すると期待される。
	12	災害、HIV/AIDS のような感染症	C	施設建設中においては、国外および地域外から労働者が流入する。そのため、村落内において感染症の拡大に注意が必要である。一方、施設利用時において影響は認められない。
自然環境	13	地形・地質	D	大規模な造成工事はない。そのため、施設建設中の影響は認められない。また、施設建設後の影響もみられない。
	14	土壌浸食	D	建設される施設は小規模で、かつ分散している。そのため、影響は認められない。ただし、適切な管理は必要である。「セ」国森林法典に照らしても問題は認められない。
	15	地下水	D	調査・解析の結果、将来的な地下水位の著しい低下は確認されなかった。
	16	湖沼・河川状況	D	本計画には大規模なダム等の建設は含まれていない。セネガル川、ガンビア川およびその支流から取水する施設については、取水量はごく僅かで、施設数も限られている。そのため、影響はない。
	17	海岸・海域	D	対象地域に、海岸、海域はない。
	18	動植物、生物多様性	D	施設は村落内に建設される。そのため、生息条件が変化することは認められない。村落間に建設されるパイプラインも村道に沿って建設されるため、生息条件に影響はみられない。「セ」国の狩猟・動物相保護法典に照らしても問題は認められない。
	19	気象	D	気象に影響を与える施設利用は認められない。
	20	景観	D	高架水槽の建設により、景観の変化は認められるがその影響は大きくない。
	21	地球温暖化	D	地球温暖化に影響を与える施設利用は認められない。
汚染	22	大気汚染	D	施設工事は小規模であり、施設建設および利用時共に、発生しない。
	23	水質汚濁	D	施設工事は小規模であり、施設建設および利用時共に、発生しない。
	24	土壌汚染	D	施設工事は小規模であり、施設建設および利用時共に、発生しない。
	25	廃棄物	D	施設工事は小規模であり、施設建設および利用時共に、発生しない。
	26	騒音・振動	D	建設中には多少の騒音の発生が認められるものの、住民の健康に被害を与える程度の騒音は認められない。また、施設利用時における騒音・振動は発生しない。
	27	地盤沈下	D	地盤沈下を招くような大規模揚水はなく、調査・解析の結果、将来的な地下水位の著しい低下は確認されなかった。
	28	悪臭	D	施設工事は小規模であり、施設建設および利用時共に、発生しない。
	29	沈殿物	D	施設工事は小規模であり、施設建設および利用時共に、発生しない。

影響項目		評定	根拠・理由
30	事故	C	建設規模は小規模であるが、資材運搬トラックと沿道住民との交通事故および建設現場における従業員の事故が発生する可能性がある。一方、施設利用時における事故は認められない。
全体評価		D	計画されている給水施設は小規模で、かつ分散しているため環境および社会への深刻な影響は認められない。

判定

A: 深刻なインパクトが予想される

B: いくらかのインパクトが予想される

C: インパクトの範囲は不明である

D: インパクトは予想されず、環境影響評価は必要ない

11.4.2 モニタリングおよび対策方法

スクリーニングにおいて評価 C となった項目についてモニタリングおよび対策方法を示す。

(1) 非自発的住民移転

「セ」国地方部の慣例に従い、計画段階において、施設の建設候補地を複数案選定した上で用地取得の有無を確認するとともに、村長及び土地所有者の合意を得る必要がある。なお、用地は基本的に、非自発的住民移転が発生しない畑地または空地が選定されるが、非自発的住民移転が発生する見込みの場合には、別の用地を選定することとする。

用地については、村落内での事前の協議を経た、以下の要件を満たす自発的な用地提供であることを、計画段階において確認することが必要である。

- 1) 事業実施が当該地ありきの計画となっていないこと
- 2) 所有者の所有する土地に占める当該地の割合が10%以下であり、人の移転を伴わないこと
- 3) 当該地は、住民による選定であること（関係機関や事業実施機関による一方的な選定ではないこと）
- 4) その土地に不法占拠者や土地の権利を主張するもの等がないこと
- 5) あくまで自発的な寄付であることを証明する書類が、それぞれの土地所有者から集められること
- 6) なんらかの所得損失や住民移転の可能性があるならば、被影響住民となりうる人々に緩和策を掲示し、それに関する了承が取り付けられていること
- 7) その事業が地域全体へ公共サービスを提供するものであるならば、土地の権利は地域社会に帰属すること。もしくは、私有地であっても地域住民全員のサービスへのアクセスが確保されること
- 8) 異議申し立てのメカニズムがあること

(2) 貧困層・先住民族・少数民族

(2-1) 貧困層

F/S の維持管理費の試算結果により、一般的な管路系給水施設での水価は 200～400FCFA/m³ と想定されている。ただし、簡易な浄水施設により表流水を利用した場合における水価は 500 FCFA/m³ である。計画対象地域における平均的世帯は管路系給水施設を利用できるレベルにある。

ただし、村落によっては、貧困層の割合が高い場合も推測されることから、計画段階で住民の支払い可能な金額の精査、および必要に応じた貧困層への優遇措置の検討が求められる。

(2-2)民族

計画対象地域には複数の民族が存在しており、同じ村落内でも異なる民族によって構成されている。また、隣り合う村落の間での序列が存在している。M/P で推奨している AEMV は、中心村落とその周辺に位置する村落に配水されるシステムであるため、民族への配慮が必要となる。少数民族からマジョリティーとなっている民族への配水はコンフリクトの誘発や水料金の徴収を妨げるため、中心村落の配置や ASUFOR のメンバー構成について計画段階での精査が必要である。

(3)交通事故および建設現場における事故

対象地域の各 BPF に聞き取りを行ったところ、これまで施設建設に係わる国道 (Route nationale) や地域道路 (Voie ferrée) での交通事故の発生は確認されていない。現在とられている対応策として、建設業者は、工事現場において工事開始前に住民を集め、工事現場に子供が近付かないよう注意喚起を行っている。建設にあたっては、建設業者は、工事現場周辺に限定せず、国道から建設現場までの地域道路沿道の住民に対しても情報を周知する取り組みが必要である。

(4)災害、HIV/AIDS のような感染症

施設建設中においては、国外および地域外から労働者が流入する。その場合、感染症の拡大が懸念されることから、施設の建設にあたって、施工業者は、雇用する労働者に対して感染症の拡大を防止する教育と対策をおこなう必要がある。

11.5 優先プロジェクトサイトの環境社会配慮

優先プロジェクトサイトにおけるスクリーニング結果やモニタリングおよび対策方法は、上記に記載した事項と大きく変わる部分はないため、複数村落給水システム連結型 (AEMV-I) や複数村落給水システム広域型 (AEMV-T) を対象に結論を示す。

11.5.1 社会環境

現在、優先プロジェクトサイトには管路系給水施設が建設されておらず、既存の給水施設は全てポイントソース型である。PM や PMH の深度は、標高の低い地域や河川が近い地域以外で一般的に 30~50m である。そのため、水汲みのための労働は過酷である。このことから管路系給水施設の建設によるインパクトは、取水による労力軽減のみならず、家畜用給水の観点から収入源の 1/4 を占める畜産の振興にも良好な条件を提供する。

ただし、管路系給水施設の建設が村落間にコンフリクトを与える可能性も否定できない。AEMV および AEMV-I については、調査結果から、中心村落や ASUFOR のメンバーを注意して設定すれば十分に紛争を回避できると考えられることから、計画段階での精査が必要である。

11.5.2 自然環境

優先プロジェクトサイトにおいて最も給水施設規模の大きい AEMV-T においても、日給水量は最大で $1765\text{m}^3/\text{day}$ である。「セ」国の法制度によれば、この規模は環境影響調査を必要としないことになっている。また、第 9 章水資源ポテンシャル評価の結果に示されているとおり、2032 年における水位降下は最大でも 3,10m である。水位降下量の傾向は現れているが、水源の枯渇を懸念するレベルとは考えられない。

第 IV 部 結論および提言

第 12 章 結論および提言

12.1 結論（給水）

浅井戸を含めた給水率はタンバクンダ州 67%、マタム州 71%、ケドゥグ州 74%（2009 年 12 月現在、出典 PEPAM 2010 年レビュー）となっており、2015 年までに MDGs は達成される見込みである。

ただし、DHR は水質汚染の懸念があるとして浅井戸の新規建設を中止し、管路系給水施設による普及率向上を目指している。管路系給水施設による給水率は、カサマンス州を除く他の州では概ね 70%前後であるのに対し、マタム州 62%、タンバクンダ州 26%、ケドゥグ州 12%となっている。このように、他地域と比較して著しく低い。そのため M/P では管路系給水施設による給水率向上に焦点をあてて、目標率を設定し、目標達成のための検討を行った。

管路系給水施設による給水率を向上させるにあたっての地域的課題は、人口 500 人以下の小規模村落が多数を占めていることや地下水賦存量が限定されているために需要を満たす給水サービスが困難であることがあげられる。そこで、既存の一般的な給水施設である AEMV に対する代替案となる AEMV-I や AEMV-T のコンセプトを提示した。

M/P では短期・中期・長期に実施すべき村落を明確にするために、計画対象地域の全村落を AEMV の建設を前提とした村落グループとして整理・評価して、各グループの優先順位を提示した。その結果、タンバクンダ州及びケドゥグ州では、給水施設整備の遅れを取り戻すべく、地域の拠点となっている村落の含まれる村落グループに対して集中的に施設整備を行う計画が立案された。また、マタム州では、まず国道及びセネガル河流域の規模的に大きな村落グループから施設整備を行い、その後、内陸部のグループに対して支援する案件に移行することが短期計画に示された。

また、新規に給水施設を建設する計画に加えて、既存の給水施設のための改修計画、運営・維持管理計画及び水因性疾患の抑制につながる衛生計画についても提案した。

さらに、フィージビリティ調査にて、M/P で優先順位が高いと評価された村落グループでの事業実施の妥当性を検証するために概算事業費の算定、技術面および経済面での評価を行った。調査の結果、管路系給水事業を行う場合、裨益人口が 5000 人程度の場合、1 人あたりの事業費は極小値を示すことが示された。また、経済的評価においては、現在「セ」国で推進されている AEMV の特徴である配管延長や水供給量増大による家畜への給水が十分な経済便益を発生させることが確認された。さらに、AEMV-T、AEMV-I も技術的に妥当性があることが確認された。ただし、一般的に普及する給水施設（AEMV）のコンセプトでは解決できない問題の代替案として提示しているため、1 人あたりの事業費が 2-3 倍になるなど投資効率は AEMV と比較して低い。また、広域を対象に給水するため、施設維持・管理や運営が高度化する難点がある。

一方、M/P で提案する進度で管路系施設が増加すれば、地下水利用量は大幅に増大する。水資源の賦存量への懸念から、利用量の増加が水資源に与える影響を地下水流動シミュレーションによって推定した。長期計画(2027)まで建設が進行し、人口増加率 3%で裨益人口が増加するシナリオの場合、Co 層での最大の地下水低下は、タンバクンダ州 Missirah コミュニティで発生し、その低下量は 3,10m と推定される。Ma 層での最大の水位低下は Ndendory 村（マタム州 Sinthiou Bamambe コミュニティ）をはじめ（低下量 2,67m）、国道 4 号線沿いの広範囲で発生することが推定された。一

方、タンバクンダ州においては、Dialacoto コミューンや Goudiry コミューンで 2,0m 以上の地下水位の低下が推定された。帯水層深度と静水位の差は 50m 以上あるため、この結果は、地下水利用を制限するレベルではないと判断されるが、DGPRE は水位変動をモニタリングする必要がある。

12.2 提言（給水）

12.2.1 給水事業の計画実施段階における留意事項

(1) CR 内の村落全体を地理的な相互関係で捉える

複数の村落を 1 つのグループとして捉える場合と単独の村落として見た場合では、事業の可能性は異なる。現在の施設建設は AEMV が主流のため、M/P では村落グループに分けた優先順位付けを提案した。このように、各村落を地理的相互関係で捉える視点が求められる。

(2) 修理や各戸給水工事の品質向上

給水施設建設後、住民は自助努力で機器の修理や各戸給水の接続を行っている。残念ながら、その工事が原因で施設の故障や漏水などの問題が発生している。地域の工業者や住民は、工事の品質管理に対する認識が不十分で、問題が生じてから対応を考えるため、手遅れになることが多い。この点で監督機関である DEM の責任は大きい。住民に対する施設の維持管理研修では住民負担の工事に関する監督技術の向上を支援すると同時に、DEM も品質管理を積極的に行っていくことが求められる。

(3) 民間委託への対応

管路系給水施設の増設が計画通りに進んだ場合、2015 年時点での施設数は 2010 年と比較して、約 20% 程度増加する。現状の DEM の修理担当要員の規模によって修理の要請に迅速に対応することは困難となる。中期計画で提示した民間委託への移行計画は中央部での先行が前提条件であるため、「セ」国は中央部での維持管理の民間委託を早急に進めることが重要である。中央部で導入が進まない場合においては、施設密度の高いタンバクンダ州西部国道近郊、マタム州国道沿いの 2 地域に限定して民間委託案の試行を開始すべきである。

(4) ケドゥグ州への配慮

ケドゥグ州の地質は基盤岩であるため地下水開発が困難であり、従来のプロジェクトでは詳細を検討する前の段階のサイト選定以前にふるい落とされてきた。揚水量 $5\text{m}^3/\text{h}$ の井戸を複数利用すれば管路系給水施設も運用可能である。また、当該地域では拠点村落でも管路系給水施設の整備が進んでいない現状から、事業が実施されることが望まれる。管路系施設建設の対象とならない小規模村落については全ての村落を対象に PMH の建設を継続する。

(5) マタム州内陸部への配慮

これまでマタム州では国道またはセネガル川沿いの村落に支援が集中してきたが、今後は、内陸部が中心となる。当該地域の立ち遅れた現状をセクター関係者と共有し、優先的な事業実施のための調整が実施機関内により行われることが必要である。

12.2.2 給水に関する政策への提言

(1) 維持管理体制について

PEPTAC2、EAUUVIVE、PAISD 等の支援により、ASUFOR の組織化が急速に進展した。ASUFOR による適正な運営維持管理体制を維持するために、監督機関となる BPF の責任は重大である。しかし ASUFOR の総数は膨大なため BPF だけで管理することはできない。地方自治体との一層の連携が必要となる。

(2) 民間への委託について

本 M/P で提案した計画が実施されることによって、短期計画の終了時（2015 年）には施設数が現在の約 20%増となり、現在の維持管理局の体制で全てに対応することは現実的に不可能となる。そのため、民間委託の導入は重要課題として取り組み、短期計画内に方針を固める必要がある。

(3) 水位観測網と予測の更新

現在、DGPRE による水位観測は 1 年に 3～4 回のペースで実施されている。本調査の結果から、水位変動は雨季の間に急激に起こることや近隣の井戸が数 100m 以内にある場合は影響を受けることが判明した。地下水、河川水位ともに連続的にデータを収集できる自動水位記録計に切り替えることによる地下水シミュレーションやかん養の解析精度の向上が期待できる。

また、観測結果が想定から大きく変動する場合や農業用水の増大等シミュレーションの想定を大きく上回る需要が発生した場合には、水資源管理局は技術移転されたシミュレーション結果を逐次更新し、適切な地下水利用の管理を行っていく必要がある。

(4) モニタリングの継続

ASUFOR の中でも不明瞭な会計や総会の非開催など、様々な問題が散見される。PEPTAC2 の提言にもあるように、ASUFOR の適切な運営が維持されるためには、監督機関である BPF あるいは地方共同体により、ASUFOR の運営や会計等のモニタリングが継続される必要がある。このため監督機関へのモニタリング予算の配置が適切になされる必要がある。

(5) 基盤岩地域での電化促進のメリット

一般的には電化により発電機の設置・運転費用を削減できるため、小規模な施設として建設することも充分可能である。現在、「セ」国政府により幹線道路沿いの農村部で地方電化が急速に推進されており、今後他地域への普及が望まれる。

(6) 道路整備のメリット

タンバクンダ州の Koussanar-Maka-Kounpentoum 間、Kounpentoum-Payar 間、Gouloumbou-Koar 間、ケドゥグ州のマリ国境—Saraya 間、マタム州 Moudery-Bakel 間、Linguere-Ranerou 間などの道路整備の結果、アクセスが大幅に改善され、燃料調達や施設修理のための移動が迅速に行えるようになった。「セ」国政府は未着工の Tambacounda-Ranerou 間、Goudiry-Khossante-Bembou 間等の道路整備を推し進めるべきである。それにより、このルート周辺での施設修理や燃料調達のため

のアクセスが大幅に改善し、給水施設の維持管理費用の負担軽減につながる。

12.2.3 広報活動・研修・情報の発信に関わる提言

(1) 案件促進のための M/P の広報活動

現在、PEPAM-USAID、PEPAM-BAD、PEPAM-IDA、CRS、UEMOA の主要プロジェクトが実施されているが、管路系給水施設による給水率を目標値まで引き上げるには、M/P に沿った事業実施が望まれる。このため「セ」国は他ドナーも含め水セクター関係者と本 M/P の共有に努め、有効活用されるよう情報発信を継続する必要がある。

(2) PEPAM の既存情報共有に関する提言

PEPAM は水セクターのプロジェクト実施をとりまとめているが、案件形成に必要な情報を必ずしも把握していない。また、類似するインベントリ調査を様々な機関が実施しているが、全ての情報が一ヶ所に蓄積されているわけではなく、照会先により回答が異なり、意図した情報の入手は容易ではなかった。

現在 PEPAM で集約される情報が、地方レベルの詳細な情報も含めて、簡単に閲覧できるシステムの構築が必要である。

(3) 州レベルの水衛生プラットフォームの活性化

対象地域で活動する NGO やドナーを把握するのも簡単ではない。ほとんどのドナーや NGO は案件紹介を WEB で行っているものの、詳細な成果品、進捗に関しては閲覧可能となっていない。それは本開発調査および JICA の活動に関する成果も同様である。そのような状況を打開するために、州開発局が中心となり水衛生のプラットフォームが設立されているが、情報の集積という点では不十分である。また、水衛生セクターの具体的な州レベル政策発信のリーダーシップという点においても州レベルの水衛生のプラットフォームを更に活性化させるべきである。

12.3 結論（衛生）

対象地域における人々の水因性疾病罹患の主たる原因は、対象地域における安全な水を安定的に供給する給水施設の不足と疾病伝搬経路を遮断するバリアとなる適正な衛生施設数の不足である。また、対象地域における人々の保健・衛生に関わる知識の欠損とそれに起因した不適切な排泄物の処理や、取水源の汚染を引き起こす行動、そして、保有する衛生施設仕様の質の向上に係る情報の不足も家庭内での家族の健康を確保する妨げとなっている。これらの課題に引き続き対応することが重要となる。

12.4 提言（衛生）

「セ」国では、地方衛生に関係する省庁は、都市化・衛生省、保健・予防省、公衆保健・生活環境省、地方分権・地方自治省、教育省の 5 つの省が上げられる。それぞれの関係機関の連携と協調の体制強化が求められる。

(1) 協調体制の強化

計画されたプロジェクト、実施中、実施済みのプロジェクトなど、対象地域における基礎的な衛生施設へのアクセス状況や、村落内の衛生に関わる状況などを、地域内での情報を共有できるように、既存する体制（衛生調整委員会、都市部における衛生プラットフォーム、州レベルでの水衛生プラットフォームなど）の強化と、活動の活性化が必要である。3州のうち設置が完了しているタンバクンダ州以外のケドゥグ州、マタム州では、2011年1月に、水衛生プラットフォームの必要性が協議され設置する方向性が確認された。

(2) 衛生施設一元管理システムの構築

上記の体制強化とともに、全国の衛生施設の状況について一元管理できるシステムの構築が必要である。上記の5つの省庁が実施するプロジェクトで整備した衛生施設の把握は、現行の体制では非常に困難な状況になっている。衛生施設の普及率については、継続して利用されているかどうかとも重要なファクターであり、PEPAMの事業モニタリング指標の中にも、公共施設の継続利用度合いについてふれられている。

しかしながら、村落衛生事業に関わる上記の「セ」国中央省庁では、設置数、設置状況など世帯衛生にかかわるデータの一元的な集中管理はなされておらず、正確な数値の把握や設置された施設の状況調査は非常に困難な状況にある。これは今後の事業計画に大きな負の影響を与えるため、一元管理を促進するためのシステム構築に関わる技術支援が必要と考える。

(3) 半都市型公衆衛生サービス(Assainissement Semi-Collectif) に関わる技術支援の検討

対象地域では極わずかであるが、半都市型公衆衛生サービスの導入が火急に必要である村落が存在する。半都市型公衆衛生サービスについては、中央省庁における排水処理の施設標準や、し尿・廃棄物の共同処理に関わる法整備を、事業計画に先立ち実施することが肝要である。正式発行が待たれていた「Code de L'Assainissement」を参照しつつ、専門家を中央省庁に派遣し、技術移転をかねた地方都市部におけるサービス内容の策定、サービス提供者の体制構築等を行うことが必要である。引き続き、支援内容の検討を行うことが望ましい。尚、法整備や新規事業の計画のために、発展を続ける同国の「地方の都市部（半都市部）」や「大規模集落」の定義については再検討する余地がある。

また、後(4)で触れる「セネガル国公衆衛生国家戦略レビュー調査(la Revue de la Stratégie Nationale de l'Assainissement au Sénégal)」に、半都市部における公衆衛生サービス関連事項が盛り込まれることが望ましい。

(4) 村落部衛生施設の仕様について

地方村落部で建設されるトイレのタイプについては「セ」国側の主導の下で、それぞれ事業実施者の歩み寄りや標準化が望まれる。

現状としては、各実施者で模索の状況が続いているが、『PEPAM年次報告書』(2010)の中においては、VIP/TCMの建設が主流となっている事が報告されている¹ (5つの主要プロジェクト中、4つのプロジェクトでVIP/TCMと、補助的にし尿分離型乾燥トイレ(VIET)を建設しており、残る1

¹REVENUE ANNUELLE CONJOINTE, PEPAM, 2010, p.26-27

つは DLV を建設している)。

ただし、協調と仕様標準化に向けて、これまで「セ」国で建設されたトイレの仕様の検証調査が 2010 年に 2 件実施された²。協調に向けた取り組みは既に開始され、2010 年 3 月にはフランス外務省からの援助を受けた Eau Vive が、セネガル国の地方部調査の枠組みの中で、様々なパートナーの支援で提供される様々トイレ仕様の把握と、トイレ建設費用の減額を目指す観点から実施している。

一方、ベルギー開発機構/ベルギー技術協力機構による PEPAM-BAD フェーズ 1 で建設されたトイレの技術仕様にかかわる評価調査が、2010 年 2 月に実施された。同調査の主たる目的は世帯および公共トイレの一つもしくは複数の仕様の提案を行う事を目的とした。

二つの調査結果を受けた『PEPAM 年次報告書』(2010)では、トイレのタイプを限定するのではなく、現在 DAR で受容される適切なトイレの建設が望まれている。衛生施設へのアクセス率の向上を目指すには、ATPC アプローチの改良も含め、引き続きトイレのタイプに関わる考察と検証が継続されることが望ましい。

尚、DAR は「セネガル国公衆衛生国家戦略レビュー調査」を PEPAM-BAD フェーズ 2 において実施することを決定している。レビュー調査の結果は 2011 年末に発表される予定となっている。

²REVENUE ANNUELLE CONJOINTE, PEPAM, 2010, p.25