

第3章 プログラムの内容

第3章 プログラムの内容

3-1 プログラムの概要

(1) 上位目標とプログラム目標

1) 上位目標

「モ」国では1995年に「水政策」が制定され、この中で「現存の人口と次世代の人口が質量共に適切な水を手に入れることができ、持続的発展、貧困削減、生活水準向上、洪水・旱魃による負の影響の軽減等に寄与できること」をビジョンとして掲げ、この中で、洪水対策として流域の警報システムの設置、旱魃が発生しやすい地域での深井戸建設の促進等を挙げている。また、この水政策に基づく「国家水資源管理戦略」では、洪水管理として「気候変動により確立年数が縮まる傾向がある洪水の負の影響の軽減」を宣言するほか、旱魃管理に係る短期的アクションとして、深井戸と小規模貯水槽の建設及び雨水集水技術の導入の促進、普及等を挙げている。

「水政策」では、気候変動に係るポイントとして以下が述べられている。

- ・ 洪水対策に係り脆弱性を有し、特に人命への危険性が高い流域に警報システムを設ける。
- ・ 旱魃対策に係り雨水集水システムの普及を促進する。
- ・ 水資源管理に係り旱魃被害に遭う傾向がある地域では、深井戸建設を促進する。

2) 本プログラムの目標

本プログラムは、上位目標を達成するために気候変動対策に関する機材調達を行うとともに、調達機材の維持管理に関するソフトコンポーネントを実施することとしている。これによりプログラム対象地域の気候変動対策（適応策）を改善し、給水率が向上することが期待される。

(2) プログラムの概要

本プログラムでは、「モ」国南西部のマプト州及びガザ州において、旱魃及び洪水等、気候変動に起因すると考えられる諸問題に適応するための機材を調達する。要請機関は、MICOA、MPOPH、INGCの本省及び各州支局等多岐に渡る。調達機材は、各省からの要請に基づき、緊急給水用機材、給水施設維持管理用機材、地下水揚水機材、災害対策用機材及び環境教育用機材等で構成される。

「モ」国政府から2009年1月27日付けにて要請された全機材品目は以下のとおりである。

表 3.1 要請内容一覧表

地域	機関		機材項目	要請項目	数量	
ガザ州	DPOPH	EPAR	井戸掘削関連機材	井戸掘削機材、コンプレッサー、給水車、発電機、揚水試験機材、トラック、ピックアップ車、ビット、地下水位計、工具類等必要機材を含む	2式	
				旋盤(要確認)	1台	
				物理探査機	1台	
				検層機	2台	
			分析装置	水質分析装置	5台	
			維持管理用 機材	住民教育班(PEC)の現地巡回用オフロードバイク	7台	
			給水関連機材	大深度用ハンドポンプ(最大揚程100m程度のAfripump)	75台	
		DAS	給水関連機材	老朽化した既設給水施設のソーラーシステムと商用電源への転換	21箇所	
			事務所用機材	4WD車、コンピューター、コピー機、デジカメ、GPS、バイク、現地宿泊用機材等1式	1式	
			INGCG	洪水対策用資機材	洪水危機管理コミッティー(住民組織)のための資器材、メガホン、旗、ポート、ラジオ、自転車、無線機など	1式
マプト州	DPOPH	EPAR	井戸掘削関連機材	井戸掘削機材、コンプレッサー、給水車、発電機、揚水試験機材、トラック、ピックアップ車、ビット、工具類等必要機材を含む	2式	
				旋盤(要確認)	1台	
				物理探査機	1台	
				検層機	3台	
			分析装置	水質分析装置	3台	
			維持管理用 機材	住民教育班(PEC)の現地巡回用オフロードバイク	5台	
			給水関連機材	老朽化した既設給水施設の更新およびソーラーシステムへの転換	15箇所	
		DAS	事務所用機材	4WD車、コンピューター、コピー機、デジカメ、GPS、バイク、現地宿泊用機材等1式	1式	
			INGCM	洪水対策用資機材	洪水危機管理コミッティー(住民組織)のための資器材、メガホン、旗、ポート、ラジオ、自転車、無線機など	1式
				DPCAM	事務所用機材	環境管理用機材としてGPS、モニタリング用のソフトウェアなど
全国		DNA	観測機材	水文観測機材、電磁流速計、観測用ポート、GPS、蒸発パン、雨量計など	1式	
		INGC	給水関連機材	プラスチックタンク、雨樋等	2000台	
				10m3給水車	2台	
				10m3トラクター牽引式給水車	2台	
				マニュアルポンプ	40台	

上記要請内容には、2009年1月に実施されたニーズ調査により妥当性が認められなかった機材が含まれているほか、その後新たに要請された機材もあることから、2009年4月～5月に実施された準備調査において、「モ」国政府と協議し、要請内容を以下の表3.2のとおり整理し、2009年4月24日付けのミニッツで合意した。

表 3.2 ミニッツで確認された要請内容(2009年4月24日時点)

要請項目			供与サイト	要請機関
番号	機材項目	品目		
A	緊急給水用機材	貯水用プラスチックタンク、雨樋、蛇口	ガザ州 マプト州	INGC
		給水車	ガザ州 マプト州	INGC

B	給水施設 維持管理 用機材	水質分析機器	ガザ州 マプト州	EPAR MICOA
		オフロードバイク	ガザ州	EPAR
		旋盤	ガザ州	EPAR
C	地下水揚 水機材	ハンドポンプ	ガザ州	EPAR
		太陽光発電給水設備	ガザ州 マプト州	DAS
		井戸掘削機、クレーン付トラック、コンプレッサ他	ガザ州 マプト州	EPAR
D	災害対策 用機材	コミュニティ防災キット	ガザ州 マプト州	INGC
E	環境教育 用機材	コンピューター、プロジェクター、スクリーン、ビデオカメラ 環境教育用教材の印刷	ガザ州 マプト州	MICOA

ミニッツ署名以降、要請機材についての現地調査を実施した結果、最終的に調達の必要性及び妥当性が確認された機材は表 3.3 のとおりである。

表 3.3 現地調査において再確認された要請内容（2009 年 6 月 29 日時点）

機材 番号	機材名称	単位	合計	MICOA	INGC	DOPH- Maputo	DOPH- Gaza
A. 緊急給水用機材							
A-1	雨水集水システム	箇所	81	-	81	-	-
A-4	給水車（トラック式5,000 L）	台	4	-	4	-	-
A-5	給水車（トラクター牽引式5,000 L）	台	4	-	4	-	-
B. 給水施設維持管理用機材							
B-1	水質分析機器	式	5	—	—	2	3
B-2	旋盤（チャック径2インチ以上）	基	1	—	—	—	1
B-3	オフロードバイク	台	10	—	—	3	7
C. 地下水用水機材							
C-1	井戸掘削機（150m級）	台	5	—	—	2	3
C-2	井戸掘削用ツールズ	セット	5	—	—	2	3
C-3	高圧コンプレッサ+搭載車両	台	5	—	—	2	3
C-4-1	クレーン付カーゴトラック（4トン）	台	5	—	—	2	3
C-4-2	クレーン付カーゴトラック（3トン）	台	5	—	—	2	3
C-5	給水車	台	5	—	—	2	3
C-6	給油車	台	5	—	—	2	3
C-7	4WDピックアップ(シングルキャビン)	台	5	—	—	2	3
C-8	4WDピックアップ(ダブルキャビン)	台	5	—	—	2	3

	ン)						
C-9	揚水試験用機材	セット	5	—	—	2	3
C-10-1	電磁探査機	台	2	—	—	1	1
C-10-2	電気探査機	台	2	—	—	1	1
C-11	孔内検層機	台	5	—	—	2	3
C-12	太陽光発電給水設備	箇所	2	—	—	0	2
C-13	井戸建設用機材	セット	100	—	—	40	60
D. 災害対策用機材							
D-1	防災キット	セット	155	—	155	—	—
E. 環境教育用機材							
E-1	環境教育用視聴覚機材						
E-1-1	ノート型パーソナルコンピューター	台	2	2	—	—	—
E-1-2	Microsoft Office	個	2	2	—	—	—
E-1-3	スクリーン	台	2	2	—	—	—
E-1-4	デジタルビデオカメラ	台	2	2	—	—	—
E-2	環境教育用教材印刷						
E-2-1	教材A（A5版、100頁）の第1版	部	5,000	5,000	—	—	—
E-2-2	教材A（A5版、100頁）の第2版	部	70,000	70,000	—	—	—
E-2-3	教材B（A5版、40頁）の増刷	部	70,000	70,000	—	—	—
E-2-4	教材C（A5版、4頁）の増刷	部	70,000	70,000	—	—	—

（3） 「モ」国における支援内容

本プログラムは、気候変動に起因する旱魃、洪水に苦しむ「モ」国住民に対する直接的・間接的な緊急給水計画であり、住民の BHN を充足させるものである。本プログラムにおける活動、投入及び成果は表 3.4 のとおりである。また、本プログラムの位置付けを表 3.5 の PDM に示す。

表 3.4 本プログラムにおける活動、投入及び成果

活動	投入	成果
緊急給水用機材を調達する。	雨水集水システムの調達 給水車の調達	旱魃対策対象地域に安全な水が供給される。
給水施設維持管理用機材、地下水揚水機材を調達する。	給水施設維持管理用機材の調達（水質分析機器、オフロードバイク、旋盤） 地下水揚水機材の調達（井戸掘削機、コンプレッサー、クレーン付カーゴトラック、電気探査機等）	給水施設の新設により、対象地域の給水率が向上する。
ディーゼル発電給水施設を更新する。	太陽光発電給水施設の調達	既設井戸の機能が改善され、住民に安全な水が安定的に供給される。
災害対策用機材を	コミュニティ防災キットを	洪水被害対策地域の防災体制が整う。

調達する。	調達する。	
環境教育用機材を調達する。	環境教育用機材の調達。	気候変動による影響と、その課題について知識が普及する。
水理地質調査、井戸掘削の技術支援を実施する。	ソフトコンポーネント	実施機関による自主的な井戸建設が推進され、地下水開発が持続的に計画される。

表 3.5 PDM における本プログラムの位置付け

プログラム名：モザンビーク国・緊急給水計画準備調査

対象地域：マプト州、ガザ州

ターゲットグループ：対象村落住民

期間：2009 年 10 月～2010 年 11 月（仮）

作成日：2009 年 6 月 29 日

プログラムの要約	指 標	入手手段	外部条件
上位目標 住民の安全な水へのアクセス率が向上する。	給水率の向上 災害被災者数の減少	・ 経済社会年次報告	
プログラム目標 対象地域において旱魃や洪水災害時にも安全で安定的な給水を受けられる。	災害時に安全な水が得られる人口	・ 給水活動記録 ・ 災害対策用機材の活動記録 ・ 給水施設維持管理機材の活動記録	「モ」国の水・衛生国家政策に大幅な変更がない。
アウトプット 1. 旱魃対策対象地域に安全な水が供給される。 2. 給水施設の新設により対象地域の給水率が向上する。 3. 既設井戸の機能が改善され、住民に安全な水が安定的に供給される。	1-1 雨水集水システム（INGC プロトタイプ）の利用状況 1-2 給水車の活動状況 2-1 水質分析機器の利用状況 2-2 オフロードバイクの利用状況 2-3 旋盤の利用状況 2-4 井戸掘削機、クレーン付トラック、コンプレッサ等一式の利用状況 3 太陽光発電給水設備の利用状況	1-1 雨水集水システムの維持管理記録 1-2 給水車の活動記録 2-1 水質分析器の利用記録 2-2 PEC の活動記録 2-3 旋盤の利用記録 2-4 井戸掘削記録 3 太陽光発電給水設備の維持管理記録	人口の急激な増加、減少や移動がない。

4. 洪水被害対策地域の防災体制が整う。	4. 防災キットの利用状況	4 防災キットの配布記録	
5. 気候変動による影響とその課題についての知識が普及する。	5-1 環境教育用視聴覚機材（コンピューター、プロジェクター、スクリーン、ビデオカメラ）の利用状況 5-2 環境教育用機材の利用状況	5-1 環境教育講習の実施記録 5-2 環境教育テキストの配布記録	
活動	投入		前提条件
日本国側	（日本国側）	（「モ」国側）	
1-1 雨水集水システム調達。 1-2 給水車の調達 2-1 水質分析機器の調達 2-2 オフロードバイクの調達 2-3 旋盤の調達 2-4 井戸掘削機等一式の調達 3 太陽光発電給水設備の調達 4 防災キットの調達 5 環境教育用機材の調達	機材調達 ソフトコンポーネント 調達管理	・維持管理予算措置 ・人員配置 調達機材の保管場所の確保 ソフトコンポーネント活動人員配置・予算処置	予見を超えた旱魃や洪水などの被害が起きない。
「モ」国側			
1-1～5-2 資機材の調達に係る免税の措置をする。			
1-1～5-2 モニタリング活動を行う。			

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針

3-2-1-1 基本方針

(1) 調達機材と気候変動対策支援の関連性の明確化

調達機材は「①水セクターにおける気候変動が原因と考えられる災害に対する災害復旧用資機材及び被災者への援助、②気候変動に起因する旱魃による水不足への対応、③その他気候変動対策として有効なもの」に合致するものとし、これらの目的に直接的に作用するものを選定する。この目的に直接作用しない2次的な機材については調達しないことを方針とする。

(2) 機材数量・仕様の妥当性・持続性の確認

妥当性の検証は以下の項目に従って実施する。

1) 緊急給水用機材

i) 雨水集水システム（プラスチックタンク、雨樋、蛇口等）

乾燥・半乾燥地域における雨水集水システムの供給を目的とする。本機材の設置対象は、乾燥・半乾燥地域における村落と公共施設である既存の学校を対象とする。村落用には集水用の屋根つきのタンクの設置、学校用には校舎の屋根を利用したタンクの設置を計画する。設置が予定されている地域の降雨量を調査し、必要なプラスチックタンク容量を算定する。また、既存学校については既存の屋根への取り付けの可能性を確認する。

表 3.6 妥当性判定項目（雨水集水システム）

必要な情報	入手先	入手手段	検討・留意事項	妥当性の判定基準
想定される地域及び裨益者	INGC	聞き取り調査	どのような裨益者を想定しているのか？現状で困窮している地区に調達しているのか？将来予想はどのように行っているのか？対象を明確にする必要がある。	使用目的が明確であること 水源が確保されていること 機材の適切な保管場所を受け入れ先が保有していること
降雨量	国家気象院 (INAM)	資料入手	－	
保管場所	INGC	聞き取り調査	一括して消費予定地に配布するのか、要望に応じて配布するのか？調達方法を明確にすることが必要	
既存学校に据え付ける場合				

屋根構造	現地	現地再委託による計測	汎用性がある雨樋の取り付けが可能か？	・汎用性がある雨樋がと りつくこと 雨水集水システムを INGCが維持管理できる こと
学校所有者	現地	現地再委託による聞き取り	INGCが維持管理できる体制か？	

ii) 給水車

旱魃被害地及び洪水被災地住民への緊急給水を目的とする。調査では、給水車以外に緊急給水に必要なと思われる機材についても同様に妥当性を検証する。INGC への聞き取り調査で妥当性が認められた場合には、仕様及び数量を算定する。

表 3.7 妥当性判定項目（給水車）

必要な情報	入手先	入手手段	検討・留意事項	妥当性の判定基準
人口	センサス	WEB site	どのような災害、被害を想定しているのか？	使用機関が明確であること 維持管理体制が確立されていること 機材の適切な保管場所を受け入れ先が保有していること
想定される地域	INGC	聞き取り調査	これらに関する過去の被害、被災実績はどのようなものか？	
運用方法	INGC	聞き取り調査	想定される被災地への道路状況はどのようなものか？	
維持管理体制	INGC	聞き取り調査	維持管理はどのようにされているのか？	
保管場所	INGC	聞き取り調査	保管場所を保有しているか？	
機器販売	現地販売店	聞き取り調査	現地で入手可能か 費用はどのように捻出するのか？	

iii) 給水車（トラクター牽引式）

旱魃被害地及び洪水被災地住民への緊急給水を目的とする。調査では、給水車（トラクター牽引式）以外に緊急給水に必要なと思われる機材についても同様に妥当性を検証する。INGC への聞き取り調査で妥当性が認められた場合には、仕様及び数量を算定する。

表 3.8 妥当性判定項目（給水車（トラクター牽引式））

必要な情報	入手先	入手手段	検討・留意事項	妥当性の判定基準
人口	センサス	WEB site	どのような災害、被害を想定しているのか？	使用機関が明確であること 維持管理体制が確立さ
想定される地域	INGC	聞き取り	これらに関する過去の被	

		調査	害、被災実績はどのようなものか？	れていること 機材の適切な保管場所を受け入れ先が保有していること
運用方法	INGC	聞き取り調査	想定される被災地への道路状況はどのようなものか？	
維持管理体制	INGC	聞き取り調査	維持管理はどのようにされているのか？	
保管場所	INGC	聞き取り調査	保管場所を保有しているか？	
機器販売	現地販売店	聞き取り調査	現地で入手可能か 費用はどのように捻出するのか？	

2) 給水施設維持管理用機材

i) 水質分析機

水質分析機器の仕様が明確になっていないため、使用目的、使用場所、使用者について、DPOPH EPAR、MICOA より聞き取り調査する。聞き取り調査において妥当性が認められた場合には、仕様及び数量を設定する。

表 3.9 妥当性判定項目（水質分析機）

必要な情報	入手先	入手手段	検討・留意事項	妥当性の判定基準
使用目的	EPAR MICOA	聞き取り調査	使用目的が機材調達目的と合致するか？	使用目的が本案件の目的と合致する。 使用場所、使用機関が明確である。 機材の維持管理責任機関が明確である。 機材の維持管理が可能である。 交換部品の調達が同国内で可能である。
使用場所	EPAR MICOA	聞き取り調査	屋内用、屋外用？	
仕様	EPAR MICOA	聞き取り調査	どのような精度のものを要求しているか？	
使用者	EPAR MICOA	聞き取り調査	どの程度の分析実績・分析能力があるか。	
機器販売	現地販売会社	聞き取り調査	試薬などの消耗品が現地で入手可能か？	

ii) 旋盤

井戸掘削機の修理加工に使用することを目的とした機材である。機材の使用目的、使用頻度、使用・保管機関について調査し、調達の妥当性を検討する。

表 3.10 妥当性判定項目（旋盤）

必要な情報	入手先	入手手段	検討・留意事項	妥当性の判定基準
機材使用状況	DPOPH	聞き取り調査	どの程度の頻度で他機材が使用されているか？	使用目的が本案件の目的と合致する。 機材の維持管理責任機関が明確である。 機材の維持管理が可能である。 交換部品の調達が同国内で可能である。
井戸インベントリ	DPOPH	聞き取り調査	-	
DPOPH 人員体制	DPOPH	聞き取り調査	人員は既存もしくは新規調達機材に対して十分か？	
DPOPH 指示系統	DPOPH	聞き取り調査	どのような指示系統でワークショップが運営されているのか？	
機器販売	現地販売店	聞き取り調査 資料入手	代理店が存在するか？	
交換部品調達	現地販売店	聞き取り調査、資料入手	交換部品が現地で調達可能か？費用はどのように捻出するのか？	

iii) オフロードバイク

給水施設に対する PEC を行う目的で要請されているが、PEC 課の体制、行動範囲や活動状況について確認し妥当と判断された場合には、仕様及び数量を設定する。

表 3.11 妥当性判定項目（オフロードバイク）

必要な情報	入手先	入手手段	検討・留意事項	妥当性の判定基準
住民教育班体制	EPAR	聞き取り調査	班編成は何人か？	使用目的が本案件の目的と合致する PECが行われている 機材の維持管理が可能である。 交換部品の調達が同国内で可能である。 機材の適切な保管場所を受け入れ先が保有していること
行動範囲	EPAR	聞き取り調査	対象地はどこか？他の交通機関もしくは交通手段はないのか？	
住民教育班活動	EPAR	聞き取り調査	どの程度の頻度で活動しているのか？	
機材販売	現地販売会社	聞き取り調査、資料入手	輸入品が含まれているか？	
交換部品調達	現地販売会社	聞き取り調査、資料入手	現地で入手可能か？交換部品調達資金はどのようにして工面するのか？	

3) 地下水揚水用機材

i) ハンドポンプ

ハンドポンプ更新要請リストのうち、井戸深度 80m 以上と記載されている井戸を対象に、既存井戸ポンプ状況、村落水管理委員会の活動状況、過去の維持管理実績について調査する。調査の結果、妥当と判断された施設を対象として、機材の仕様及び数量を設定する。

表 3.12 妥当性判定項目（ハンドポンプ）

必要な情報	入手先	入手手段	検討・留意事項	妥当性の判定基準
裨益者の有無	対象村落	現地再委託による聞き取り調査	交換対象ハンドポンプに裨益者は存在するか？	故障が気候変動による環境の変化に起因する。使用目的が本案件の目的と合致する。裨益者が存在する。維持管理実施意思がある。交換部品の調達が同国内で可能である。
故障原因	現地裨益者	現地再委託による聞き取り調査	盗難によるもの、災害によるもの、故障と思われるものなどの原因の調査が必要	
ハンドポンプ状況	現地	現地再委託による聞き取り調査	ポンプの故障であるか？地下水位の低下によるものか？を明確にする必要がある。	
村落給水委員会活動	現地	聞き取り調査	過去に活動していたか？していなかった場合、なぜ活動していなかったのかを調査	
維持管理実績	現地	聞き取り調査	維持管理費を徴収していたか？今後徴収する意思はあるか？	

ii) 井戸掘削機材（井戸掘削機）

マプト州、ガザ州 DPOPH において、今後の井戸掘削計画、対象地域の水理地質条件を確認する。また、両州の EPAR において、現保有機材の状況、技術レベル、維持管理体制を調査し、適切な機材仕様、数量を設定する。

表 3.13 妥当性判定項目（井戸掘削機材）

必要な情報	入手先	入手手段	検討・留意事項	妥当性の判定基準
井戸掘削計画	DPOPH	資料入手もしくは聞き取り調査	他ドナーより同様の機材調達計画もしくは井戸建設計画があるか？	今後の井戸掘削計画が明確であること 機材使用者（機関）が調達機材を使用できるレベルであること 維持管理体制が確立されていること
水理地質条件	DPOPH	資料入手もしくは聞き取り調査	-	
技術レベル	EPAR	聞き取り調査	保有機材と調達機材の間に構造的な大きな隔たりがないか？	
維持管理体制	DPOPH	聞き取り調査	保有機材が増加しても、維持管理費を捻出できる	

			か？	
交換部品調達	DPOPH, EPAR	聞き取り調査	既存の機材に対して交換部品が調達できず、故障したままの機材が存在しないか？	

iii) 太陽光発電給水設備

太陽光発電を利用した給水設備は二酸化炭素排出を抑えることから、気候変動対策として有効である。しかし、発電用パネル・変換機は高価で、いずれこれらのパネルを交換する必要がある。村落給水委員会などの管理主体による維持管理体制が、妥当性検証の鍵となる。

先方政府との協議において調査の必要性が確認された井戸を調査対象として調査を行い、妥当性が認められた井戸合について仕様及び数量を設定する。

表 3.1 4 妥当性判定項目（太陽光発電給水設備）

必要な情報	入手先	入手手段	検討・留意事項	妥当性の判定基準
既存井戸情報	現地 DPOPH	聞き取り調査 資料入手	太陽光発電給水設備が設置可能な井戸であるか。	使用目的が本案件の目的と合致する。 稼働中のディーゼル発電給水設備からの更新である。 機材の維持管理責任体制が明確である。 機材の維持管理費が裨益住民によって支払い可能である。 交換部品の調達が同国内で可能である。
維持管理	現地 DPOPH	聞き取り調査	管理主体による管理体制が整っているか。	
維持管理費	現地 DPOPH	聞き取り調査	維持管理費用が捻出可能か。	
裨益人口	現地 DPOPH	聞き取り調査	十分な裨益人口が想定されるか。	
交換部品調達	現地 DPOPH	聞き取り調査 資料入手	交換部品の調達が同国内で可能か。	

4) 災害対策用機材

・防災キット

災害発生時において、コミュニティ防災の効果は高く、防災キットのニーズはきわめて高い。特に災害リスクの高い地域では、洪水やサイクロン被害の起こりやすい時期までに、一刻も早い調達が要請されている。要請されている機材の数量は、マプト州に 80 セット、ガザ州に 75 セットである。それぞれ 2008 年末までに、マプト州に 50 組織、ガザ州に 45 組織の CLGRC が設立されることになっている。2009 年にはさらに、各州 30 のコミッティ設立が目標となっており、合計数は要請数量と合致している。

防災コミッティの活動についてガザ州、マプト州災害対策局（INGC-R）に聞き取り調査を実施し、有効に利用される機材を選定する。

表 3.15 妥当性判定項目（防災キット）

妥当性判定のためのクライテリア	情報入手先	入手手段	検討事項	妥当性の判定基準
コミッティ活動	INGC・DPM、CLGRC	聞き取り調査	どのような活動を行っているもしくは行う予定であるか？	使用目的が本案件の目的と合致する。 コミッティの活動実績がある。 コミッティの活動内容が明確である。 維持管理体制が整っている。 維持管理資金を賄うことができる。
維持管理体制	INGC・DPM、CLGRC	聞き取り調査、CLGRCデータベース	維持管理できる体制・人員が整っているか。	
維持管理費	INGC・DPM、CLGRC	聞き取り調査、DPM年間計画	維持管理費・運転経費を捻出できるか	
用途	INGC・DPM	聞き取り調査、CLGRC活動ビデオ	用途を確認し、仕様を確定する。	
ニーズ	INGC・DPM、CLGRC	聞き取り調査/予算	必要数が不足しているか。	

5) 環境教育用機材（環境教育用視聴覚機材・環境教育用教材）

環境教育用機材は、気候変動の影響に関する知識の啓蒙を目的とした機材である。目的、教育対象者、人数及び活動内容を調査し、妥当性が確認されれば適切な仕様、数量を設定する。

表 3.16 妥当性判定項目（環境教育用機材）

必要な情報	入手先	入手手段	検討・留意事項	妥当性の判定基準
目的	MICOA	聞き取り調査	環境教育の目的はなにか？	使用目的が本案件の目的と合致する。 教育班の活動実績がある。 保管場所が存在する。
教育対象者	MICOA	聞き取り調査	教育対象者は誰か。	
教育班活動	MICOA	聞き取り調査	教育の体制はどのようなものか？誰が教育するのか？	
保管場所	MICOA	聞き取り調査	一括して消費予定地に配布するのか、必要に応じて配布するのか？調達方法を明確にすることが必要。	

(3) 技術指導の必要性・妥当性の確認

要請機材の中には相手国内において、関係機関が同型もしくは同類の機材を保有し、活用、維持管理等の経験を有している場合もある。妥当性の検証のために実施する関係機関における聞き取り調査にて、同種の資材の活用実績や同型機材の維持管理経験について調査し、技術指導の必要性及び妥当性について判断する。

3-2-1-2 自然条件に対する方針

未舗装路、雨期及び洪水などの災害発生時における道路状況を考慮し、4 輪駆動車の必要性及び妥当性について判断する。降雨量を調査し、雨水集水システムの仕様を判断する。

3-2-1-3 調達事情に係る方針

(1) スペアパーツ供給体制の整った機材選定

機材選定に当たっては、スペアパーツの供給体制を確認し、維持管理の容易な機種を選定する。

(2) 原産国・調達国に係る方針

本プログラムの機材調達はアンタイドであるため、調達国及び原産国の設定は設けない。

3-2-1-4 運営維持管理体制に係る方針

調達機材の運営・維持管理が可能であると判断された実施機関に対して、機材を調達することを基本とする。しかしながら、災害対策機材など必要不可欠なものについては個別に判断する。

3-2-1-5 機材のグレードに係る方針

調達機材は現有運転要員等にも維持管理が可能なシンプルな仕様とし、電子機器を多用した仕様の採用は最小限に留めるものとする。

3-2-2 基本計画（機材計画）

3-2-2-1 緊急給水用機材

（１） 雨水集水システム

1) 必要性・妥当性の検証

必要性と妥当性の検証結果を以下の表に示す。

表 3.17 必要性及び妥当性の検証（雨水集水システム）

対象機関	必要性	妥当性検討項目	検証結果
INGC	INGCは乾燥・半乾燥地域の農村に対する雨水集水技術の普及促進を計画している。しかし、全国レベルでの計画の展開を促進するためには、実績が少ない。本システムの早急な普及を図るために、モデルとなるシステムを調達することは必要性が高い。	（プロトタイプ） ・使用目的は明確であるか ・水源は確保されているか ・機材の保管場所を受け入れ先が保有しているか （学校タイプ） ・汎用性がある雨樋を取り付けることができるか ・INGCが維持管理できるか	・INGCは、乾燥と貧困による難給水地域へ雨水集水システム設置を促進させようとしており、そのモデルとして早急に設置し周辺住民へ広報を図ることを目的としている。 ・本システムは雨期の降雨を集水するため、水源は確保されている。 ・マプト州、ガザ州から81箇所の据え付け箇所が選定されており、選任された管理者が雨水集水システムを管理するため、保管場所は受け入れ先が保有している。 以上よりINGCプロトタイプは妥当であると判断される。 ・INGCにより選定された49箇所を調査した結果、取り付け可能箇所は6箇所であり、ほとんどの学校では雨樋設置は不可能であった。また、4箇所については雨水集水システムもしくは井戸を既に利用しており、緊急性が認められなかった。 ・学校の所有はDistrict（郡）であり、INGCが維持管理できない。 以上より学校タイプは妥当ではないと判断される。

2) 仕様

(プロトタイプ)

雨水集水システムは、雨水を受けるための波トタン板及び木組フレーム、受けた雨水を導水する雨樋及び雨水を貯留するためのプラスチックタンクから成り立っている。

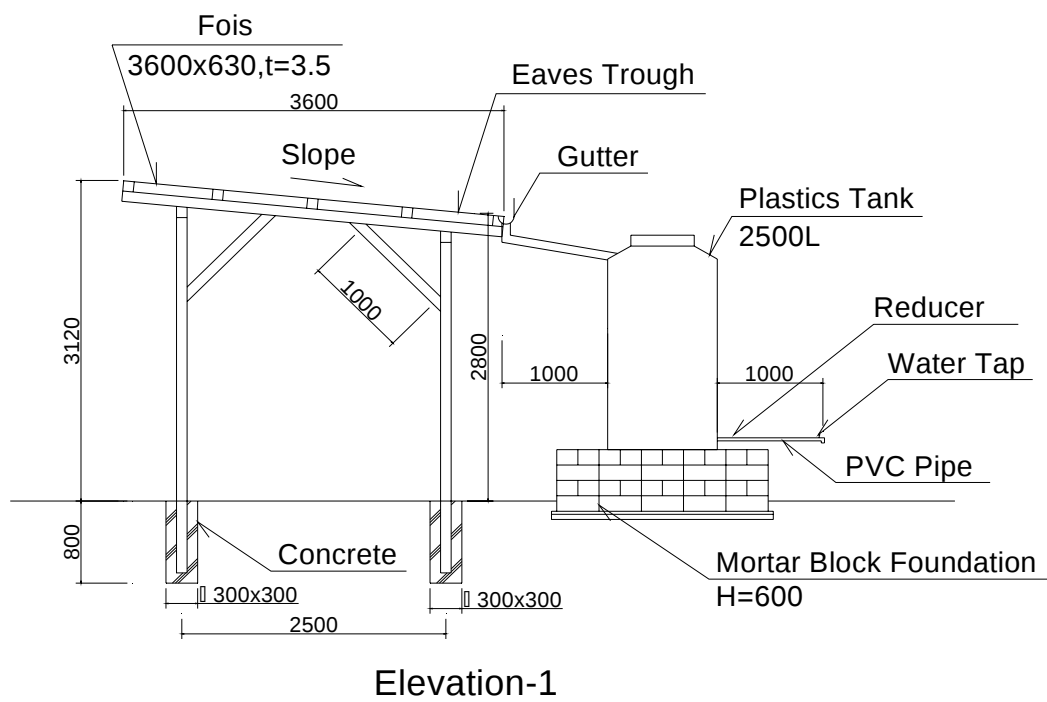


図 3.1 雨水集水システム構成

貯留するためのプラスチックタンク容量は、雨水集水面積と雨期の降雨量により算出する。降雨データは、INAM の記録より、乾燥地域であるガザ州の **Massangena** での観測記録を採用する。

表 3.18 年降雨量

観測年	降雨量 (mm)
2006	253.8
2007	296.7

出典：INAM の WEB Site

雨量集水面積は、INGC の計画より $4.8\text{m} \times 3.6\text{m} = 17.28\text{m}^2$ である。

2006 年のデータより、 $17.28\text{m}^2 \times 0.2538\text{m} = 4.386\text{m}^3 = 4,386\text{L}$

2007 年のデータより、 $17.28\text{m}^2 \times 0.2967\text{m} = 5.127\text{m}^3 = 5,127\text{L}$

INGC の計画は、雨期の全降雨をプラスチックタンクに貯留することを目的としていることより、プラスチックタンク容量を 5,000L とする必要がある。5,000L のプラスチックタンクも流通しているが、メンテナンスで清掃する必要もあることから、清掃可能なサイズである 2,500L タンク 2 槽を想定する。

表 3.19 雨水集水システム資材数量

	アイテム	単位	個数
1	プラスチックタンク (2,500L)	個	2
2	波トタン板	m ²	17.2
3	雨樋	組	1
4	蛇口	個	2
5	据え付け工	式	1

3) 各アイテムの使用目的

- プラスチックタンクは、集水した雨水の貯留に使用される。
- 波トタン板は、雨水を集水する目的に使用される。
- 雨樋は、波トタン板で集水した雨水をプラスチックタンクへ導水するために使用される。
- 蛇口は、プラスチックタンクに貯留した雨水を、運搬用小型水コンテナに移す際に使用される。
- 据え付け工は、雨水集水システムの組み立て設置を目的とする。

4) 調達数量

要請されている機材の数量は、マプト州 36 箇所、ガザ州は 45 箇所である。

各州、乾燥・半乾燥地域の村落を選定している。マプト州は、Matutuine 郡 5 箇所、Namaacha 郡 9 箇所、Magude 郡 9 箇所、Moamba 郡 13 箇所である。ガザ州は、Chigubo 郡 26 箇所、Massangena 郡 19 箇所である。

3-2-2-2 給水車

(1) 必要性・妥当性結果の検証

必要性和妥当性の検証結果を以下の表に示す。

表 3.20 必要性及び妥当性の検証（給水車）

対象機関	必要性	妥当性検討項目	検証結果
INGC	旱魃及び洪水等の災害時にINGCは被災者への緊急給水のための給水車を要請している。現在牽引式の給水タンク（1,000 L）を10台保有しているが、災害時には数が不足するため民間業者よりレンタルして実施しており必要性は高い。	・使用機関は明確であるか ・維持管理体制が確立されているか ・機材の保管場所を受け入れ先が保有しているか	・緊急給水用機材は、INGCの組織であるDPMで運用管理されている。災害発生時は、災害対策院総裁指揮下で被災地に派遣される。使用機関は災害対策院であり明確である。 ・INGCで管理される車両は、INGC総務・人事部で車両台帳及び修理台帳により管理されている。組織内にメンテナンス部門は保有していないが、民間サービス工場と契約し日常点検、定期点検、修理を実施している。緊急車両、機材については緊急予算（Contingency fund）を手当している。 ・INGCはマプト市内に基地を保有している。災害緊急対策用機材は、倉庫及びヤードに整理されている。調達予定の給水車、簡易浄水装置等の機材を保管する十分な広さを有している。 以上より本機材の調達は妥当であると判断される。

(2) 仕様

INGC は、旱魃による水不足、洪水被害の避難民に対する緊急給水を実施している。

過去の災害では、民間業者から 5,000 L 規模の給水車をレンタルして給水活動を実施している。

活動対象地域である、マプト州、ガザ州の道路について幹線・準幹線道路はトラック搭載タイプ給水車の走行が可能だが、地方道等被災地付近の道路は多くが悪路であり、トラック搭載タイプ給水車の走行に適さない。過去の給水活動においても、地方道にレンタルしたトラクター及び牽引タンクを先行して配置し、トラック式給水車から積み替えて給水している。一方、トラクター牽引式給水車は長距離の走行に適していない。

したがって取水ポイントから被災地の給水地点までの幹線・準幹線道路区間をトラック搭載タイプ給水車、地方道等悪路区間はトラクター牽引式給水車を選定する必要がある。

1) トラック搭載タイプ給水車

「モ」国は、主要幹線道路は舗装されているが、地方都市を結ぶ準幹線道路は未舗装区間が多い。重量物を搭載すると車両への負担が大きく故障の原因になりやすい。搭載数量は給水実績のある 5,000L が適切であると思われる。また駆動型式は未舗装区間の走行を考慮し、4×4（4 ホイール×4 輪駆動）もしくは、6×4（6 ホイール×4 輪駆動）トラックをベースとすることが望ましい。

2) トラクター牽引式給水車

悪路を牽引すること、トラック搭載タイプ給水車から水を積み替えることを考慮し、容量を 5,000L とすることが望ましい。悪路牽引を考慮して、牽引用トラクターは 4×4（4 ホイール×4 輪駆動）タイプが適切であると考えられる。

（3） 調達数量

要請地区における、1980 年から 2008 年までの旱魃被害を以下に示す。

表 3.2 1 マプト州、ガザ州に係わる干魃被害

Province	期間		死者 (人)	被災者（人）
	発生	収束		
Maputo , Gaza Inhambane	00/12/2008	00/12/2008	0	500,000
Maputo , Gaza Inhambane	00/05/2005	00/00/2006	0	1,400,000
Maputo , Gaza Inhambane	00/03/2002	00/00/2003	9	600,000
Maputo, Gaza Inhambane	00/04/1998	00/00/1999	0	N/A
South, Central Maputo, Gaza	00/00/1981	00/00/1985	100,000	4,750,000

出典：The International Emergency Disasters Database; USAID

1980 年から 2008 年までの洪水による被害は以下のとおりである。

表 3.22 マプト州、ガザ州に係わる洪水被害

Province	期間		死者 (人)	被災者 (人)
	発生	収束		
Maputo , Inhambane,Gaza	28/12/2008	19/01/2009	25	3,500
Sofala , Zambezia,Maputo	17/01/2007	00/02/2007	29	285,000
Nampula,Sofala,Gaza,Zambezia	22/12/2005	07/02/2006	16	29,012
Maputo	26/01/2000	27/03/2000	800	450,000
Maputo	00/02/1985	00/02/1985	8	500,000

給水車の調達数量は、災害発生時の緊急給水量による。洪水時における緊急給水量は、その発生規模、状況によって大きく変わってくる。一方、旱魃時による給水量は被災経験から同程度の被害発生と緊急給水の必要性が予測される。よって、給水車の必要数量は、2008年に発生した旱魃災害の緊急給水実績より算出する。

2008年「モ」国国家年次報告によると、乾期の後半である10月にマプト州 23,153 世帯、ガザ州 32,800 世帯の計 55,953 世帯が旱魃の影響を受けている。被災世帯の内、12,250 人が給水車による給水を受けている。内訳は、マプト州 Matutuine 郡と Namaacha 郡の 2 郡 1,750 人とガザ州 Chigubo 郡 10,500 人である。

また、INGC のデータによると、マプト州の給水実績は以下である。

表 3.23 マプト州の給水実績 (2008 年 INGC)

Province	District	Localidade	給水人口 (人)	計画		実施	
				期間	給水量 (L)	期間	給水量 (L)
Maputo	Namaacha	Casimati	580	15日間	35,000	43日間	90,000
		Munucua	430	15日間	25,000	43日間	65,000
	Matutuine	Nkassane	390	7日毎	6,000	N/A	N/A
	Moamba	Langa	250	7日毎	9,000	10日間	12,000
	合計		1,650	4L／人・日		4L／人・日	

2008年「モ」国国家年次報告より、被災地ガザ州で緊急給水を受けた人数から給水量を想定し、以下に示す。一人当たり日単位給水量を 4.0 リットル/人日とした。

表 3.2 4 ガザ州の旱魃による緊急給水

Province	District	給水対象 人口（人）	単位給水量 (リットル/人日)	必要給水量 (リットル/日)
Gaza	Chigubo	10,500	4	42,000

(出典：BALANCO DO PLANO ECONOMICO E SOCIAL DE 2008; Mocambique)

マプト州、ガザ州で旱魃による緊急給水を実施する場合、その水源は約 100km 範囲内で求める。100km 範囲での給水活動は、2 往復／日と考えられる。

$$42,000 \text{ リットル/日} \div 5,000 \text{ リットル/台} \cdot \text{日} \div 2 \text{ 往復} = 4.2 \text{ 台}$$

よって、調達数量は幹線・準幹線道路を運搬するための 4×4 給水車 4 台と、悪路を運搬するためのトラクター牽引式給水車 4 台とする。

表 3.2 5 給水車調達数量、仕様

給水車タイプ	タンク容量 (L)	数量
トラック搭載タイプ	5,000	4
トラクター牽引式	5,000	4

(4) 災害対策用機材（防災キット）

1) 必要性・妥当性の検証

必要性及び妥当性の検証結果を以下の表に示す。

表 3.2 6 必要性及び妥当性の検証（防災キット）

必要性	妥当性検討項目	検証結果
災害発生時において、コミュニティ防災の効果は高く、防災キットのニーズはきわめて高いと判断される。特に災害リスクの高い地域では、洪水やサイクロン被害の起こりやすい時期までに、一刻も早い調達が望まれている。	・どのような活動を行っているもしくは行う予定であるか。	・ CLGRCは、災害発生時、中央政府からの警報受信、村人への伝達、避難誘導、救護の役割分担に従って活動する。 ・ CLGRCは、キット調達時及び年1回、キットを使った防災訓練を実施する。
	・維持管理できる体制・人員が整っているか。	・ 防災キットは、CLGRCに対して1度だけ供与され、コミッティの各メンバーがそれぞれの機材（内容物）に対して使用と維持管理の責任をもっている。
	・維持管理費・運転経費を捻出できるか。	・ 防災キットの管理者は、CLGRCである。その後のスペア交換や修理など維持管理は、CLGRCが行う。既にキットが供与されている

		CLGRCでは、必要になれば村で資金を捻出し、必要物品を購入する旨が話し合われている。
	・用途を確認し、仕様を確定する。	・キットの内容物はそれぞれ用途が確定している。
	・必要数が不足しているか。	・年間計画に対して、必要数が不足しているため補う必要がある。 以上より本機材の調達は妥当であると判断される

2) 仕様

i) キットの構成

キットの構成については、INGCの方針、CLGRCの活動内容、他ドナーの動向を踏まえ、次表のアイテムに必要性が認められた。

表 3.27 防災キットの構成アイテム

	アイテム	個数
1	自転車（チェーン、空気入れ、南京錠2）	2
2	チューブ	4
3	タイヤ	4
4	パンク修理セット	2
5	山刀	5
6	ファーストエイドキット	2
7	メガホン	2
8	シャベル	5
9	予備電池（単1・24本パック）	2
10	旗（青、黄色、赤）	3
11	ゴム長靴	18
12	レインコート（INGCロゴ入り）	18
13	ゴム手袋	18
14	プラスチックシートロール（幅1.5m×10m）	2
15	ビニールロープ（50m）	1
16	文房具（A4用紙（500枚）、ボールペン2本、A4ファイル）	1
17	のこぎり	2
18	ラジオ（ソーラー、手回し発電併用）	1
19	電池式ランタン	2
20	笛	5
21	救命胴衣	5
22	つるはし	3

キットの構成は INGC が要請書で要請しているアイテムが基本となっているが、下記の基準で見直した。

- 保管・取り扱いの上で、安全上問題があると判断されたもの（灯油、灯油ランプ）については、アイテムから外した。
- 維持管理に問題が生じるとされるもの（カヌー）については、アイテムから外した。
- ファースト・エイド・キットに含まれる医薬品は、保管方法・使用方法・有効期限の問題からアイテムから外した。

他ドナーも同様の理由で、アイテムからは外している。なお、これまでこの防災キットを供与した実績があるドナーは、ドイツ技術協力公社（GTZ）、国連開発計画（UNDP）、国連世界食糧計画（WFP）などである。

3) 各アイテムの使用目的

- ・自転車（チェーン、空気入れ、南京錠、タイヤチューブ、タイヤ、パンク修理セットを含む）は、災害時におけるけが人の搬送および災害連絡の交通手段として利用される。
- ・山刀、シャベル、のこぎり、つるはし、プラスチックロール、ビニールロープは災害時の簡単な土木作業および救助に使用される。
- ・ファーストエイドキットは、災害発生時、けが人の応急処置に使用される。
- ・ラジオは災害情報を得るために利用される。CLGRC のなかで担当者がおりラジオを聴いて、情報を伝達する役割を果たすことになっている。
- ・電池式ランタンは、避難場所での夜間光源として使用される。
- ・メガホンは情報伝達に使用される。笛は避難時の村民の誘導や、旗とともに災害の警報を伝達するのに用いられる。
- ・旗は、サイクロンや洪水の警報に用いられ、村民にわかるように掲げられることになっている。青は 24 時間以内に災害の危険がない、黄色は 12 時間以内に災害の危険がある、赤は警報で 6 時間以内に危険があることを知らせる旗となっている。
- ・文房具は、けが人や災害の状況の記録を取るために使われる。
- ・手袋、長靴、レインコートについては、CLGRC のメンバーが着用するものである。メンバーが 18 名であることからこの数量となっている。村民は、メンバーの指示に従うことになっており、メンバーは INGC のエンブレム入りのレインコートを着用することで村民が識別できるようになっている。
- ・自転車を除く全てのキット内容物は、1.0×1.5×0.8m サイズの木箱に収納される。

4) 調達数量

要請されている機材の数量は、マプト州に 80 セット、ガザ州に 75 セットである。それぞれ 2008

年末までに、50（マプト州）、45（ガザ州）の CLGRC が設立されることになっている。2009 年にはさらに、各州 30 のコミッティ設立が目標となっており、合計数は要請数量とほぼ合致している。

CLGRC のメンバーは 18 名で、メンバー証とメンバーであることが明記されているユニフォームが INGC より供与される。キットの内容物の中のゴム手袋、ゴム長靴、レインコートはこのため各 18 となっている。

3-2-2-3 水質分析機器

(1) 必要性・妥当性の検証

必要性及び妥当性の検証結果を以下の表に示す。

表 3.28 必要性及び妥当性の検証（水質分析機）

対象機関	必要性	妥当性検討項目	検証結果
EPAR-MAPUTO	EPARでは、水質分析は民間業者への外注に頼っており、コスト負担が大きく、結果の検証もできない。井戸掘削の工程で飲用の可否を知るために、掘削サイトでの水質分析は不可欠である。	・使用目的が本案件の目的と合致する。	・旱魃管理に係る短期的アクションとしての深井戸建設のための水質分析であり、本案件の目的と合致する。
		・使用場所、使用機関が明確である。	・使用者はEPAR-Maputoであり、Maputo州内井戸建設に使用される。
		・機材の維持管理責任機関が明確である。	・維持管理はEPAR-Maputoが実施する。
		・機材の維持管理が可能である。	・現有の掘削班が2班あり、維持管理体制は確立されている。現在DAS（EPAR）-Maputoには水質分析技師が所属していないが、機材調達時に採用予定である。
		以上より本機材の調達は妥当であると判断される。	
EPAR-GAZA	1996年に日本により調達された水質分析機器が2000年の洪水で冠水し使用不能となっている。井戸掘削	・使用目的が本案件の目的と合致する。	・旱魃管理に係る短期的アクションとしての深井戸建設のための水質分析であり、本案件の目的と合致する。
		・使用場所、使用機関が明確である。	・使用者はEPAR-Gazaであり、ガザ州内井戸建設に使用される。
		・機材の維持管理責任機関が明確である。	・維持管理はEPAR-Gazaが実施する。

	の工程で飲用の可否を知るために、掘削サイトでの水質分析は不可欠である。	・ 機材の維持管理が可能である。	・ 掘削班が2班あり、維持管理体制は確立されている。現在 DAS (EPAR) -ガザには水質分析技師は1名所属している。機材調達後は各班に技師が必要となるので、調達時に追加採用予定である。 以上より本機材の調達は妥当であると判断される。
MICOA	国際河川の水質調査を実施するために水質分析機器は必要。	・ 使用目的が本案件の目的と合致する。	・ 気候変動の要因分析のためのデータ収集の目的を持つため、本案件の目的と合致する。
		・ 使用場所、使用機関が明確である。	・ 使用機関は明確であるが、水質分析担当者が定まっていない。
		・ 機材の維持管理責任機関が明確である。	・ 機材の維持管理責任者が定まっていない。
		・ 機材の維持管理が可能である。	・ 維持管理体制が整っていない。 以上より本機材の調達は妥当ではない。

(2) 仕様

水質分析機は、各州の EPAR に配置されるため、井戸掘削に伴う水質分析、日常の水質分析に使用可能な携帯型の水質分析機を選定することが望ましい。分析項目は、WHO ガイドラインを基本とし、以下の項目とする。

電気伝導度、ph、色度、硬度、HCO₃、Cl、NO₂、SO₄、F、Ca、Mg、Na、K、Mn、Fe

(3) 調達数量

要請されている機材は、井戸建設時の水質分析に使用される。水質分析は、井戸掘削直後に地下水の水質を分析し飲用に適しているかどうか調査する目的があるため、井戸掘削班が常に所持している必要がある。マプト州においては、井戸掘削リグ 2 台の調達を予定している。したがってマプト州には井戸掘削機の調達台数が 2 台であるため水質分析機を 2 台、同様にガザ州には井戸掘削機 3 台に対し水質分析機を 3 台調達する。水質分析機も 2 セット調達する。ガザ州には井戸掘削機 3 台の調達を予定しているので、水質分析機も 3 セット調達する。

3-2-2-4 オフロードバイク

(1) 必要性・妥当性の検証

必要性及び妥当性の検証結果を以下の表に示す。

表 3.2 9 必要性および妥当性の検証（オフロードバイク）

対象機関	必要性	妥当性検討項目	検証結果
EPAR-MAPUTO	PECは、給水事業を実施する上で最も重要な役割を担うもので、建設された井戸施設の持続的運営と維持管理のために欠かすことのできない住民の啓発活動を担当している。この活動のためには、オフロードバイクは必要不可欠である。	・使用目的が本案件の目的と合致する。	・PECは給水事業を実施する上で最も重要な役割を担うもので、建設された井戸施設の持続的運営と維持管理のために欠かすことのできない住民の啓発活動を担当している。このPECの活動に対して調達されるもので、本案件の目的と合致する。
		・PECが行われている。	・現在4台のオフロードバイクを保有しているが、このうち3台は老朽化が激しく、実質1台のみの運用となっているため、活動範囲が限定され業務に支障をきたしている。
		・機材の維持管理が可能である。	・EPARにはメカニックが配置されているため、維持管理体制には問題がない。
		・交換部品の調達が同国内で可能である。	・オフロードバイクは「モ」国内で一般的に流通しており、種類も豊富なことから、交換部品の調達には問題がない。
		・機材の適切な保管場所を受け入れ先が保有していること	・バイクの保管にあたっては、EPAR-Maputo内にある施錠付きの屋内倉庫を利用しているため、問題はない。
			以上より本機材の調達は妥当であると判断される。
	PECは、給水事業を実施する上で最も重要な役割を担うもので、建設された井戸施設の持続的運営と維持管理のために欠かすこ	・使用目的が本案件の目的と合致する。	・PECは給水事業を実施する上で最も重要な役割を担うもので、建設された井戸施設の持続的運営と維持管理のために欠かすことのできない住民の啓発活動を担当している。このPECの活動に対して調達されるもので、本案件の目的と合致する。

	とのできない住民の啓発活動を担当している。この活動のためには、オフロードバイクは必要不可欠である。	・ PECが行われている	・ 本邦の無償資金協力「ガザ州村落飲料水供給計画」で調達された7台のバイクを保有しているが、現在は走行可能なものが1台のみであるため、活動範囲が限定され業務に支障をきたしている。
		・ 機材の維持管理が可能である。	・ EPARにはメカニックが配置されているため、維持管理体制には問題がない。
		・ 交換部品の調達が国内で可能である。	・ オフロードバイクは「モ」国内で一般的に流通しており、種類も豊富なことから、交換部品の調達には問題がない。
		・ 機材の適切な保管場所を受け入れ先が保有していること	・ バイクの保管にあたっては、郡支部、EPAR-Gaza本部とも施錠可能な屋内倉庫を利用している。EPAR-Gazaには警備員が24時間常駐しており、防犯体制は整っている。 以上より本機材の調達は妥当であると判断される。

(2) 仕様

PEC が円滑かつ効率的に実施されるよう、機動性の高い交通手段を整備する。使用条件を考慮して操作性、経済性も重視した 125cc 程度のオフロード車を選定する必要がある。

(3) 調達数量

1) マプト州

3 台（配置先：EPAR－Maputo）

EPAR-Maputo には現在 PEC 要員が 3 名配置されている。PEC 要員のために 3 台のオフロードバイクを調達する。

2) ガザ州

7 台（配置先：EPAR－Gaza）

ガザ州は、10 郡 (Districts) から成り、EPAR-Gaza はその中の Xai-Xai, Manjacaze, Bilene, Chibuto, Chókwe, Mapai, Massingir の 7 郡に郡支部（EPAR Distrital）を設置している。郡支部に担当者を

1名ずつ配置している。これらの6名の各郡担当者と州全体を管理するチーフ1名（Xai-Xai市のEPAR-Gaza本部に常駐）が使用するため、合計7台を調達する。

3-2-2-5 旋盤

（1） 必要性・妥当性の検証

必要性及び妥当性の検証結果を以下の表に示す。

表 3.30 必要性および妥当性の検証（旋盤）

対象機関	必要性	妥当性検討項目	検証結果
EPAR-Gaza	EPAR-Gazaでは現在、旋盤を所有しておらず、井戸掘削機修理部品の加工をする場合、Maputo市の民間業者に依頼しなければならず、修理を行っている間の稼働率が大きく低下してしまう。稼働率向上のために旋盤の必要性は高い。	・使用目的が本案件の目的と合致する。	・地下水揚水機材は、給水事業を実施する上で必要不可欠なものであり、これらの機材の稼働率を向上させるために必要である。そのため、本案件の目的と合致する。
		・井戸掘削計画が明確である。	・ガザ州の年間井戸建設計画が60本以上である。井戸掘削機1台で平均20本／年（乾期2本／月×8ヶ月＋雨期1本／4ヶ月）と考えており、明確な掘削計画がある。
		・機材の維持管理責任機関が明確である。	・EPAR-Gazaは現在も1台の井戸掘削機を維持管理しており、管理体制に問題はない。
		・機材の維持管理が可能である。	・EPARにはメカニックが配置されているため、維持管理体制には問題がない。
		・交換部品の調達が同国内で可能である。	・「モ」国で旋盤の生産は行っておらず、全て輸入品である。しかし、Maputo市内には代理店が存在するため、交換部品の調達には問題がない。
			以上より本機材の調達は妥当であると判断される。

（2） 仕様

旋盤はベッドの大きさ、すなわち加工する対象物の大きさで決定される。加工される井戸掘削修理部品を考慮し、800mm以上のものを選定する必要がある。

(3) 調達数量

EPAR-Gaza に対して、1 台が調達される。

3-2-2-6 太陽光発電給水設備

(1) 必要性及び妥当性の検証

現地調査により、本プログラムの目的に合致していること、緊急性が認められること、村落給水委員会による維持管理体制が整っていることなどを重点に、妥当性を検証した。妥当性を検証した結果、調査したマプト州 19 箇所全数、ガザ州 22 箇所中 20 箇所は、①大部分はディーゼル発電給水設備ではなく、故障したハンドポンプや故障したソーラーシステムの井戸であった、②故障した井戸は数年以上放置されていることが多かった、③ソーラーシステムを維持管理するための十分な水料金徴収額が集金されていなかった、④ソーラーシステムへの変更可能性について、村落給水委員会・住民、District 担当者に全く知らされていない場合もあり、住民の合意形成が得られていなかった、などの状況が判明した。これらの箇所については、ソーラーシステムへの変更は妥当ではないと判断した。

ただし、要請集落のうち、ガザ州チクアラクアラ郡 Via Eduardo Mondlane 集落（郡庁所在地）の給水システム 2 箇所については、ソーラーシステムへの変更が可能であると判断した。変更可能であるとした理由として、①対象水源 2 箇所では、ディーゼル発電機による水中モーターポンプにより給水されており、要請内容と合致している、②「モ」国の地方分権化の施策により、郡庁直轄業務として維持管理を行っているため、維持管理状況が良好である、③発電機の利用を軽減できるため、化石燃料使用の節約、二酸化炭素排出削減に貢献することができるなどが挙げられ、本計画の目的に合致すると考えられる。

これらの 2 箇所の井戸について必要性和妥当性検証をまとめたものを表 3.31 に示す。

表 3.31 必要性和妥当性の検証（太陽光発電給水設備）

必要性	妥当性検討項目	検証結果
対象井戸には現在、動力ポンプが据付けられ稼働中であるが、太陽光発電を代替することで、二酸化炭素排出を削減することができるため必要である。また、燃料代を節約することもでき、財政負担が軽減される。	太陽光発電給水設備が設置可能な井戸であるか。	現在の動力ポンプを太陽光発電設備に置き換えることが可能である。
	管理主体による管理体制が整っているか。	郡によってO&M、料金徴収等の管理がされている。また、郡事務所には電源としてソーラーパネルが据付けてあり、設備の防犯対策がなされている実績がある。
	維持管理費用が捻出可能か。	20Lあたり2MT徴収しており、維持管理費用の捻出は可能である。
	十分な裨益人口が想定されるか。	給水人口は各約2500人である。

	交換部品の調達が可能か。	「モ」国内で交換部品の調達は可能である。 以上より本機材の調達は妥当であると判断される。
--	--------------	---

(2) 仕様

ガザ州チクアラクラ郡 Vila Eduardo Mondiane の2箇所の井戸(Localidade E および novo)は、至近距離にあり、地質条件も近似しており、現在使用している発電機による給水システムの仕様を参考に、下記のように仕様を満たすものとする。2箇所とも仕様は同じである。

表 3.3 2 主な仕様（太陽光発電給水設備）

井戸深さ	104m
動水位	83m
設置ポンプ使用	10m3/日
(参考) 現在使用されている発電機容量	15KVA
ポンプ位置	78m

(3) 調達数量

ガザ州チクアラクラ郡 Vila Eduardo Mondiane の2箇所の井戸（Bairu E および Bairu Novo）に各1設備が調達される。

3-2-2-7 ハンドポンプ

(1) 妥当性の検証

現地調査により、故障が気候変動による環境の変化に起因する、使用目的が本案件の目的と合致する、裨益者が存在する、村落給水委員会による維持管理体制が整っていることなどを重点に、妥当性の検証をした。この結果、①約半数はポンプ交換の必要のない現在稼働中の井戸である、②故障中の井戸についても、ポンプが撤去されパイプが地中に埋まってしまっている、など技術的に交換が不可能なものが多い、③井戸の修理を村民が要望していない、④維持管理体制が整っていないなどの理由で、全ての井戸が本プログラムの機材調達対象外となった。

表 3.33 必要性および妥当性の検証（ハンドポンプ）

対象機関	必要性	妥当性検討項目	検証結果
EPAR-Gaza	ガザ州では旱魃等が原因で、地下水位が低下し、今まで設置されてきたAfridevハンドポンプでは十分な水量が確保できなくなっている。大深度用のハンドポンプへの早急な切り替えを必要とする。	・故障が気候変動による環境の変化に起因する。	・現在設置されているハンドポンプの故障原因は気候変動による環境の変化に起因するという確たる証拠が得られなかった。
		・使用目的が本案件の目的と合致する。	・要請書に従い井戸調査を行ったところ、約半数がポンプ交換の必要のない、現在給水中の井戸であった。
		・裨益者が存在する。	・裨益者は各井戸に存在しているが、故障中の井戸には既に代替水源があり、修理を望まないと住民が回答しているものもあった。
		・維持管理実施意思がある。	・現在故障中の井戸の大半は裨益者の維持管理が原因で放置されている。再び調達してもすぐに故障し、再び放置される可能性が高い。
		・交換部品の調達が同国内で可能である。	・大深度用のハンドポンプの代理店は存在し、「モ」国での調達は可能である。
			妥当性は認められず、本計画の調達対象とはしない。

3-2-2-8 地下水揚水機材（井戸掘削機他）

（１） 必要性・妥当性の検証

DAS-Maputo は、年間 50 本程度の井戸建設を実施するという計画を有しているが、EPAR-Maputo は稼動可能な井戸掘削機を保有していない。現在 DAS-Maputo が実施している全ての井戸建設は民間の井戸掘削会社に委託している。そのため、コストが高く年間掘削本数は、計画を満足していないため、水不足は解消されていない。

したがって、現在よりもコストが縮減され、安定的な深井戸建設が促進される必要がある。

なお、DAS-Maputo は民間会社に井戸建設を委託しているものの、EPAR-Maputo では井戸掘削班、維持管理担当者は継続して雇用されており、使用、維持管理については問題がない。井戸建設費についても民間委託分をそのまま充当する予定であるため予算上も問題ない。しかし、井戸掘削機が稼動を開始する年（初年度）は、予算編成上、資材調達が井戸建設より遅れるため、初年度のみケーシング等の井戸建設資材を調達することが適切である。

また、DAS-Gaza は、年間 60 本程度の井戸建設を実施するという計画を有しているが、EPAR-Gaza の稼動可能な井戸掘削機は本邦の無償資金協力で供与された 1 台のみである。この掘削機は供与から 13 年が経過し、老朽化しており掘削能力も低下している。そのため、井戸建設を一部民間委託しているものの、年間掘削本数は計画を満足しておらず、水不足は解消されてい

い。

したがって、現在よりも掘削機の掘削能力が改善され、安定的な深井戸建設が促進される必要がある。

なお、EPAR-Gaza では井戸掘削班、維持管理担当者が継続して雇用されており、使用、維持管理については問題がない。井戸建設費についても、現在の民間委託分をそのまま充当する予定であるため予算上も問題ない。しかし、井戸掘削機が稼働を開始する年（初年度）は、予算編成上、資材調達に井戸建設より遅れるため、初年度のみケーシング等の井戸建設資材を調達することが適切である。

なお、必要性及び妥当性の検証結果を以下に示す。

表 3.3 4 必要性及び妥当性の検証（地下水揚水機材）

対象機関	必要性	妥当性検討項目	検証結果
DAS-MAPUTO	DAS-Maputoは、旱魃被害減少のため、地下水開発を続けているが、その実施機関であるEPARに現在稼働できる井戸掘削機がない。井戸建設は民間井戸建設会社に委託している。マプト州は年間50本程度の井戸建設を目指しているが、民間委託では、計画を満足できていない。今後計画を達成するために、EPARに2セットの地下水揚水機材は不可欠である。	・今後の井戸掘削計画が明確である。	・半乾燥地域の旱魃被害減少のため、年間50本の井戸建設計画がある。
		・機材使用者(機関)が調達機械を使用できる。	・地下水揚水機材の使用者であるEPAR-Maputoは、以前UNICEFにより調達された機材を使用して井戸建設を実施していたが、老朽化で使用出来なくなっから井戸掘削機材をEPARで実施していない。しかしながら、掘削班は2班所属しており、民間井戸建設会社に出向して、技術の保持を図っている。調達機材の使用に問題はない。
		・維持管理体制が確立されている。	・EPAR-Maputoには維持管理する要員が所属しており、維持管理体制に問題はない。 ・DPOPH-Maputoは、井戸建設計画もあり、体制も整っているが、現在井戸掘削機を保有していないため、民間委託をせざるを得ない。民間委託によるコスト増、入札による受注の不確実さ等が井戸建設推進の妨げとなっている。直営で井戸建設を行うことにより、安定した井戸建設計画を推進することが可能となる
DAS-GAZA	ガザ州は1996年に日本が調達した井戸掘削機を使用し、	・今後の井戸掘削計画が明確である。	・ガザ州は2009年に66本の井戸掘削を計画しており、さらに2010年以降は年間60本井戸建設を計画している。今後の掘削計画

	EPAR-Gazaが年間20～25本井戸建設を実施してきた。調達から13年が経ち老朽化が進み、能力が低下していることから深井戸建設が出来ない。また、建設実績が低下している。ガザ州は北部に広い乾燥地域を有しており、旱魃被害低減のために今後年間60本の井戸建設計画がある。年間計画を達成するためには3セットの地下水揚水機材は不可欠である。		は明確である。
		・機材使用者(機関)が調達機材を使用できる。 ・維持管理体制が確立されている。	・使用者であるEPAR-Gazaは、井戸掘削機を1台保有しており、掘削班は2班所属している。井戸掘削機が3台の場合、DNAの井戸掘削技術者養成所より採用増員し、熟練者である既存2班を再編し、3班体制とする。機材使用に問題はない。 ・EPAR-Gazaは現在も1台の井戸掘削機を維持管理しており、管理体制に問題はない。 ・DPOPH-Gazaは、井戸建設計画もあり、体制も整っているが、現在保有している井戸掘削機は老朽化が進み能力が低下している。年間計画を達成するには民間委託をせざるを得ない。民間委託によるコスト増、入札による受注の不確実さ等が井戸建設推進の妨げとなっている。直営で井戸建設を行うことにより、安定した井戸建設計画を推進することが可能となる 以上より本機材の調達は妥当であると判断される。

(2) 仕様

1) 標準井戸構造と掘削工法

マプト州及びガザ州の2州のEPARが施工してきた標準井戸構造を、図 3.2 (4" 用井戸構造図)、図 3.23 (6" 用井戸構造図) に示す。

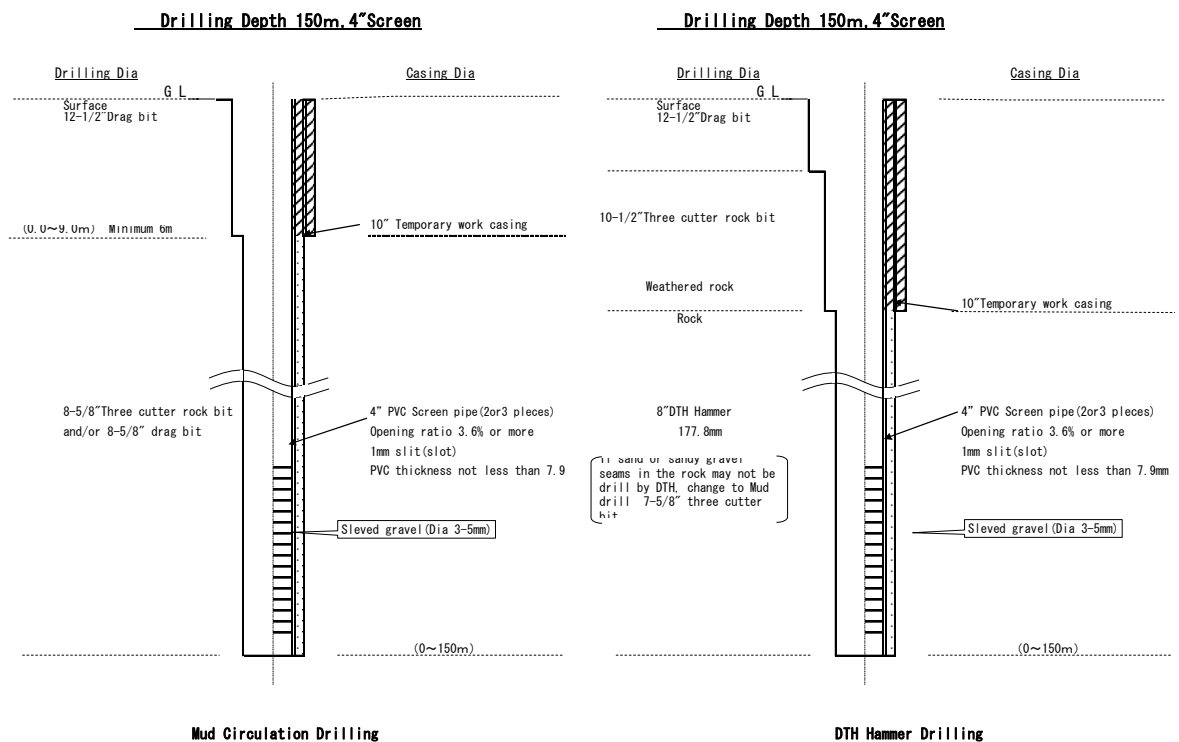


図 3.2 標準井戸構造図 (4")

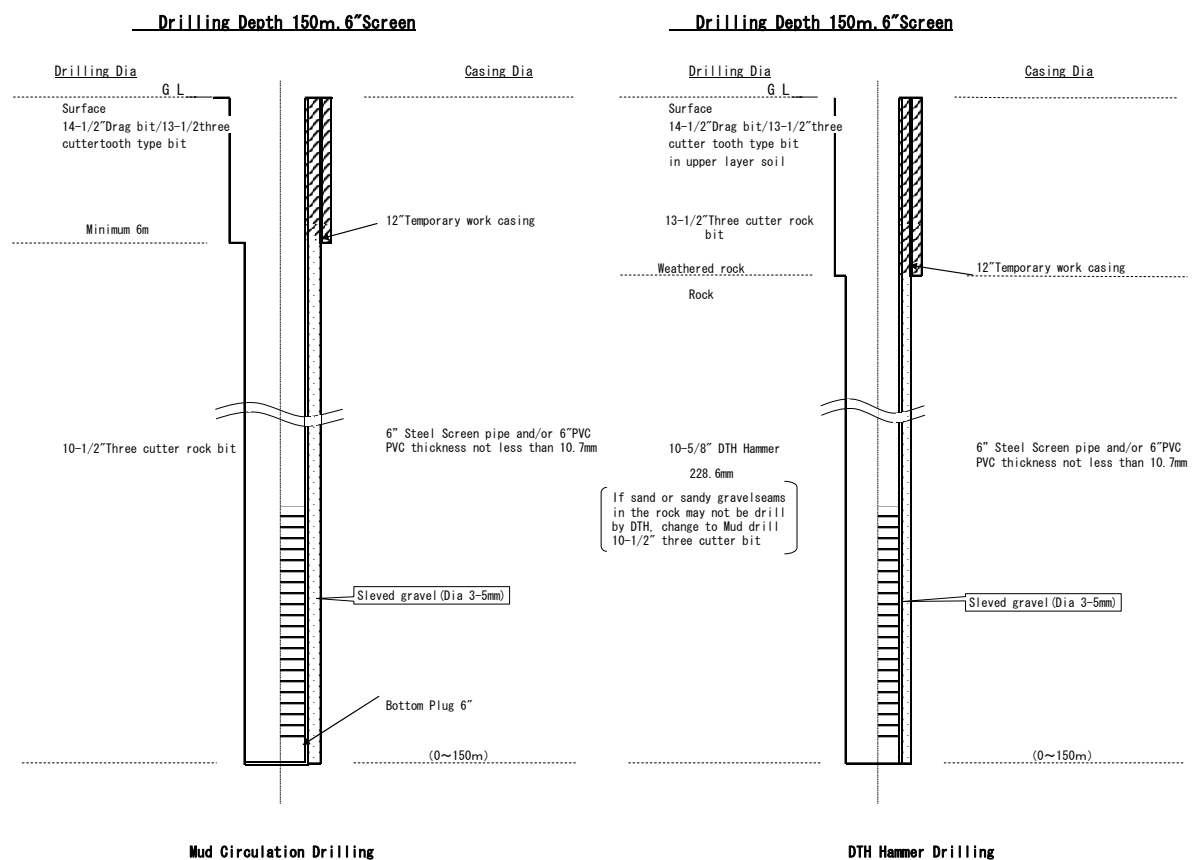


図 3.3 標準井戸構造図 (6")

南アフリカ共和国沿いに分布するジュラ紀の上部カルー層火山岩類は玄武岩を狭在する流紋岩類からなる。その上層の白亜紀―第三紀の堆積岩類は、火山岩、砂岩、泥岩、礫岩、石灰岩等の多様な地層から構成され、帯水層としての能力は非常に変化に富み、水質も大きく変化する。1/100万水理地質図によると、これらの堆積岩類の中の砂岩や石灰岩類は一般に帯水層としての能力は高いとされ、井戸の時間当たり可能揚水量が $3\sim 50\text{m}^3/\text{時}$ とされている。水質は地域により非常に差があり、沿岸部では塩分濃度が $1,500\text{mg/L}$ を超える地域が広く分布する。

沖積層は未固結の粘土、シルト、砂層から成り、帯水層としては優れている。1/100万水理地質図によると、沖積層は井戸の時間当たりの可能揚水量は $3\sim 50\text{m}^3/\text{時}$ 以上と、ほぼ白亜紀―第三紀の堆積岩類と同等とされている。水質は、沿岸部では海水の影響で塩分濃度が高くなる傾向がある。

2 州とも未固結の地層から固結した地層まで幅広い地層が分布している。このため、標準井戸構造は二つのタイプとし、タイプⅠは、第四紀から第三紀の未固結の地層から軟岩層を対象とする井戸構造とし、泥水循環掘削工法を適用する。また、タイプⅡは、中生代以前の硬い、緻密な硬岩を対象とする井戸構造とし、ダウン・ザ・ホール・ハンマー (Down the Hole Hammer : DTH) 掘削工法を適用する。

2) 井戸掘削機の選定

井戸掘削機は、未固結層、硬岩の両方に対応できるように泥水循環/DTH 掘削併用掘削工法に適応できるものとする。掘削ビットの駆動方式としては、パワースイベルにより動力を伝達するトップドライブ型とケリーロッドにより回転を与えるロータリーテーブル型に大別される。本計画では、操作性、作業効率等の観点から対象地域の掘削地質及び井戸タイプに最も掘削に適した駆動方式としてトップドライブ型を採用することとする。

掘削能力は、自然状況調査、実績から判断して地表から 100m までに帯水層が存在すると判断されるため、安全を見て震度 150m 程度までの掘削が可能な仕様とする。

掘削口径は、現在は 2 州とも 4” のハンドポンプ用の井戸が主流であるが、将来的には 6” の水中モーターポンプ用の井戸掘削も計画している。現在も数多くはないが、年間に何本か掘削している。従って、6” の井戸ケーシングを挿入するのに必要十分な掘削径 10” -5/8 (DTH) ～10” -1/2 (泥水循環掘削) 程度までの開削が可能なものとする。

また対象地域の地形及び対象村落へのアクセス道路の状況を考慮し、井戸掘削機の仮設・搬入・撤去の機動性の面から、原則として全輪駆動のトラック搭載型とする。

・マスト長の検討

ドリルパイプの定尺は 3m 及び 6m が主力であるが、作業効率を考え 6 m のドリルパイプを使用

することとし、作業性を考慮しマスト長を検討する。

・マッドポンプの検討

泥水循環掘削工法において掘削に必要な泥水の送泥量については、確立した理論はなくスライムの粒径や泥水濃度等により大きく異なるが、経験的に孔内泥水の上昇速度（ v_m ）は、10 m/min 以上が必要とされている。この上昇速度は、環状部流速と呼ばれ、次式により計算される。

$$Q_m = A \cdot v_m$$

ただし、

A : アニュラス断面積 = [(掘削断面積) - (ロッド外断面積)] (m^2)

Q_m : ポンプ容量 (m^3/min)

ここで、本式を用い、上昇速度 v_m を 10 m/min に設定して本プログラムで使用される最終掘削口径の場合に必要なポンプ容量を計算すると下表のようになる。

表 3.3 5 必要ポンプ容量

項目	マプト州・ガザ州
最終掘削口径	10"-5/8 (269mm)
環状部断面積 (m^2)	0.046
環状部流速 (m/min)	10
ポンプ容量 (m^3/min)	460

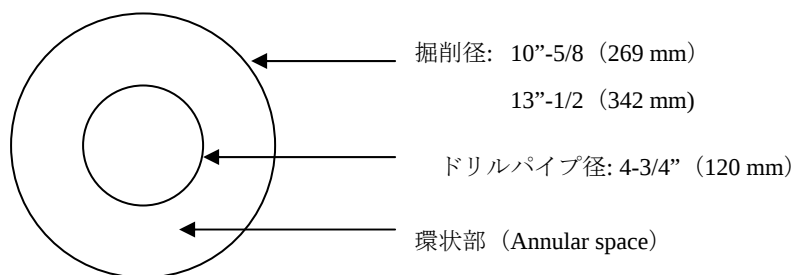
以上により、本計画ではマッドポンプの送水量を、今後の井戸掘削計画等の余裕を見て 800 L/min 以上とする。送水圧は井戸深度 200m で清水循環が可能なように $19kg/cm^2$ 以上とする。

3) ツールス及びアクセサリー

150m 級掘削機用ツールス及びアクセサリーに関しては、図 3. 4 および図 3. 5 の標準井戸構造図に基づいて選定する。

4) 高圧コンプレッサ

DTH 工法時の必要空気吐出量は以下の計算式から算出する。



スライム（掘り屑）を孔内からスムーズに排出するための環状部（ドリルロッドと孔壁の間の空間）の流速（m/min）は、経験的に 900 m/min 以上が必要であるとされている。環状部流速は次式から求められる。

$$V=Q/A \quad \text{①}$$

$$A=\pi (D2 - d2) / 4 \quad \text{②}$$

V = 環状部空気流速(m/min.)、 Q = 必要空気量($\text{m}^3/\text{min.}$)、 A = 環状部断面積(m^2)

D = 孔径:掘削径(m)、 d = ロッド径:ドリルパイプ径(m)

本計画のタイプ井戸での DTH 掘削で、ロッド径 4-3/4" (0.12 m)、孔径 D1: 10-5/8" (0.269 m)、D2: 13" -1/2 (0.342 m) とし、環状部流速を 900m/min. とすると、必要空気量は、

$$Q1 = 3.14 \times (0.269 \times 0.269 - 0.12 \times 0.12) / 4 \times 900 = 40.95 \text{ m}^3/\text{min.}$$

$$Q2 = 3.14 \times (0.342 \times 0.342 - 0.12 \times 0.12) / 4 \times 900 = 72.46 \text{ m}^3/\text{min.}$$

となる。したがって、本計画で 10"-5/8 の DTH ビットを使用する場合、理論上約 41 $\text{m}^3/\text{min.}$ 、13" -1/2 の DTH ビットを使用する場合、最低でも約 72 $\text{m}^3/\text{min.}$ の空気量が必要となる。しかしながら、41 $\text{m}^3/\text{min.}$ を満たす仕様のコンプレッサは、本体重量が 8ton（燃料含む）以上となり、搭載用トラックが過大となり費用対効果が実用的ではない。また、燃料消費量も課題となり、非経済的である。なお、必要空気量／風量が少ない場合あるいは少量の湧水で掘り屑の排出が困難な場合は、掘削中にエアー中に適量な発泡剤を添加することにより、掘り屑の排出効果を向上させることが可能である。上記を踏まえ本計画では、高压コンプレッサの空気量の仕様は 20 $\text{m}^3/\text{min.}$ (750cfm) 以上とする。本機材は各掘削班に 1 台を調達することが適切である。

・コンプレッサ搭載用トラック

上記仕様を満たすコンプレッサを運搬可能なトラックを選定する。なお、悪路走行を考慮し、駆動形式は 4×4 もしくは 6×4 とする。本機材は各掘削班に 1 台を調達することが適切である。

5) クレーン付カーゴトラック

・井戸掘削資機材運搬用トラック

本車両は、トラック部は資機材等のサイトへの運搬、クレーン部は井戸ケーシングの建て込み及び引き揚げ作業時に活用される多目的な機材であり、円滑な工事実施には不可欠のものである。主として井戸ケーシングやハンドポンプの揚水管等を現場まで運搬することを考慮した車長とする。最大 6 インチの鋼管運搬に対応できるよう、クレーンの能力は 4 トンとすることが適切であ

る。

なお、ドリルパイプ及びケーシング、スクリーンは長さ 6m であるため、これらの運搬には少なくとも 5.5m の荷台長が必要である。また、現場間移動における長距離悪路走行が想定されるため、本車両は 4×4 または 6×4 の駆動車とし、各掘削班に 1 台を調達することが適切である。

・一般貨物運搬用カーゴトラック

本機材は、トラック部は資機材等のサイトへの運搬、クレーン部は井戸ケーシングの建て込み及び引き揚げ作業時に活用される多目的な機材であり、円滑な工事实施には不可欠のものである。主として揚水試験用のポンプ、発電機、井戸掘削班の生活資材、その他の井戸建設資材を現場まで運搬することを考慮した車長、クレーン能力を有する機材を選定するものとする。

また、現場間移動における長距離悪路走行が想定されるため、本機材は 4×4 または 6×4 の駆動車とし、各掘削班に 1 台を調達することが適切である。

6) 給水車 (5,000L)

プログラム対象地域においては、工事用水源の確保が容易ではないため、円滑に工程を推し進めることを考慮すると、工事用水の確保が必要条件となる。従って、井戸掘削時に必要となる用水の確保及び運搬を目的とした給水車（タンクローリー）を計画する。機動力を考慮して自走式のタイプとする。給水車は主に泥水掘削作業時に活用される。タンクの容量は、泥水掘削作業時の孔内水量及び泥水ピット容量により選定する。

$$\text{孔内水量 (m}^3\text{)} = \text{掘削断面 : } 0.0568\text{m}^3/\text{m} \times \text{掘削長 } 80\text{m} = 4.5\text{m}^3 \times *60\% = 2.7\text{m}^3$$

* ; 井戸掘削中、補給可能なので 60% とする。

$$\text{泥水ピット水量} = 2.0\text{m}^3$$

$$\text{給水車容量} = \text{孔内水量} + \text{泥水ピット水量} = 4.7\text{m}^3$$

それに見合った 5,000L の水運搬用タンクローリーを各掘削班に調達することが適切である。

7) 給油車 (3,500L)

給油車は、井戸掘削機、高圧コンプレッサなどへの燃料補給用に使用される。各機材の燃料消費量は 1 日 10 時間稼働、井戸掘削機 200L/日、高圧コンプレッサ 400～450L/日、その他機材 100L/日と見積もられ、合計 750L/日程度の燃料が必要となる。5 日間現場に留まる場合を想定し、750L/日×5 日間=3,500L の給油車を各掘削班に調達することが適切である。

8) 4WD ピックアップ (シングルキャビン・ダブルキャビン)

当機材は EPAR の井戸掘削要員 7 人の移動及び携行資機材の運搬に使用される。井戸掘削機の現場間移動時に、井戸掘削機 EPAR 本部まで回送せずに現場近くの郡庁等へ保管したままの人員の移動が想定されることと、マプト市内への修理部品等調達と日常作業の併用が可能なように、カーゴスペースが広く修理部品調達等に適している定員 2 名のシングルキャビンと、人員移動等日常

作業に適している定員 5 名のダブルキャビンの両車種を各掘削に調達することが妥当である。

9) 揚水試験機材

本機材には、井戸洗浄用の低圧コンプレッサを含む。低圧コンプレッサは井戸掘削工事終了後の井戸洗浄に使用され、能力は空気圧 0.6MPa (7.0 kg/cm²) 以上、送気量 5.1 m³/min 程度のものであるとする。

また、揚水試験機材としては、動力ポンプ用井戸の揚水試験に用いる高揚程用であり揚水量が多いタイプ (350L/min、H=120m) と、ハンドポンプ用井戸の揚水試験に用いる低揚程用で揚水量が少ないタイプ (30L/min、H=75m) の 2 種類の水中モーターポンプ、水中モーターポンプの動力となる発電機、三角堰を調達する。なお、揚水試験機材は、各掘削班に 1 セットごとの調達を計画することが適切である。

10) 電磁探査機・電気探査機

物理探査機器に関しては、電磁探査用機器、電気探査用機器の 2 種類の妥当性が認められる。

電磁探査機については、一般的に使用されている周波数領域の探査機を調達する計画とする。大地と電磁波の電磁応答を測定し地下構造を推定する電磁法は、大地と非接触で探査が可能なため、広域地盤調査に適している。電磁波を利用して裂隙及び地下地質構造を把握する。そこで、送受信電磁波を設定して、深部の探査が可能な電磁探査機を計画する。2 州の EPAR の物理探査チームが使用するため、機材数量は各州 1 台、合計 2 台を計画し、ケーブル類、その他必要アクセサリーを含める。

また電気探査については、2 次元探査が可能な電気探査機の調達を計画する。探査結果を 2 次元断面として表すため、高密度の電気探査を行うことが出来る。電磁探査機と同様、各州 EPAR へ 1 台、合計 2 台を計画し、ケーブル類、その他必要アクセサリーを含める。

11) 孔内検層機

井戸掘削後の帯水層深度の確認と、スクリーン位置を決定するために、電気検層機器を導入する。電気検層は、比抵抗、温度、ガンマ、自然電位 (SP)、キャリパー測定が可能なものとする。

井戸掘削直後、掘削機設置のまま測定する必要があるため、各掘削班に 1 台、合計 5 台を配置することが適切である。

12) 井戸建設用資材

ハンドポンプ井戸建設用資材として、ケーシングパイプ、スクリーン類及びハンドポンプの調達を計画する。ケーシングは 4" PVC パイプを使用し、スクリーン長は井戸深度の 30% に相当する長さとする。マプト州、ガザ州の平均井戸深及びハンドポンプを以下に示す。調達数量は各州の 1 年分の計画数量とし、ガザ州 60 式、マプト州 40 式とすることが妥当である。

表 3.3 6 平均井戸深及びハンドポンプ種別

項 目	マプト州	ガザ州
平均井戸深度	60m	80m
ハンドポンプ種類	Aridev pump	Afri pump

(3) 調達数量

1) マプト州

地下水揚水機材として以下の機材を調達する。

表 3.3 7 地下水揚水機材数量 (マプト州)

機材名称	主な仕様	数量
井戸掘削機	ドリルパイプ4-3/4"または4-1/2"で掘進150m以上 駆動形式 4×4、もしくは 6×4	2台
ツールス		2式
高圧コンプレッサ	空気量20m3/min. (750cfm) 以上	2台
コンプレッサ搭載用トラック	上記高圧コンプレッサを搭載できるもの 駆動形式は4×4、もしくは 6×4	2台
クレーン付カーゴトラック (4トン)	最大積載量5.5t以上 クレーン能力4.0 t @2.5m 荷台長さ5.5m以上 駆動形式4×4、もしくは 6×4とする	2台
クレーン付カーゴトラック (3トン)	最大積載量5.5t以上 クレーン能力3.0 t @2.5m 荷台長さ5.5m以上 駆動形式4×4、もしくは 6×4とする	2台
給水車	タンク容量5,000L以上 駆動形式4×4	2台
給油車	タンク容量3,500L以上 駆動形式4×4	2台
4WDピックアップトラック (シングルキャビン)	定員2名 駆動形式4×4	2台
4WDピックアップトラック (ダブルキャビン)	定員5名 駆動形式4×4	2台
揚水試験機材	低圧コンプレッサ 空気圧0.6MPa (7.0 kg/cm2)以上 送気量5.1 m3/min	2式

	水中モーターポンプ 高揚程用（350L/min、120m） 低揚程用（30L/min、75m） 発電機 50KVA 三角堰	
電磁探査機	見かけ抵抗比、または同相・離相成分 送受信方式：非接触ループ式 蓄電池式	1台
電気探査機	比抵抗、自然電位 出力電流1,000mA以上 解像度1,000 nV以上	1台
孔内検層機	比抵抗；電極間隔16"及び64" 測定範囲200Ω-m 以上 自然電位：+/- 1000mV 以上	2台
井戸建設用機材	4"PVCケーシングパイプ L=42m 4"PVCスクリーン L=18m トップキャップ、ボトムプラグ、センタライ ザー1式 Afidev-pump1式	40セ ット

2) ガザ州

地下水揚水機材として以下の機材を調達する。

表 3.38 地下水揚水機材数量（ガザ州）

機材名称	主な仕様	数量
井戸掘削機	ドリルパイプ4-3/4"または4-1/2"で掘進150m 以上 駆動形式 4 x 4、もしくは 6 x 4	3台
ツールス		3式
高圧コンプレッサ	空気量20m ³ /min.（750cfm）以上	3台
コンプレッサ搭載用 トラック	上記高圧コンプレッサを搭載できるもの 駆動形式は4 x 4、もしくは 6 x 4	3台
クレーン付カーゴトラック （4トン）	最大積載量5.5t以上 クレーン能力4.0 t @2.5m 荷台長さ5.5m以上 駆動形式4 x 4、もしくは 6 x 4とする	3台
クレーン付カーゴトラック （3トン）	最大積載量5.5t以上 クレーン能力3.0 t @2.5m 荷台長さ5.5m以上	3台

	駆動形式4×4、もしくは 6×4とする	
給水車	タンク容量5,000L以上 駆動形式4×4	3台
給油車	タンク容量3,500L以上 駆動形式4×4	3台
4WDピックアップトラック (シングルキャビン)	定員2名 駆動形式4×4	3台
4WDピックアップトラック (ダブルキャビン)	定員5名 駆動形式4×4	3台
揚水試験機材	低圧コンプレッサ 空気圧0.6MPa (7.0 kg/cm ²)以上 送気量5.1 m ³ /min 水中モーターポンプ 高揚程用 (350L/min、120m) 低揚程用 (30L/min、75m) 発電機 50KVA 三角堰	3台
電磁探査機	見かけ抵抗比、または同相・離相成分 送受信方式：非接触ループ式 10周波数 蓄電池式	1台
電気探査機	比抵抗、自然電位 出力電流1,000mA以上 解像度1,000 nV以上	1台
孔内検層機	比抵抗；電極間隔16"及び64" 測定範囲200,Ω-m 以上 自然電位：+/- 1000mV 以上	3台
井戸建設用機材	4"PVCケーシングパイプ L=56m 4"PVCスクリーン L=24m トップキャップ、ボトムプラグ、センタライ ザー1式 Afri-pump1式	60セ ット

3-2-2-9 環境教育用機材

(1) 必要性・妥当性の検証

1) 環境教育用視聴覚機材（コンピューター、プロジェクター等）

MICOA 環境教育部では、定期的に環境教育講座を各地で開催しているが、視聴覚機材が無い
ため講演による講座を実施している。講演のみでは講習者の理解度が高まらないため、視聴覚教育

用機材の調達を要請している。毎年講座の開催スケジュールが組まれ、活動実績・今後の計画も立てられており、必要性が認められる。

2) 環境教育用教材

環境教育用機材は、環境に対する啓蒙を目的とし、MICOA 環境推進局環境教育部が中学校の生徒を対象に配布を要請している。要請内容は、MICOA が準備している環境教育テキストの新版と、教育省で使用している既存テキストである。テキストの配布は、教育省と連携して実施する。MICOA 本部に納品されたテキストは、MICOA にて、MICOA 各州事務所に送られる。ここから教育省各州事務所に搬入され、その後教育省の配布ルートで生徒に配布される。MICOA 本部には、テキストを一時保管する十分な広さを持った倉庫がある。本教材は中学生に対する供与であり、卒業後も使用できるように計画されている。また配布ルート、教育体制も整備されており、必要性が認められる。

表 3.39 必要性及び妥当性の検証（環境教育用機材）

必要性	妥当性検討項目	検証結果
気候変動とその影響に関する知識の普及には、学校で環境教育として実施することで効果が期待できる。	環境教育の目的は何か。	「モ」国における気候変動の影響に関する知識の普及。
	環境教育の対象者は明確か。	教材は中学生（セカンダリー・スクール）の生徒への教科書を想定している。視聴覚機材は、MICOAによる環境教育講習に用いられるもので、講習の対象者は学校の先生や環境クラブなどである。
	どのような活動を行っているもしくは行う予定であるか。	環境教育講習に関しては年間計画が立てられている。教材は教育省との連携のもと、マプト州、ガザ州のセカンダリー・スクールの生徒全員に配布する。
	機材の保管場所は確保されているか。	MICOA本部には環境教育教材を一時的に保管する十分な広さを持った倉庫がある。以上により妥当であると判断される。

(2) 仕様

1) 環境教育用視聴覚機材（コンピューター、プロジェクター等）

視聴覚教育用機材は、パワーポイントを使用して視覚的に講習者の理解を高めるためのプロジェクター、ポータブル・スクリーン、ノートパソコンと記録用ビデオカメラである。

2) 環境教育用教材

環境教育用教材は、「モ」国における気候変動の影響に関する知識の普及を目的とし、MICOA 環境推進局環境教育部が中学校の生徒を対象に配布する。購入する教材の種類は MICOA が作成している環境教育テキストの新版 (A) と、教育省で使用している既存テキスト及びパンフレット (B)

及びC)である。各教材の仕様は下表のとおりである。

表 3.40 環境教育教材の仕様

教材	サイズ	ページ数	紙の種類	重量	仕上げ	色
A	A5	100	グロス	カバー：250g テキスト：115g	Pur-Bind	フルカラー
B	A5	40	グロス	カバー：250g テキスト：115g	Pur-Bind	フルカラー
C	A5	4	グロス	カバー：200g	--	フルカラー

(3) 調達数量

1) 環境教育用視聴覚機材（ノートパソコン、プロジェクター、スクリーン、ビデオカメラ）

環境教育は2チームで活動しているため、上記の機材を2セット調達する。なお、講習は、年間計画で開催スケジュールが組まれており、2009年はマプト州で17箇所、ガザ州で9箇所の研修、210回の講義が予定でされている。

2) 環境教育用教材

ガザ州、マプト州の中学校の生徒数は、2008年データでそれぞれ34,968名、32,953名であるので、配布数は各州35,000部、計70,000部を調達する。

新版のテキスト(A)はまず初版5,000部で調達・試用し、校正のされた後の第2版70,000部を調達する。なお、試用期間は3ヶ月、校正期間1.5～2ヶ月である。

3-2-3 調達計画

3-2-3-1 調達方針

(1) 基本事項

本環境プログラム無償資金協力案件に関しては、2009年1月のニーズ調査の結果に基づき、日本国政府の閣議決定を経て、2009年3月30日に日本国政府と「モ」国政府との間で交換公文(E/N)贈与契約(G/A)が締結されている。E/N 供与限度額は、1,000 百万円である。

E/N に基づき、協力対象事業は実施段階に入る。本プログラムの「モ」国側の実施機関を統括する MICOA は日本国の調達代理機関との間で入札管理業務及び調達管理業務に関するエージェント契約を締結しており、調達代理機関が、本調査でとりまとめた資料に基づき、機材調達を実施する。

(2) 機材調達

調達代理機関は準備調査報告書、機材仕様書(案)及び入札図書(案)を基に入札図書(機材仕様書を含む)を作成する。調達代理機関は調達機材及び入札図書について「モ」国環境問題調整省を議長とするコミッティにこれを提出し、承認を得る。

(3) 入札

- ・ 調達代理機関は、優先調達機材として、表 2. 3 6 に示す機材の入札を行う。
- ・ 入札は環境プログラム無償資金協力のガイドラインに沿って実施される。
- ・ 機材調達の入札は、環境プログラム無償資金協力ガイドラインに定められた的確条件を満たす会社を対象とする一般競争入札とし、応札者の国籍は問わない。
- ・ 入札公示、入札、応札図書評価等の実施は、調達代理機関が施主である「モ」国側実施機関に代わって作成する。
- ・ 調達代理機関は入札結果及び応札図書の評価結果について入札評価報告書を作成し、独立行政法人国際協力機構の了解のもと、第一位応札者と機材供給契約を締結する。
- ・ 入札の結果、調達金額に残余金が発生する場合、表 2. 4 2 に示す機材のうち優先順位の高いものから追加調達を実施するものとし、調達代理機関は追加項目を選定し入札図書を作成、コミッティの承認を得る。
- ・ 追加調達入札は残余金額が E/N 供与限度額の 3%以内となるまで実施するものとし、極力残余金が発生しないよう調達する。
- ・ 調達代理機関は残余金額が 3%以内となった場合、ラインバースメントを行う。

- ・優先機材リストの入札の結果、調達代理費、ソフトコンポーネント費等も含む調達合計額が E/N 供与限度額を上回る場合には、超過額相当分の機材調達を取りやめる。

表 3.4 1 優先調達機材リスト

機材番号	機材名称	単位	合計	MICOA	INGC	DPOPH Maputo	DPOPH Gaza
A. 緊急給水用機材							
A-4	給水車（トラック式5,000 L）	台	2	-	2	-	-
A-5	給水車（トラクター牽引式5,000 L）	台	2	-	2	-	-
B. 給水施設維持管理用機材							
B-1	水質分析機器	式	4	—	—	2	2
B-3	オフロードバイク	台	10	—	—	3	7
C. 地下水揚水機材							
C-1	井戸掘削機（150m級）	台	4	—	—	2	2
C-2	井戸掘削用ツール	セット	4	—	—	2	2
C-3	高圧コンプレッサ+搭載車両	台	4	—	—	2	2
C-4-1	クレーン付カーゴトラック（4トン）	台	4	—	—	2	2
C-4-2	クレーン付カーゴトラック（3トン）	台	4	—	—	2	2
C-5	給水車	台	2	—	—	1	1
C-6	給油車	台	2	—	—	1	1
C-8	4WDピックアップ(ダブルキャビン)	台	2	—	—	1	1
C-9	揚水試験用機材	セット	4	—	—	2	2
C-10-2	電気探査機	台	2	—	—	1	1
C-11	孔内検層機	台	4	—	—	2	2
C-12	太陽光発電給水設備	箇所	2	—	—	0	2
C-13-1	井戸建設用資材	セット	40	—	—	40	—
C-13-2	井戸建設用資材	セット	60	—	—	—	60
D. 災害対策用機材							
D-1	防災キット	セット	155	—	155	—	—
E. 環境教育用機材							
E-2	環境教育用教材						
E-2-1	教材A（A5版、100頁）の第1版	部	5,000	5,000	—	—	—
E-2-2	教材A（A5版、100頁）の第2版	部	70,000	70,000	—	—	—
E-2-3	教材B（A5版、40頁）の増刷	部	70,000	70,000	—	—	—
E-2-4	教材C（A5版、4頁）の増刷	部	70,000	70,000	—	—	—

表 3.4.2 追加調達候補機材リスト

機材 番号	機材名称	単位	合計	MICOA	INGC	DPOPH Maputo	DPOPH Gaza
A-1	雨水集水システム	箇所	81	-	81	-	-
C-8	4WDピックアップ(ダブルキャビン)	台	2	—	—	1	1
A-4	給水車（トラック式5,000L）	台	2	-	2	-	-
A-5	給水車（トラクター牽引式5,000L）	台	2	-	2	-	-
B-2	旋盤（チャック径2インチ以上）	基	1	—	—	—	1
C-1	井戸掘削機（150m級）	台	1	—	—	—	1
C-2	井戸掘削用ツール	セット	1	—	—	—	1
C-3	高圧コンプレッサ+搭載車両	台	1	—	—	—	1
C-4-1	クレーン付カーゴトラック（4トン）	台	1	—	—	—	1
C-4-2	クレーン付カーゴトラック（3トン）	台	1	—	—	—	1
C-5	給水車	台	1	—	—	—	1
C-9	揚水試験用機材	セット	1	—	—	—	1
C-11	孔内検層機	台	1	—	—	—	1
B-1	水質分析機器	式	1	—	—	—	1
C-7	4WDピックアップ(シングルキャビン)	台	4	—	—	2	2
C-5	給水車	台	2	—	—	1	1
C-6	給油車	台	3	—	—	1	2
C-7	4WDピックアップ(シングルキャビン)	台	1	—	—	—	1
C-8	4WDピックアップ(ダブルキャビン)	台	1	—	—	—	1
C-10-1	電磁探査機	台	2	—	—	1	1
E. 環境教育用機材							
E-1	環境教育用視聴覚機材						
E-1-1	ノート型パーソナルコンピューター	台	2	2	—	—	—
E-1-2	Microsoft Office	個	2	2	—	—	—
E-1-3	スクリーン	台	2	2	—	—	—
E-1-4	デジタルビデオカメラ	台	2	2	—	—	—
E-1-5	プロジェクター	台	2	2	—	—	—

3-2-3-2 調達上の留意事項

(1) 免税に係る予算の確保

日本国側と「モ」国側の調達・据付区分は表 3.4.4 のとおりである。「モ」国における免税は税負担を実施期間が負うことから、「モ」国側の予算処置が必須であるため、機材調達前に予算確保を完了しておく必要がある。

(2) 機材検収

機材の最終搬入先は MICOA、マプト州 DPOPH、ガザ州 DPOPH、INGC とするが、据付を伴う機材については特定した据付箇所にて検収を実施する。

3-2-3-3 調達・据付区分

本プログラムにおける日本側及び「モ」国側の調達・据付負担の区分は下表の通りである。

表 3.4 3 日本側及び「モ」国側調達・据付区分

項目	日本	「モ」国
機材調達		
調達資機材	○	
据付工		
雨水集水システム、太陽光発電給水システム	○	
技術支援		
初期操作指導、技術支援	○	
その他		
調達機材保管のための用地、倉庫の提供		○
主管官庁から各実施機関への機材の移管		○
通関等必要な諸手続きの迅速な実施		○
調達に係る税金等の免除（予算措置）		○
納入機材の適切な維持管理		○

3-2-3-4 調達代理機関管理計画

本プログラムは日本国政府の環境プログラム無償資金協力により実施されるもので、「モ」国側は外務省が推薦する調達代理機関とエージェント契約を行い、調達代理機関は「モ」国側に代わり入札業務と資金管理業務を行う。機材調達は「モ」国側と契約する機材調達業者が行う。調達代理機関及び機材調達業者は下表に示す管理要員を派遣する。

表 3.4 4 入札管理／調達管理要員

区分	監理／管理要員	員数	担当分野	派遣期間
入札管理業務／ 調達管理業務 （調達代理機関）	業務主任	1	入札／調達業務の総括管理	スポット
	入札管理	1	入札管理	スポット
	入札図書作成	1	入札図書の作成	—
	調達管理	1	調達管理	スポット
	資金管理	1	資金管理	スポット
調達管理 （機材調達業者）	調達管理	1	現地受入れ、初期操作指導	スポット
	検査技術者	1	国内検査業務	—

3-2-3-5 品質管理計画

調達代理機関は、本計画のために製作が必要な機材に関しては、事前に製作図の確認を行う。また、製作が必要な機材に関しては製作完了後、工場にて出荷前検査を実施する。調達される全ての機材に対して原則船積み前に第三者検査機関による船積み前検査を実施する。

機材は各計画地に納品されるが、機材搬入時には「モ」国側による納品検査を実施し、調達代理機関はこれに立ち会う。

3-2-3-6 資機材調達計画の策定

(1) 調達方法

本計画で調達を計画している機材は、現地代理店を通じてアフターサービスが受けられるものであることを調達の前提とする。調達機材はメーカー支店、現地代理店もしくは現地代理店契約を結んでいる会社を所有しているものに限定する。しかしながら消耗品についてはこの限りではない。

(2) 調達機材に対する交換部品、消耗品の調達計画

トラックなどの汎用機材の交換部品は「モ」国内の代理店もしくは代理契約店にて入手可能であるため、交換部品は調達しない。特殊機材に対しては、1年間分の交換部品を調達機材に含めることとする。1年間以後の交換部品については被援助国側の負担とした。

表 3.4 5 交換部品・消耗品調達計画

区分	資機材名	交換部品	消耗品
地下水揚水用機材	井戸掘削機（150m 級）	○	—

(3) 輸送梱包計画

安価な輸送費とするため、日本国を含む第3国における調達の場合には、輸送は海上輸送を基本に計画する。

1) 日本国及び第三国調達品

「モ」国に海上輸送にて到着する調達品は、各国の国際主要港で船積みされ、通常は定期貨物船にて海上輸送され全て国際貿易港（マプト港）で荷揚げされ各仕向け地まで輸送される。また、南アフリカ共和国で調達される機材は、陸路にて各仕向け地まで輸送される。日本及び第三国で調達される機材の輸送期間は、海上輸送約8～9週間、マプト港での通関に1週間、マプト港より各仕向け地までの陸上輸送に1日を要する。したがって日本もしくは第三国からサイトまでの資機材搬入は、9～11週間程度で完了すると判断する。

2) 現地調達品

現地調達品は現地業者の工場もしくは倉庫より各仕向け地へ陸送される。輸送期間は1日から最大で2日である。

3-2-3-7 初期操作指導・運転指導等計画

(1) 据付工事計画

1) 雨水集水システム

マプト州 36 箇所、ガザ州 45 箇所に対し、調達・設置を行う。1 箇所あたりの工期は稼働日数 4 日、稼働率 0.857 (6 日/7 日) を見込む。工期は、マプト州を 2 班、ガザ州を 3 班体制とし、準備工 10 日、据付期間 103 日、合計 113 日間となる。

2) 太陽光発電給水設備

ガザ州チクアラクアラ郡 Vila Eduardo Mondiane の 2 箇所の井戸 (Localidade E 及び novo) に設置を行う。これら 2 箇所の井戸は至近距離にあり、同時に管理を行えることから、工期は 2 箇所で 8 日を見込む。

(2) 調整・試運転実施計画

本プログラムにおいて調整・試運転を実施すべき機材は給水車、給水車 (トラクター牽引式)、旋盤、井戸掘削機、高圧コンプレッサ、クレーン付カーゴトラック、給油車、低圧コンプレッサ、太陽光発電給水設備であるが、調整・試運転に要する時間は数時間から最大でも半日程度である。したがって、調整・試運転に係る日数は特に計上しないものとする。

(3) 初期操作指導実施訓練

本プログラムにおいて調達される機材について、調達業者による初期操作指導を実施する。対象者は調達機材のオペレーターとし、原則的に各納入先にて実施する。初期操作指導を計画している機材を以下に示す。

表 3.4 6 初期操作指導実施訓練対象機材

機材名	MICOA	マプト 州 DPOPH	ガザ州 DPOPH	INGC
井戸掘削機+ツールス		○	○	
電磁探査機		○	○	

機材名	MICOA	マプト 州 DPOPH	ガザ州 DPOPH	INGC
電気探査機		○	○	
孔内検層機		○	○	

(4) 運用指導実施計画

本プログラムにおいて運用指導を実施するものは無い。

(5) 検査・検収等実施計画

調達機材台数、架装車両が多いことから製作図の確認、工場検査、出荷前検査及び船積み前検査を実施する。また、現地受入時に受入検収を実施する。

3-2-3-8 技術支援計画

(1) 技術指導内容と難易度

長期的かつ有効に調達機材が使用されるためには、基本的にすべての調達機材に対して技術指導が必要である。しかしながら、2-1-3 技術水準で述べたように、各実施機関の技術水準は一定のレベルにあることが判明しているため、特に下記の機材についてのみ技術指導を行うものとする。なお、難易度（技術習得の所要時間、専門家の必要性などを考慮）及び必要指導内容も併せて示す。

表 3.47 技術指導の難易度及び項目

候補品目		難易度	項目及び内容
地下水揚水機材	井戸掘削機、トラックレーン、コンプレッサ等一式（150mクラス）	高	調達機材の操作、維持管理指導 （供給者もしくは現地代理店の操作、維持管理指導を実地で行う必要がある） ただし、ガザ州に3台目の井戸掘削機等を調達する場合に限り実施する。
	電磁探査機	高	調達機材の操作、維持管理指導 （供給者もしくは現地代理店の操作、維持管理指導を実地で行う必要がある）
	電気探査機	高	調達機材の操作、維持管理指導 （供給者もしくは現地代理店の操作、維持管理指導を実地で行う必要がある）
	孔内検層機	高	調達機材の操作、維持管理指導 （供給者もしくは現地代理店の操作、維持管理指導を実地で行う必要がある）

(2) 技術支援の方法

前述の技術指導の内容、難易度に対するソフトコンポーネント活動及び技術協力プロジェクトなどによる技術支援の方法を下表に整理する。

表 3.4 8 技術支援の方法（案）

	難易度	
	低	高
ソフトコンポーネント活動	初期操作指導、機材の維持管理など	
技術協力プロジェクト	実地研修を含む指導など	

(3) 本プログラムにおける技術支援

本プログラムにおいては、電磁探査機、電気探査機、孔内検層機等、井戸掘削機及び周辺機材、また一連の井戸掘削関連技術についても、ソフトコンポーネントを計画する。

3-2-3-9 ソフトコンポーネント計画

(1) 背景

本プログラムは、南部の2州（マプト州／ガザ州）の住民に対して、安全で安定した水を供給するための資機材、災害対策用資機材及び環境教育用資機材を調達し、給水環境の緊急な改善、自然災害に対する防災と被害低減を目的とする。

安全な水を安定して供給するための施設の施工及び整備を行う DPOPH-DAS ではガザ州・マプト州ともに、井戸掘削に必須な水理地質調査のための機材を保有しておらず、水理地質調査に関する測定法、解析法等に対する十分な技術、井戸ケーシングプログラムを設計するための孔内検層、適正揚水量を判定するための揚水試験に関する機材、技術も持たない。このため、水理地質調査については熟練井戸技術者の経験のみに頼った掘削地点選定、もしくは民間会社への委託調査に依存している。

地下水開発及び給水施設の整備が急務となる一方で、DPOPH-DAS では上記のような、機材と技術者の不足が問題となっている。現地調査期間中の先方機関との協議においても、本プログラムで調達される機材の迅速且つ効果的な運用を目的とした「キャパシティビルディング」が要請されており、技術者の養成が必要と考えられる。民間会社への調査委託に際しても、調査の管理・

監督、調査結果の精査ができる人材を養成する必要がある。

ガザ州の DPOPH-DAS に対しては、地下水揚水機材（掘削機、コンプレッサー、支援車両等）2 セットの配置を予定している。井戸建設を実施する部署のガザ州の農村給水公社（以下、EPAR）には掘削班が2班所属しており、各班が1セット使用する。しかし、ガザ州 DPOPH-DAS は今後年間60本の井戸建設を計画しており、掘削機2式ではこの計画達成が困難である。当初入札の結果、残余金が発生した場合、3台目の掘削機を追加調達することを検討しているが、この場合、3班目の掘削班の編成が必要となる。ガザ州の EPAR は掘削班の増員にあたり、MOPH-DNA の井戸建設技術養成所からの採用を予定している。新規採用者の実践経験の不足を補うため、掘削操作技術・工程管理・品質管理等の井戸掘削技術の指導が必要と考えられる。従って、本プログラムにより調達される機材により、地下水開発が実施され、且つ、整備されて、施設が持続的に運用されるために、水理地質調査技術向上及び井戸掘削技術向上に係る技術支援を実施することが必要と判断される。

（２） ソフトコンポーネントの目標

本ソフトコンポーネントの目標は、「気候変動に起因する飲料水の供給環境の悪化や、洪水災害の深刻化に見舞われている「モ」国のマプト州／ガザ州における、住民の給水環境の改善、防災対策の改善」である。本ソフトコンポーネントは、上記のプロジェクトの目標のうち、給水環境の改善に関する事業成果の持続性の確保を目指すことに重点をおき、「実施機関による自主的な井戸建設が推進され、地下水開発が持続的に計画できるよう人材の能力向上をはかる」ことを目標とし、本計画の PDM での「プロジェクト目標」とした。なお、PDM は巻末の別表 1 に記載した。

（３） 成果と達成度の確認方法

成果は4つに区分される。それぞれの成果、成果の達成度の確認事項及び方法を下表に示す。

表 3.4 9 ソフトコンポーネント活動の成果及び達成度の確認項目と確認方法

成果	達成度の確認事項	達成度の指標入手手段
成果1 的確な井戸掘削位置選定が可能となる。	DAS技術者により水理地質調査技術が習得されているか。	電気探査技術習得度 テスト
成果2 適切な井戸ケーシングプログラムを設計することができる。	EPAR技術者により孔内検層技術が習得されているか。	孔内検層技術習得度 テスト
成果3 井戸の適正揚水量を把握することができる。	EPAR技術者により揚水試験技術が習得されているか。	揚水試験技術習得度 テスト

成果4 井戸の品質向上と、安定した井戸建設数を確保することができる。	EPAR技術者により井戸掘削技術が習得されているか。	掘削技術習得度テスト 掘削実技評価
---------------------------------------	----------------------------	----------------------

(4) ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

本ソフトコンポーネントは、地下水開発において重要な水理地質調査に係わる技術指導であるので、原則として全ての活動において邦人コンサルタント（もしくは、邦人コンサルタントの指導のもとでのローカルコンサルタント）が関与することとする。

研修者には、その活動内容に応じて、各州の DPOPH-DAS 及び EPAR の C/P 及担当技術者を参加させる。

ソフトコンポーネントの活動内容は、「電気探査技術」、「孔内検層技術」、「揚水試験技術」及び「掘削技術」の4種類に区分され、座学、実習及び修得度確認試験を効果的に実施する。

ソフトコンポーネントは、機材調達に併せて実施されるため、ロット毎に実施される。機材調達はロット1～3の調達、ロット4の追加調達に区分されており、「水理地質調査手法」に関わる機材はロット2で調達され、「井戸掘削技術」に関わる機材はロット4の調達である。従って、ソフトコンポーネントの実施についても「水理地質調査手法」はロット2で実施し、「井戸掘削技術」はロット4で実施される。ロット4において、地下水揚水機材の追加調達が実施されなければ、「井戸掘削技術」のソフトコンポーネントも実施しない。

(5) ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

ソフトコンポーネント業務は、水理地質調査技術及び井戸掘削技術の移転を目的とし、地下水揚水機材に係わる機材調達完了後に実施する。

本計画の活動は、実施者（コンサルタント）と対象者（先方関係機関）の知識・経験及び実施体制が重要となるため、実施リソースの調達方法は以下のとおりとする。

【実施者】

実施者のリソースは、本計画に関する知識と経験が豊富で、且つ、技術及び解析能力を備えた邦人コンサルタントとし、必要に応じてローカルコンサルタントを有効活用して効率的に成果を達成することとする。

但し、邦人コンサルタントの投入は、本計画の品質・工程管理及び関係機関や他ドナーとの調整を適切に行い、本計画の目的（水理地質調査技術及び井戸掘削技術の習得）を達成するために必要最小限の投入とする。投入はロット2の「水理地質調査技術」とロット4の「井戸掘削技術」で各1名とする。

(6) ソフトコンポーネントの実施工程

本計画の活動は、マプト州とガザ州それぞれで実施する。

邦人コンサルタントは各州、成果毎及びロット毎に現地活動を実施する。ロット2の活動で指導マニュアル作成を国内作業10日計上する。

- 邦人コンサルタント（2名）

- 🚧 地下水開発1（水理地質調査技術）；

- ロット2の活動 国内作業 10日、現地作業 47日、渡航 1回

- 🚧 地下水開発2（井戸掘削技術）；

- ロット4の活動 現地作業 42日、渡航 1回

また、ローカルコンサルタントの活動期間は以下とする。邦人コンサルタントは英語にて協議、技術指導を実施するが、先方関係者は必ずしも英語を理解するとは限らないことから、ポルトガル語による水理地質調査及び、井戸掘削技術に関する説明、技術指導が可能な知識、経験を有する者とする。ローカルコンサルタントは、実施機関との協議、準備及び、資料作成に参加する。

- ローカルコンサルタント（1名）

- 🚧 地下水開発；

- ロット2の活動 現地作業 43日

- ロット4の活動 現地作業 38日

表 3.50 ソフトコンポーネントの活動スケジュール

ロット 区分		ソフトコンポーネント業務実施計画																							
		2009年					2010年																		
		8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月							
ロット2	電気探査機、孔内検層機、揚水試験機器調達完了											☆													
ロット2	掘削リグ等調達完了														☆										
	コンサルタント会社入札・選定・契約																								
ロット2	1. コミッティー～図書作成～図書承認～入札公示～入札																								
〃	2. 入札評価～契約																								
ロット4	3. コミッティー～図書作成～図書承認～入札公示～入札																								
〃	4. 入札評価～契約																								
ロット2	電気探査、孔内検層、揚水試験技術指導用教材作成																								
ロット2	水理地質調査手法																								
ロット2	マプト州																								
ロット2	関係機関との協議													★											
ロット2	1. 電気探査の技術指導													▲											
ロット2	2. 孔内検層の技術指導													▲											
ロット2	3. 揚水試験の技術指導													▲											
	ガザ州																								
ロット2	関係機関との協議																								
ロット2	1. 電気探査の技術指導																								
ロット2	2. 孔内検層の技術指導																								
ロット2	3. 揚水試験の技術指導																								
ロット4	井戸掘削技術																								
	ガザ州																								
ロット4	関係機関との協議															★									
ロット4	4. 井戸掘削の技術指導																								
	ソフトコンポーネント従事者・業務期間																		国内	現地					
ロット2	日本人専門家1名(地下水開発1)																		M/M	M/M	回数				
ロット4	日本人専門家1名(地下水開発2)																		0.33	1.56					
																			0.00	1.40					
ロット2	現地コンサルタント1名(地下水開発)																								
ロット4	現地コンサルタント1名(地下水開発)																		0.00	1.43					
																			0.00	1.27					
	成果品提出タイミング																								
	1) 指導マニュアル											△													
	2) 電気探査、孔内検層、揚水試験及び掘削作業マニュアル																								
	3) 活動報告書														▲						▲				
	4) 技術訓練実施報告書														▲						▲				
	5) 完了報告書														▲						▲				

☆ 機材調達
★ 協議
▲ 成果品提出

国内 現地
M/M M/M 回数

(7) ソフトコンポーネントの成果品

以下の成果品を、先方実施機関（葡文）、JICA 及び調達代理機関（和文）へ適宜提出する。

また、提出時期は本計画の活動項目の終了毎とする。

- 指導マニュアル
- 電気探査、孔内検層、揚水試験及び掘削作業マニュアル
- 活動報告書（各州活動毎）
- 技術訓練実施報告書（訓練用教材、習得度試験結果）
- 完了報告書

(8) ソフトコンポーネントの概算事業費

ソフトコンポーネントの概算事業費は、以下と見積もられる。

ロット 2 8,124 千円

ロット 4 6,120 千円

計 14,244 千円

(9) 相手国機関の責務

効率的で持続的な運営維持管理を実施するためには、相手国機関の参加と協力が重要である。以下に相手国主管官庁の負担事項を挙げる。

- マプト州及びガザ州の各 DPOPH-DAS 及び EPAR への、本プログラム及び本計画の実施内容の説明及び承諾。
- マプト州とガザ州の空中写真、地形図、地質図の提供。
- 本計画の実施にあたっての作業場所（事務所、ワークショップなど）の確保と電気代、通信費等の負担。
- ワークショップなど人員招集に係る、教材、活動費用、交通費、宿泊費等の経費。
- 井戸掘削実習に必要な、ケーシングパイプ類、フィルターグラベル、燃料等井戸建設に必要な資材及び経費。
- 本計画に必要な相手国機関職員のアサイン確保、活動費用、日当、交通費等の経費。
- 調達機材の引渡し後は、DPOPH-DAS に対して持続的なモニタリング及び支援・指導を行う。

表 3.5 1 实施工程表

3-5 8

3-3 相手国側分担事業の概要

3-3-1 プログラム固有事項

本無償資金協力事業の実施にあたり、「モ」国側に求められる負担事項は以下のとおりである。

- 1) 機材の用途及び管理機関
- 2) 調達機材に対する付加価値税（VAT）に関する 2010 年度予算の申請
- 3) 輸入免税と VAT の還付
- 4) 調達機材の活用、維持管理に必要とされる人員の確保
- 5) 「モ」国側要員の人件費
- 6) 調達機材を用いた「モ」国側の計画に沿った給水施設の建設
- 7) 「モ」国側の計画に沿った井戸掘削、緊急給水に関する予算の確保
- 8) 雨水集水システムの設置位置
- 9) 環境教育教材の原稿提出
- 10) 防災対策コミッティの設立
- 11) 調達資機材の確認検査立会い
- 12) 調達機材の使用・維持管理状況に関するモニタリング体制の整備
- 13) 再輸出の禁止

3-3-2 一般事項

本無償資金協力事業実施にあたり、「モ」国側に求められる措置ならびに現地調達品に対する付加価値税（IVA）の取り扱い等、一般事項として合意している事項は以下のとおりである。

- 1) 銀行取極（B/A）に基づく銀行業務のための日本の両替銀行にかかる手数料の負担。
- 2) 贈与に基づいて購入される生産物の港における陸揚げ、通関及び国内輸送に関する手続きが速やかに実施されることの確保。
- 3) 契約に基づいて調達される調達関連業者及び調達代理機関の役務について、その役務の遂行のための入国及び滞在に必要な便宜を与える。
- 4) 契約に基づき調達される機材及び役務に課せられる関税、内国税及びその他の財政

課徴金を免除。

- 5) 適正使用：贈与に基づいて建設される施設及び購入される機材が、当該計画の実施のために適正かつ効果的に維持され、使用されること並びにそのために必要な要員等の確保を行うこと。また贈与によって負担される経費を除き計画の実施のために必要な維持・管理全ての経費を負担する。
- 6) 無償資金協力によりカバーされる以外の、調達される機材の輸送と取り付けに必要な全ての費用を負担する。

表 3.5 2 ミニッツで合意された一般事項

	項目	無償資金協力 援助にカバー される部分	受益国に よりカバー される 部分
1.	銀行取極（B/A）に基づく銀行業務のための日本の両替銀行の以下の手数料負担		
	1) 支払い受取書（A/P）の通知手数料		●
	2) 支払手数料		●
2.	受益国の荷揚港における荷揚と通関		
	1) 海路（空路）による受益国への日本原産物の輸送	●	
	2) 受益国の荷揚港における税及び通関の免税		●
	3) 荷揚港とサイト間の内陸輸送	(●)	(●)
3.	受益国への入国を保証し当該業務の実施を可能ならしめるための滞在を承認するために、物品の調達または、契約書に沿う全ての必要な援助について、日本国民に対する認可		●
4.	承認された契約書における物品の調達と業務において、受益国で課せられる関税、内国税、その他の税の徴収に関し、日本国民に対する免税措置		●
5.	無償資金協力により調達された資機材に対する正しく効果的な運営と維持管理		●
6.	無償資金協力によりカバーされる以外の、資機材の輸送と取り付けに必要な全ての費用の負担		●

3-4 プログラムの運営・維持管理計画

(1) 基本方針

調達される機材の所有権は配属先の各省庁が保有し、機材の使用は、2州の DAS へ調達されるオフロードバイク、地下水揚水機材のうち、井戸掘削機及び支援車輛は EPAR、それ以外の機材は原則として配属先の各省庁が行う。機材の維持管理に掛かる費用は各省庁が負担することで合意を得ている。

調達機材の中には災害対策用機材など日常での使用頻度が低い機材も含まれているため、調達機材の使用状況、維持管理状況の把握及び用途外使用など防止することを目的に、これらをモニタリングするシステムを確立する。

(2) 運営・維持管理体制

調達機材の使用者である各省庁は、維持管理部門があり、また、類似機材の維持管理経験もあるため、運営維持管理体制を新たに構築もしくは再編成する必要はない。

(3) モニタリングシステム

基本方針で述べたように、調達機材の中には日常での使用頻度が低いものなどが含まれているため、調達機材の使用状況及び維持管理状況を把握するため、モニタリングシステムを構築する。

モニタリングのシステムは次ページ以降に示すモニタリングシートを作成し、使用者である各省庁より MICOA へ提出し、MICOA はこれらのモニタリングシートを JICA モザンビーク事務所に提出する。モニタリングシートの提出は毎月 1 回使用者から MICOA に提出するものとし、MICOA はこれらのシートを年 1 回、JICA モザンビーク事務所に提出するものとする。また、モニタリング期間は機材調達後 5 年間とする。以下にモニタリングフローを示す。

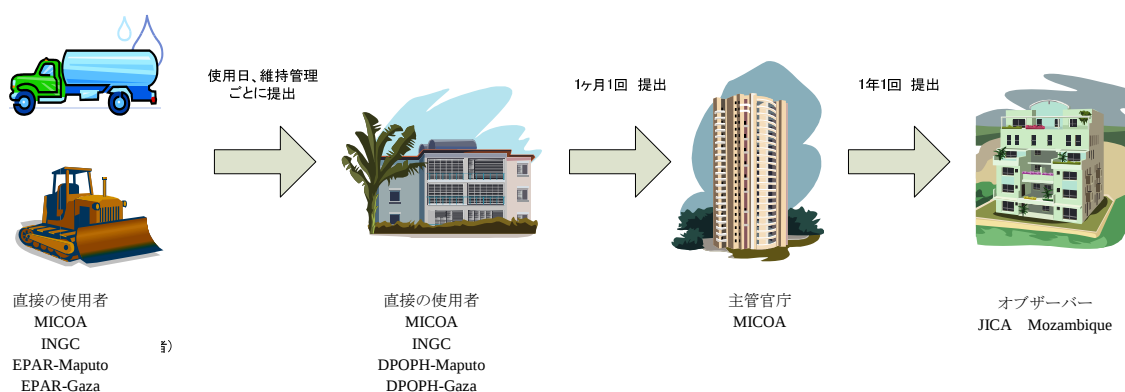


図 3.4 モニタリングフロー

3-5 プログラムの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本協力対象事業は、調達の妥当性が認められた機材品目の中から、2009年3月30日に締結されたE/N及びG/Aの供与限度額相当の機材を調達するものである。本案件に関するE/N及びG/Aの限度額は、**1,000**百万円である。また、先に述べた日本と「モ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば、次のとおりと見積もられる。

(1) 日本国側負担経費

日本側負担経費

緊急給水計画（モザンビーク）

概算総事業費 約 999.646 百万円*

MICOA、マプト州 DPOPH、ガザ州 DPOPH、INGC の気候変動対策機材調達

費 目		概算事業費 (百万円)
機材	給水車、給水車（トラクター牽引式）、水質分析器、ワロードバイク、井戸掘削機、井戸掘削機材、井戸掘削支援車両（車載型高圧コンプレッサ+搭載車両、クレーン付カーゴトラック、給水車、給油車、4WDダブルキャビンピックアップ）、揚水試験用機材、電気探査機、孔内検層機、太陽光発電給水設備、環境教育用機材、井戸建設用資材、防災キット	923.057
技術支援	ソフトコンポーネント	8.124
調達代理機関費		68.465

(2) 「モ」国側負担経費

「モ」国側負担経費 42,317,112MT （約 157.42 百万円）

負担事項・内容	金額（MT）
銀行手数料（「モ」国口座より調達代理機関口座へ）	134,400
免税措置 ※	42,182,712
合 計	42,317,112

※ 免税措置については調達機材の合計金額に17%を乗じた数値としている。免税措置が可能となった場合には不要となる。

(3) 積算条件

1) 積算時点

本プログラムにおける積算時点は、現地調査を終了し帰国した前月末日を起算日とした過去 6

ヶ月（平成 20 年 11 月 1 日～平成 21 年 4 月 30 日）とする。

2) 為替交換レート

本プログラムの事業費概算は平成 21 年 4 月 30 日を起点とする過去 6 ヶ月間の相場平均値とする為替レートに基づく。

1 US \$ = 95.77 円、1 MT = 3.72 円

3) 調達期間

機材調達の期間は、表 3. 5 1 実施工程表に示したとおり。

4) その他

積算は、日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行った。

3-5-2 運営・維持管理費

3-5-2-1 維持管理費

(1) 井戸掘削機及び周辺機器

井戸掘削機の必要経費は、井戸掘削工事費（プログラム予算）に組み込まれる費用であるため、各州公共事業住宅局が独自の予算項目として負担すべき費用ではない。したがって、機材調達によって各州が独自で負担すべき維持管理費はない。

(2) 給水車（5,000L）

給水車の 1 回の給水にかかる運転費を以下に示す。算定に当たっては以下の条件で行った。

- 日平均走行距離 200km（聞き取り調査より）
- 平均時速 30km/hr
- 燃料消費率 0.05L/kwhr
- 給水車出力 154kw
- 年間活動日数 = 40 日（過去の災害事例による）
- 維持修理率、基礎価格 45% ÷ 11 年 = 4.1%、1,200 万円（見積もりより）

※ 燃料消費率及び維持管理比率は平成 21 年度建設機械等損料表（社団法人日本建

設機械化協会)に準じた

5,000L 給水車 1 日当たりの燃料消費量は、 $200\text{km}/\text{日} \div 30\text{km}/\text{hr} \times 154\text{kw} \times 0.05\text{L}/\text{kwhr} = 51.3\text{L}/\text{日}$ 、運転費は $51.3\text{L}/\text{日} \times 23.5\text{MT}/\text{L} = 1,205\text{MT}/\text{日}$ となり、年間運転費は $1,205\text{MT}/\text{日} \times 40 \text{ 日} = 48,200\text{MT} \div 18 \text{ 万円}$ となる。また、修理費、消耗品の購入費を本体価格の 4.1% とすると、修理費、消耗品費用は、 $453 \text{ 万円} \times 4.1\% \div 19 \text{ 万円}$ 、年間維持管理費用は $18 \text{ 万円} + 19 \text{ 万円} \div 37 \text{ 万円/台}$ と見積もられる。

(3) トラクター牽引式給水車 (5,000L)

トラクター牽引式給水車の 1 回の給水にかかる運転費を以下に示す。算定に当たっては以下の条件で行った。

- 日平均走行距離 100km (聞き取り調査より)
- 平均時速 10km/hr
- 燃料消費率 0.153L/kwhr
- 給水車出力 103kw
- 年間活動日数 = 40 日 (過去の災害事例による)
- 維持修理率、基礎価格 70% $\div 11.5 \text{ 年} = 6.1\%$ 、596 万円 (見積もりより)

※ 燃料消費率及び維持管理比率は平成 21 年度建設機械等損料表(社団法人日本建設機械化協会)のトラクタショベルに準じた

5,000L 牽引式給水車 1 日当たりの燃料消費量は、 $100\text{km}/\text{日} \div 10\text{km}/\text{hr} \times 103\text{kw} \times 0.153\text{L}/\text{kwhr} = 157.6\text{L}/\text{日}$ 、運転費は $157.6\text{L}/\text{日} \times 23.5\text{MT}/\text{L} = 3703.6\text{MT}/\text{日}$ となり、年間運転費は $3703.6\text{MT}/\text{日} \times 40 \text{ 日} = 148,144\text{MT} \div 55 \text{ 万円}$ となる。また、修理費、消耗品の購入費を本体価格の 6.1% とすると、修理費、消耗品費用は、 $596 \text{ 万円} \times 6.1\% \div 36 \text{ 万円}$ 、年間維持管理費用は $55 \text{ 万円} + 36 \text{ 万円} \div 91 \text{ 万円/台}$ と見積もられる。

(4) オフロードバイク

オフロードバイクの年間運転費を以下に示す。算定に当たっては以下の条件を行った。

- 燃料消費量 30km/L (聞き取り調査より)
- 維持修理比率 $65.0\% \div 8.5 \text{ 年} = 7.6\%/ \text{年}$ 、40 万円 (見積もりより)
- 日平均走行距離 50km (聞き取り調査より)
- 年間活動日数 $1 \text{ 年} \times 50\% \div 180 \text{ 日}$ (PEC 活動)

※ 維持管理比率は平成 21 年度建設機械等損料表(社団法人日本建設機械化協会)不整

地運搬車に準じた

年間運転費は $50\text{km} \div 30\text{km/L} \times 180 \text{日} \times 23.5\text{MT/L} = 7,050\text{MT} \div 2.6 \text{万円}$ 、修理費、消耗品の購入費として $40 \text{万円} \times 7.6\% = 3 \text{万円}$ 、年間維持管理費用は $2.6 + 3 = 5.6 \text{万円/台}$ と見積もられる。

3-5-2-2 各実施機関における維持管理費

各実施機関の調達予定機材に対する維持管理費を以下に示す。

表 3.5 4 調達予定機材に対する維持管理費

単位：千円

番号	機材名称	年間維持管理費 (1台当たり)	INGC		DAS-Maputo		DAS-Gaza	
A.緊急給水用機材								
A-2	給水車 (5 m ³)	370	2台	740	-		-	
A-3	トラクター牽引式給水車 (5 m ³)	910	2台	1,820	-		-	
B.給水施設維持管理用機材								
B-3	オフロードバイク	56			3台	168	7台	392
計 (万円)			2,560		168		392	
合計 (千 MT)			668		45		105	

表 3.5 5 DAS の維持管理費率

	DAS-Maputo	DAS-Gaza
予算	2,506.8	1,985.4
維持管理費	45	105
維持管理比率	1.8%	5.3%

予算は、2009 年の経常予算の内、雑費、振替支出、その他経常費の計

DAS の維持管理費率は 1.8%～5.3%となっている。DAS の予算は 2008 年から 2009 年にかけて 5.4%の伸びを示しており、調達機材の運営維持管理については十分可能であると判断される。

INGC の予算は、通常の経常予算以外に緊急対策予算 (Contingency fund) がある。緊急対策予算は、国家全体で 120,000 千 MT/年計上されており、INGC が管理している。緊急給水に使用する給水車及びトラクター牽引式給水車の維持管理費は、この緊急対策予算から支払われる。緊急対策予算は各省庁枠を特に設定されていない。緊急給水機材の維持管理費率は緊急対策予算の 0.5%であり、調達機材の運営維持管理については十分可能であると判断される。

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

(1) 通関、免税措置、入国・滞在等に関する許認可

無償資金協力事業で調達される機材は免税対象となっているものの、輸入通関や免税手続きの遅れで調達工程が大幅に遅延することがある。本プログラムでは、これらの手続きを速やかに実施して実施工程等に影響の出ないように留意する。

(2) 調整機関による各実施機関の取りまとめ

本プログラムの現地調査時に MICOA が、各実施機関の代表に成り代わり 1) 調達機材のモニタリングを実施すること、2) 維持管理費を各実施機関が拠出することについて合意しているが、本プログラム実施までに、各実施機関よりこの事項について個別に合意を取り付けることが機材調達の条件となっている。このため本プログラム実施前に内容を確認する必要がある。

第4章 プログラムの妥当性の検証

第4章 プログラムの妥当性の検証

4-1 プログラムの効果

プログラムの実施により期待される効果は以下のとおりである。

表 4.1 プログラム実施の効果

現状と問題点	協力対象事業での対策	直接効果・改善程度	間接効果・改善程度
旱魃被害地域では飲用に適した安全な水の確保が困難である	雨水集水システムの調達 給水車の調達	雨水集水システムの据付により、飲料水を補うことができる。 給水車の配置により旱魃地域へ、住民に対する飲料水が供給できる。	旱魃被害対象地域に安全な水が供給される
飲用水源の水質が悪いためAWD被害が蔓延している	給水車の調達	災害発生時に安全な水を緊急給水できる。	AWD被害地域に安全な水が供給される
洪水被害により地域住民の飲用のための安全な水の確保が困難である	給水車の調達	給水車の調達により近隣の安全な水を被災住民に供給できる。	洪水被害地域住民に安全な水が供給される
人口の増加、気候変動により住民の飲用水が不足している。	地下水揚水機材の調達	住民に対して安全な水が供給できる。	給水施設の建設により対象地域の給水率が向上する。
環境関連知識の普及が遅れている。	環境教育用機材の調達	機材の調達により、教育の機会が増え、環境問題に関する知識の伝達ができる。	気候変動につながる環境破壊や人間による汚染の軽減が図られる。水資源の保全及び適切な活用が図られる。

4-2 課題・提言

4-2-1 相手国側の取り組むべき課題・提言

(1) 予算・人員の定常的な確保

機材の持続的な維持管理のために、十分な人員を確保し続けることが大変重要であり、適切な人員配置と予算の確保を行うことが望ましい。

(2) 安全な水の確保

本プログラムにおいて調達される機材のほとんどが、安全な水の供給に関連するものである。これは旱魃や洪水災害によって安全な水が供給できなくなることが原因であるが、「モ」国の特に村落部における給水率が低いことも、災害規模の増大に関与している。「モ」国は特に村落部の給水率向上に努めることが望ましい。

4-2-2 技術協力・他ドナーとの連携

現在、「モ」国には、UNICEF や UNDP、GTZ などの国際援助団体が災害復旧や被災者救済活動の援助も行っている。これらの援助活動の根本に共通しているのは、住民への安全な水の供給である。輻輳する援助活動の中で、援助団体相互の連携を深める必要がある。

4-3 プログラムの妥当性

本調査結果に基づいて、本プログラムの無償資金協力による実施は以下の点から妥当であると判断される。

- ・ 本プログラムが実施された場合、被災者への安全な水へのアクセス率が向上し、「モ」国の気候変動対策（適応策）の改善に寄与する。
- ・ 「モ」国農村部では、多くの住民は災害時や日常、浅井戸や表流水などの非衛生的な水源の利用を余儀なくされている。本プログラムの実施は、このような農村部の住民に安全で安定した水を供給することを可能とするものであり、農村部住民の生活環境の改善に大きく寄与する。
- ・ 事業実施機関である公共事業住宅局、国家災害対策院、環境問題調整省の組織及び技術レベルは本プログラムを実施する能力を有している。また、本プログラムの調達予定機材は「モ」国内でも一般的な機材であり、操作、維持管理に特別な技術力を必要とするものではない。
- ・ 調達予定機材には調達によって環境影響評価を必要とする機材はなく、本プログラムの実施において負の環境影響は生じない。
- ・ 本プログラムは我が国の無償資金協力の制度により、特段の困難が無く実施が可能である。

4-4 結論

本プログラムは、気候変動によって引き起こされたと予想される、旱魃や洪水被害に対する適応策を目的とするものである。一方で現状の給水率を向上させるが気候変動対策の適応策の一助となる。これは、ミレニアム開発目標（MDGs）³の達成に向けた国際社会の支援動向とも合致するものである。

³ 2000 年 9 月に開催された国連ミレニアム・サミットで採択された国際社会開発目標

「資 料」

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）等
5. 事業事前計画表
6. ソフトコンポーネント計画書
7. 参考資料／入手資料リスト
8. その他の資料・情報
 - （1）ハンドポンプ調査判定表
 - （2）太陽光発電給水設備調査判定表
 - （3）雨水集水システム学校調査判定表

1. 調査団員・氏名

(1) 準備調査(1次) (2009年4月12日～2009年5月15日)

	氏名	担当	所属・役職
1	横倉 順治	総括	JICA気候変動対策室 専門員
2	佐々木 洋介	技術アドバイザー	JICA客員専門員
3	池田 俊一郎	計画管理	JICA 広尾センター 地域連携課
4	田辺 早苗	通訳(ポルトガル語)	財団法人日本国際協力センター
5	山下 修司	業務主任/地下水開発計画2	国際航業株式会社 国際協力事業部 プロジェクトマネジメント部
6	中島 大助	機材計画2/積算2	国際航業株式会社 国際協力事業部 プロジェクトマネジメント部
7	青木 裕子	技術支援計画2	国際航業株式会社 国際協力事業部 都市マネジメント部
8	高橋 将彦	業務調整	国際航業株式会社 国際協力事業部 営業企画部
9	藤沢 圭子	通訳(ポルトガル語)	株式会社テクノスタッフ

(2) 概略設計概要説明調査(2次) (2009年6月16日～2009年6月27日)

	氏名	担当	所属・役職
1	山下 修司	副業務主任/地下水開発計画2	国際航業株式会社 国際協力事業部 プロジェクトマネジメント部

(3) 概略設計概要説明調査 (2009年8月2日～2009年8月8日)

	氏名	担当	所属・役職
1	宿野部 雅美	総括	独立行政法人国際協力機構 モザンビーク事務所所長
2	池浦 弘	計画管理	独立行政法人国際協力機構 地球環境部水資源・防災グループ水資源第二課
3	山下 修司	副業務主任/地下水開発計画2	国際航業株式会社 国際協力事業部 プロジェクトマネジメント部
4	中島 大助	機材計画2/積算2	国際航業株式会社 国際協力事業部 プロジェクトマネジメント部
5	藤沢 圭子	通訳(ポルトガル語)	株式会社テクノスタッフ

2. 調査行程

(1) 準備調査(1次)

No.	月日	曜日	調査団活動内容						
			横倉 順治 Junji Yokokura	佐々木 洋介 Sasaki Yosuke	池田 俊一郎 Shunichiro Ikeda	山下 修司 Shuji Yamashita	中島 大助 Daisuke Nakajima	青木 祐子 Yuko Aoki	高橋 将彦 Masahiko Takahashi
			総括(団長)	技術アドバイザー	計画管理	機材計画2/ 地下水開発計画2	精算2	技術支援計画2	業務調整
0	4月11日	土	移動: アンマーン・ドバイ						
1	4月12日	日	移動: ドバイ→ヨハネスブルグ ヨハネスブルグ→マプト	移動: 成田 → 香港 香港→		移動: 成田 → 香港 香港→			
2	4月13日	月	JICAモザンビーク事務所打合せ 在モザンビーク日本大使館表敬	移動: →ヨハネスブルグ ヨハネスブルグ→マプト JICAモザンビーク事務所打合せ 在モザンビーク日本大使館表敬		移動: →ヨハネスブルグ ヨハネスブルグ→マプト JICAモザンビーク事務所打合せ 在モザンビーク日本大使館表敬			
3	4月14日	火	関係機関協議(主管官庁、環境活動調整省、公共事業住宅省国家水利局、国家災害対策院、財務省等) 他ドナー協議(UNICEF)		関係機関協議(同左) 他ドナー協議(UNICEF)	関係機関協議に同席/今後の調査日程	MICOA, DNA, INGC, DNA 担当者 に聞き取り調査、今後の調査日程、アボ確認(マプト州)	現地再委託準備	
4	4月15日	水	移動: →ガザ州 現地調査(公共事業住宅局、DPOPH、農村給水公社:EPAR、上下水道局:DAS)	移動: →ガザ州 現地協議(同左)		見積り徴収(マプト州)	ガザ州移動、担当者に聞き取り調査、今後の聞き取り調査日程・アボ確認(ガザ州)	機材の引出、見積徴収	
5	4月16日	木	現地調査(マンジール郡)	現地調査(マンジール郡)		見積り徴収(マプト州)	担当者に聞き取り調査、今後の聞き取り調査日程・アボ確認(ガザ州)	見積徴収	
6	4月17日	金	現地協議(ガザ災害対策局:INGOG) 現地調査	現地協議(同左) 現地調査		見積り徴収(マプト州)	担当者に聞き取り調査、今後の聞き取り調査日程・アボ確認(ガザ州)	見積徴収	
7	4月18日	土	移動: →マプト州	移動: →マプト州		資料整理、団内打合せ	資料整理・移動(マプト州)	資料整理、団内打合せ	
8	4月19日	日	資料整理、団内打合せ	資料整理、団内打合せ		資料整理、団内打合せ	資料整理(マプト州)	資料整理、団内打合せ	
9	4月20日	月	現地協議(公共事業住宅省:DPOPH、農村給水公社:EPAR、上下水道局:DAS) 現地調査(マラクエネ郡) EPARワークショップ調査	現地協議(同左) 現地調査(同左) EPARワークショップ調査		見積り徴収(マプト州)	担当者に聞き取り調査(マプト州)	現地再委託準備	
10	4月21日	火	現地協議(災害対策院:INGC) 現地協議(マプト災害対策局:INGCM)	現地協議(同左) 現地協議(同左)		見積り徴収(マプト州)	担当者に聞き取り調査(マプト州)	見積徴収	
11	4月22日	水	現地調査(マツウトウネ郡)	現地調査(マツウトウネ郡)		見積り徴収(マプト州)	担当者に聞き取り調査(マプト州)	機材調達調査(ヨハネスブルグ) Maputo 15:50by SAI45)→ Johannesburg 17:05	
12	4月23日	木	議事録協議 関係機関協議(MICOA)	議事録協議 関係機関協議(MICOA)		太陽光システム現地調査(Guiza- ガザ州)	INGC、DPOPH-Mへ聞き取り調査(マプト州)	機材見積徴収	
13	4月24日	金	M/D署名 在モザンビーク日本大使館及びJICAモザンビーク事務所報告	左記協議同席		太陽光システム現地調査(Mabalane-ガザ州)	太陽光システム現地調査(マプト州) Mapulunguene)	機材見積徴収	
14	4月25日	土	移動: マプト→ヨハネスブルグ ヨハネスブルグ→	資料整理(マプト州)		太陽光システム現地調査(Chicucuala-ガザ州)	資料整理	マプト→ヨハネスブルグ(機中泊)	
15	4月26日	日	移動: →香港 香港→成田	団内打ち合わせ		太陽光システム現地調査(Chicucuala-ガザ州)	資料整理	→香港→成田	
16	4月27日	月	M/D署名 在モザンビーク日本大使館及びJICAモザンビーク事務所報告	MICOA環境教育部情報収集 MICOA環境部情報収集 マプト州DAS情報収集		太陽光システム現地調査(Massangena-ガザ州)	太陽光システム現地調査(Macandza, Taula, Cheucaマプト州)	機材調達調査(ヨハネスブルグ) Maputo 15:50by SAI45)→ Johannesburg 17:05	
17	4月28日	火		モザンビーク赤十字情報収集、雨水学校調査現地再委託業者契約		太陽光システム現地調査(Ohigubo-ガザ州)	太陽光システム現地調査(Dzonguene, Taininga, Manicasedeマプト州)		
18	4月29日	水		INGC乾燥地域局情報収集 MICOA環境教育部情報収集		太陽光システム現地調査(Ohibuto-ガザ州)	太陽光システム現地調査(Manhoc,Maduvivaマプト州)		
19	4月30日	木		INGC乾燥地域局情報収集、雨水学校調査現地再委託打合せ		太陽光システム現地調査(Guiza,Ohibuto-ガザ州)	太陽光システム現地調査(Bonica, Missenveneマプト州)		
20	5月1日	金		資料整理(マプト州)		太陽光システム現地調査(Xai-Xai-ガザ州)	太陽光システム現地調査(Sabieマプト州)、聞き取り調査		
21	5月2日	土		団内打ち合わせ		資料整理	資料整理(マプト州)		
22	5月3日	日		資料整理(マプト州)		資料整理、団内打合せ	資料収集・整理(マプト州)		
23	5月4日	月		MICOA環境教育部情報収集 MICOA環境沿岸管理部情報収集		見積り徴収(マプト州)	太陽光システム現地調査(Salamangaマプト州)、DPOPH聞き取り調査		
24	5月5日	火		INGC総務・人事室情報収集 MICOA環境教育部情報収集		見積り徴収(マプト州)	EPAR-M聞き取り調査、アンケート回答		
25	5月6日	水		ガザ州DAS情報収集		資料整理	聞き取り調査(マプト州)		
26	5月7日	木		団内打ち合わせ		資料整理	聞き取り調査(マプト州)		
27	5月8日	金		マプト州DAS情報収集		資料整理	聞き取り調査(マプト州)		
28	5月9日	土		資料整理(マプト州)		資料整理(マプト州)	資料整理(マプト州)		
29	5月10日	日		資料整理(マプト州)		資料整理(マプト州)	資料整理(マプト州)		
30	5月11日	月		INGCマプト基地調査 クラウン エージェンツ情報収集		見積り徴収(マプト州)	DPOPH聞き取り調査		
31	5月12日	火		INGC乾燥地域局情報収集 関税 事務所情報収集		見積り徴収(マプト州)	INGC聞き取り調査、機材保管場所確認		
32	5月13日	水		現地再委託業者打ち合わせ資料 整理(マプト州)		見積り徴収(マプト州)	MICOA情報収集、見積り徴収		
33	5月14日	木		INGC総務・人事室情報収集 JICA事務所、EoJ報告		移動: マプト→ヨハネスブルグ ヨハネスブルグ→	移動: マプト→ヨハネスブルグ ヨハネスブルグ→		
34	5月15日	金		移動: マプト→ヨハネスブルグ ヨハネスブルグ→		移動: →香港 香港→成田	移動: →香港 香港→成田		
35	5月16日	土		移動: →香港 香港→成田					

2. 調査行程

(2) 準備調査(2次)

緊急給水計画・準備調査(モザンビーク)コンサルタント補足調査工程案 2009年6月16日～6月27日

2009.6.24

国際航査

NO.	月	日	曜日		コンサルタント補足調査			
					補足調査内容	訪問先	連絡先	副業務主任/ 地下水開発計画2 (山下)
1	16-Jun		Tue					移動 成田JL735 18:20→香港21:55 香港SA287 23:50→
2	17-Jun		Wed		JICAモザンビーク事務所表敬 在モザンビーク日本大使館表敬	JICAモザンビーク事務所 日本大使館	21-486357 21-499819	移動 →ヨハネスブルグ07:00 ヨハネスブルグSA142 09:45→マプト10:50
3	18-Jun		Thu		11:00 DAS-M: 井戸ケーシング供与に関する説明、聞き取り調査 14:00 EPAR-M: 井戸ケーシング供与に関する説明、聞き取り調査 井戸ハンドポンプ、ケーシング、スクリーン市場調査	DAS-M: Mr. Regionaldo Nhancelo EPAR-M: Mr. Daniel Malembe ハンドポンプ、ケーシング材料販売店	82-7874010 82-8592450	Maputo →Matola →Maputo
4	19-Jun		Fri		8:00 MICOA表敬 補足調査内容説明 浄水装置他市場調査	MICOA: Ms. Telma Manjate 浄水装置販売店	82-3286210	Maputo
5	20-Jun		Sat		資料整理			Maputo
6	21-Jun		Sun		資料整理			資料整理 移動 →Gaza Xai-Xai
7	22-Jun		Mon		9:00 DAS-G: 井戸リグ、井戸ケーシングに関する説明、聞き取り調査 11:00 EPAR-G: 井戸リグ、井戸ケーシングに関する説明、聞き取り調査	DAS-G: Mr. Silvestre Macie Junior EPAR-G: Mr. Amaldo Altur Guilaziane	82-6010820 82-4715580	Xai-Xai
8	23-Jun		Tue		9:00 DAS-G: 井戸リグ、井戸ケーシングに関する聞き取り調査 9:30 EPAR-G: 井戸リグ、井戸ケーシングに関する聞き取り調査	DAS-G: Mr. Silvestre Macie Junior EPAR-G: Mr. Amaldo Altur Guilaziane	82-6010820 82-4715580	Xai-Xai 移動 →Maputo
9	24-Jun		Wed		11:00 INGC: 説明、要請確認(給水車、浄水装置他) 13:00 MICOA確認 16:00 JICA報告 EOJ報告	INGC: Mr. Pedro Tomo MICOA: Ms. Telma Manjate JICAモザンビーク事務所 在モザンビーク日本大使館	82-8484949 82-3286210 21-486357 21-499819	Maputo
10	25-Jun		Thu		資料整理			移動 マプトSA143 11:50→ヨハネスブルグ13:00 ヨハネスブルグSA286 16:30→
11	26-Jun		Fri					移動 →香港12:15 香港JL732 15:00→成田21:10
12	27-Jun		Sat					

(3) 概略設計概要説明調査

気候変動対策のための緊急給水計画・準備調査(モザンビーク) 概略設計概要説明 日程案

2009.07. 09

NO.	月	日	曜日		調査団活動内容		業務実施コンサルタント			調査代理機関
							副業務主任/ 地下水開発計画2	資料計画2/ 構築2	通訳	
					JICA団員	協議事項	(山下)	(中島)	(藤沢)	
1	1-Aug		Sat		移動 Narita 18:30(by CX505) → Hong Kong 22:10 Hong Kong 23:45(by CX749)→		移動 Narita 18:20(by JL735) → Hong Kong 21:55 Hong Kong 23:50(by SA287)→			
2	2-Aug		Sun		移動 →Johannesburg 06:55 Johannesburg 09:45(by SA142)→Maputo 10:50		移動 →Johannesburg 07:00 Johannesburg 09:45(by SA142)→Maputo 10:50			
3	3-Aug		Mon		AM: JICA事務所打ち合わせ 日本国大使館表敬 PM: MICOA表敬 DF/R説明・協議(MICOA、DNA、INGC) at MICOA	概略設計概要説明	左記打ち合わせに同席 左記協議に同席			左記協議に同席
4	4-Aug		Tue		DF/R説明(DAS→Maputo、DAS→Gaza) at MICOA コミッティ準備	概略設計概要説明	左記協議に同席			左記協議に同席
5	5-Aug		Wed		終日: コミッティ開催		左記協議に同席			左記協議に同席
6	6-Aug		Thu		終日: コミッティ開催		左記協議に同席			左記協議に同席
7	7-Aug		Fri		AM: ミニツツ協議・署名 PM: JICA事務所報告 日本国大使館表敬		左記協議に同席 左記報告に同席			左記協議に同席
8	8-Aug		Sat		移動 Maputo 07:00(by TM301) → Johannesburg 08:00 Johannesburg 12:45(by CX748)→		移動 Maputo 11:50(by SA142) → Johannesburg 13:00 Johannesburg 16:30(by SA286)→			
9	9-Aug		Sun		移動 →Hong Kong 07:45 Hong Kong 09:10(by CX504)→Narita 14:35		移動 →Hong Kong 12:15 Hong Kong 15:00(by JL732)→Narita 20:10			

3. 関係者（面会者）リスト

(1) モザンビーク側面会者

- ◆ 環境活動調整省（Ministerio para a Coordenacao da Accao Ambiental）

Secretario Permanente, MICOA	Mr. Jose Manuel Elija Guambe
Chefe, Departamento de Cooperacao International	Ms. Telma Manjate
Tecnico, Departamento de Cooperacao International	Mr. Marcos Sapateiro
Diretor, Direccao Nacional de Promocao Ambiental	Ms. Juliana Mwhite
Direccao Nacional de Promocao Ambiental	Ms. Leovigilda Mate
	Mr. Herminio Nhantumbo
	Ms. Maria Aventina Bila
	Ms. Aurora Muzina
	Mr. Marcos Romao Saute
Chefe, Direccao Nacional de Geatao Ambiental	Ms. Cesaltina Benedita
Tecnico, Direccao Nacional de Geatao Ambiental	Mr. Fernando Tavares Canius

- ◆ 国家災害対策院（Instituto Natcional de Gestao de Calamidades）

Director Geral, INGC	Mr. Joao T. M. Machado Ribeiro
Director Geral Adjunto, INGC	Mr. Casimiro dos Santos T. Abreu
Director, Direcao de Desenvolvimento das Zonas Aridas e Semi-aridas	
	Mr. Pedro Tomo
Director, Direccao de prevencao e Mitigacao	Ms. Ana Cristina Joao Manuel
Director, Direccao de Administracao e Recursos Humanos	Ms. Odete Alfiete
Delegado Provincial, INGC-Maputo	Mr. Rocha A. A. Nuvunga
Coordinator, INGC-Maputo	Mr. Wilson Manhique
Tecnico para Comites, INGC-Maputo	Mr. Sebastiao Siteo
Delegado Provincial, INGC-Gaza	Mr. Manuel Afonso Machaieie
Tecnico de Prevencao e Mitigacao	Mr. Rosario F. J. Laissane

- ◆ ガザ州 INGC, Chibuto District, CLGRA-Guve Guve

Coordenador, CLGRC-Guve Guve	Mr. Lucas Jose Jivane
Busca e Regate	Mr. Afonso Manuel Maposse
Abirigo	Mr. Alberto Macuacua
Busca e Resgate	Mr. Salvador Fabião Jivane
Aviso e Alerta	Mr. Lucas Francisco Tivane
Educação	Mr. Carolina Francisco Zimba
Logística	Mr. Elisa Aurélio Siteo
Escuta de Rádio	Mr. Domingos Chongo
Levant. de Danos e Neces	Mr. Daniel Luis Zita

◆ 公共事業住宅省（Ministerio das Obras Publicas e Habitacao）

国家水利局（Direccao Nacional de Aguas）

Delegado, Departamento de Gestlao de Recursos Hidricos Mr. Belarmino Chivambo

Chefe, Departamento de Agua Rural Mr. Joaquim Jorge

Tecnico, Departamento de Agua Rural Mr. Roberto Come

マプト州公共事業住宅局（DPOPH-Maputo）

Director, DPOPH-Maputo Mr. Domingos Macuambe

Chefe, Departamento de Agua e Saneamento-Maputo Mr. Reginaldo Nhancelo

Tecnico, DAS-Maputo Mr. Moises Mabote

Chefe de SAS, DAS-Maputo Mr. Manuel Manjate

Chefe de SAF, DAS-Maputo Ms. Lusie Milisse

Tecnico, DAS-Maputo Mr. Joao Manuel Cuma

Chefe, Estaleiro Provincial de Agua Rural-Maputo Mr. Daniel Malembe

Tecnica, EPAR-Maputo Ms. Lidia S. Barcelo

ガザ州公共事業住宅局（DPOPH-Gaza）

Chefe, Departamento de Agua e Saneamento-Gaza Mr. Silvestre Macie Junior

Tecnica, Area Social, DAS-Gaza Ms. Deodita Artur

Chefe, Estaleiro Provincial de Agua Rural-Gaza Mr. Arnaldo Altur Guilaziane

◆ 財務省（Ministerio das Financas）

Chefe da Reparticao de Geatao Orcamental, DNO Ms. Angelica Feliciano Mutombebe

DGA/AT（税関庁） Mr. Luis Ramos

Tecnico, Departamento do Regime Aduaneiro Mr. Chongo
Mr. Chavana

◆ マプト州 Maracuene District

Secretario, P. Adm. Mechafute, Bairro Guava Mr. Chale Jorge M. Macadja

Chefe, Bairro Buava, Quarteiro 27 Mr. Famuel

Chefe de Agua, Bairro Albazine, Quarteiro 12 Mr. Veronica Tivane

◆ ガザ州 Massingir District

Sec. Permanente, Secretaria Distrital de Massingir Mr. Refael Alberto Mongue

Assistente, Secretaria Distrital de Massingir Mr. Francisco Mabassa

Chefe, P. Adm. De Mavoze Sede Mr. Boaventura J. Chone

Membro de manutencao, Massingir Velho Mr.Simao Manuel Siteo
Morador, massingir Velho Mr. Filimun Machaule
Chidador das B. Volante, Mavoze Sede Mr. Vicente Mabunda

◆ Water & Sanitation Specialist, UNICEF Dr. Samuel Godfrey

◆ モザンビーク赤十字（Cruz Vermelha de Mocambique）

Tecnica Nacional de Agua Ms. Maria Amelia Nhumaio
Tecnica Nacional de Agua Mr. Eduardo Frenque

（２）日本側面会者

◆ 在モザンビーク日本国大使館
木宮 憲市 参事官
相川 明子 経済協力調整員

◆ JICA モザンビーク事務所
宿野部 雅美 所長
大野 憲太 所員

