

# 付属書 E

## 灌漑施設改修コンポーネント

## 付属書 E 灌漑施設改修コンポーネント

### 目次

1.	灌漑施設改修コンポーネントの目的.....	E-1
1.1	灌漑施設改修コンポーネントに目的.....	E-1
1.2	灌漑施設改修コンポーネントの基本方針.....	E-1
1.3	受益面積、受益者数.....	E-1
2.	計画策定基礎諸元.....	E-2
2.1	作付計画 .....	E-2
2.2	水資源利用可能量 .....	E-2
2.3	灌漑可能面積 .....	E-3
2.4	灌漑方法 .....	E-3
2.5	施設計画用水量 .....	E-3
2.6	計画灌漑ダイアグラム .....	E-4
2.7	施設計画排水量 .....	E-4
2.8	計画排水ダイアグラム .....	E-4
3.	灌漑施設改修活動.....	E-5
3.1	灌漑施設改修活動の目的 .....	E-5
3.2	改修計画 .....	E-5
3.3	期待される成果 .....	E-9
4.	排水施設改修活動.....	E-9
4.1	排水施設改修活動の目的 .....	E-9
4.2	改修計画 .....	E-9
4.3	期待される成果 .....	E-10
5.	農道改修活動.....	E-10
5.1	農道改修活動の目的 .....	E-10
5.2	改修計画 .....	E-11
5.3	期待される成果 .....	E-12

付図 E-2.6.1	計画灌漑ダイアグラム	E-F-1
付図 E-2.8.1	計画排水ダイアグラム	E-F-2
付表 E-3.2.6	P1 灌漑地区の灌漑用水路施設数量	E-T-1
付表 E-4.2.4	P1 灌漑地区の排水路施設数量	E-T-2
付表 E-5.2.4	P1 灌漑地区の農道施設数量	E-T-3
添付資料-E-1	灌漑施設改修活動	
添付資料-E-2	排水施設改修活動	
添付資料-E-3	農道改修活動	
添付資料-E-4	測量・灌漑施設インベントリー調査数量および粒度試験結果	

## 付属書 E 灌漑施設改修コンポーネント

### 1. 灌漑施設改修コンポーネントの目的

#### 1.1 灌漑施設改修コンポーネントの目的

灌漑施設改修コンポーネントの目的は、既存灌漑排水施設および農道の適切な改修事業を通じて適時、適正な灌漑用水の供給、水配分の実現、アクセスの改善により、農業生産性を向上させ、受益者の生活水準の向上に寄与することにある。本コンポーネントは以下の計画から構成される。

灌漑施設改修活動

排水施設改修活動

農道改修活動

なお、灌漑施設改修コンポーネントの効果を高めるため実施される支援コンポーネントの内容は付属書 F に取りまとめる。

#### 1.2 灌漑施設改修コンポーネントの基本方針

上記目的を達するための灌漑施設改修コンポーネントの基本方針を下記の通り設定する。

- |        |  |
|--------|--|
| 基本方針 1 | 用水からの灌漑を原則とする施設改修を実施する。  |
| 基本方針 2 | 水利組合による適切な水管理、維持管理を可能するための水路施設改修を実施する。水利組合に対する運営・維持管理能力強化については支援コンポーネントにて実施する。 |
| 基本方針 3 | 対象地区は水田利用が進んでおり、新規水路建設の用地確保が困難なことから、現況の灌漑排水システムを尊重した改修計画とする。                   |
| 基本方針 4 | 通作、維持管理にかかるアクセスを改善するための、農道改修を実施する。   |

#### 1.3 受益面積、受益者数

灌漑施設改修コンポーネントの対象地区は PC23 灌漑地域内にある P1 灌漑地区である。下表に受益面積、受益者数を整理する、

表 E-1.1.1 受益面積、受益者数

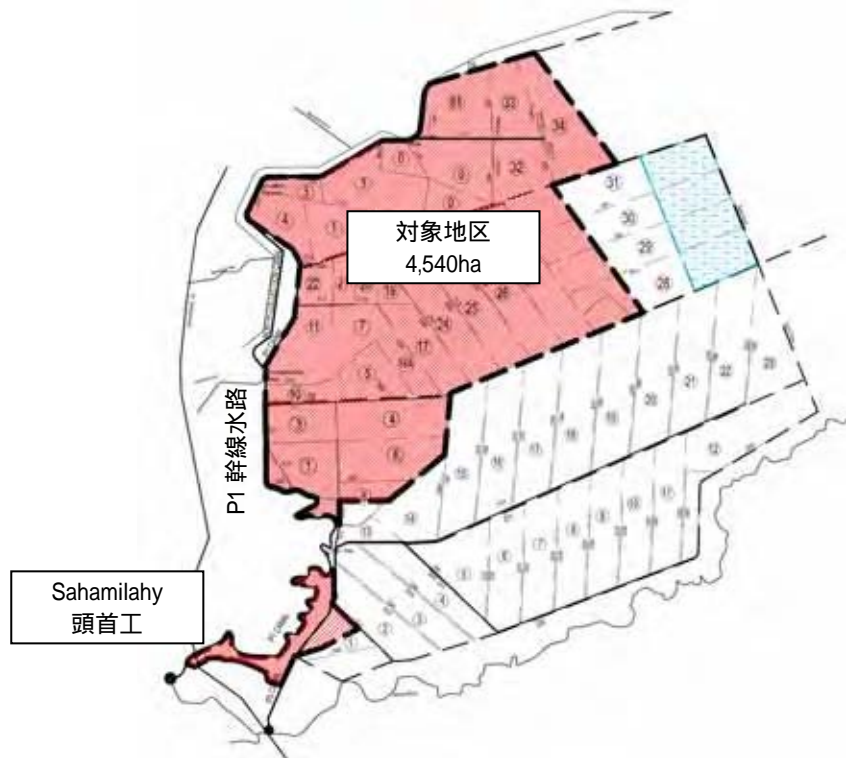
受益面積	受益世帯数	想定受益者数
4,540ha	1,784 世帯	9,800 名

注: 受益世帯数は現行水利組合員リストから算定

受益者数は PC23 地域にかかるコミュニティの 1 世帯辺り平均人口 5.5 名で算定

出典: SAPROF 調査団

下図に対象地区範囲を示す。



出典：SAPROF 調査団

図 E-1.1.1 灌漑施設改修コンポーネント対象地区

## 2. 計画策定基礎諸元

### 2.1 作付計画

現況の感光性晩生系品種（栽培期間 180 日）は作付開始の遅れのため、収量の低下が恒常化している。雨期のずれ込みに対応した非感光性中生系品種への転換を図る必要があり、本事業ではこの品種転換を前提に栽培体系を計画する。計画作付体系を下図に示す。



出典：SAPROF 調査団

図 E-2.1.1 計画作付体系

### 2.2 水資源利用可能量

P1 灌漑地区の水源は Sahamilahy 川と 4 小河川( Ampasimena 川、Asahamena 川、Behengitra 川、Bemarenina 川) である。P1 灌漑地区の上流域に計約 1,600ha の灌漑地域が存在するため、P1 灌漑地区における水資源利用可能量は、水源河川流量から上流灌漑地域における水利用量を除いた量となる。計画水源河川流量を 5 年確率渇水流量とし、作付期間における P1 灌漑地区における旬別水資源利用可能量を下表に示す。

表 E-2.2.1 P1 灌漑地区における水資源利用可能量

単位：m<sup>3</sup>/s

項目	水源	12月			1月			2月			3月			4月			5月	
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中
水源河川の5年確率濁水流量	Sahamillahy川	1.23	2.87	4.28	6.07	5.12	8.37	13.58	7.83	9.49	7.06	5.81	4.04	4.41	3.32	2.82	2.55	2.75
	中小4河川	1.57	3.44	5.26	7.38	6.20	10.25	16.89	9.57	11.59	8.63	7.01	4.79	5.25	3.96	3.41	3.15	3.36
上流域水田における用水利用量	Sahamillahy川上流域水田(360ha)	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.01	0.16	0.30	0.38	0.48	0.49	0.46	0.36	0.27	0.07	0.02
	中小4河川上流域水田(1,240ha)	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.05	0.56	1.02	1.30	1.64	1.69	1.57	1.24	0.93	0.25	0.06
P1灌漑地区取水地点の流量( - )	Sahamillahy川	1.23	2.87	4.28	6.04	5.12	8.37	13.57	7.67	9.19	6.68	5.33	3.55	3.95	2.96	2.55	2.48	2.73
	中小4河川	1.57	3.44	5.26	7.27	6.20	10.25	16.84	9.01	10.57	7.33	5.37	3.10	3.68	2.72	2.48	2.90	3.30
	計	2.80	6.31	9.54	13.31	11.32	18.62	30.41	16.68	19.76	14.01	10.70	6.65	7.63	5.68	5.03	5.38	6.03
取水地点における取水効率		90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
P1灌漑地区の水資源利用可能量( x )	Sahamillahy川	1.11	2.58	3.85	5.44	4.61	7.53	12.21	6.90	8.27	6.01	4.80	3.20	3.56	2.66	2.30	2.23	2.46
	中小4河川	1.41	3.10	4.73	6.54	5.58	9.23	15.16	8.11	9.51	6.60	4.83	2.79	3.31	2.45	2.23	2.61	2.97
	計	2.52	5.68	8.58	11.98	10.19	16.76	27.37	15.01	17.78	12.61	9.63	5.99	6.87	5.11	4.53	4.84	5.43

出典：JICA 開発調査低水流出解析結果を基に算出

## 2.3 灌漑可能面積

灌漑可能面積は、水資源利用可能量と計画作付体系に基づき算定された必要灌漑用水量との水収支解析から、4,540ha と算定された(3月下旬の水資源利用可能量 5.99m<sup>3</sup>/s ÷ 同時期の灌漑用水量 1.32lit/s/ha x 1,000 = 4,540ha)。

## 2.4 灌漑方法

現況の灌漑方法に準じ連続灌漑で計画する。

## 2.5 施設計画用水量

## (1) 単位計画用水量

灌漑施設容量の計画には以下の観点から単位計画用水量 1.70lit/s/ha を用いる。

事業対象地域は降雨パターンが不安定な地域であり、近年においては特にその傾向が強い。作物消費量がピークとなる2月下旬から3月上旬において3年に一度の割合で10日間雨量が無降雨となることがあり、施設容量の計画には安全側を見て有効雨量を考慮せずに計画することが妥当である。この時期における灌漑用水量は1.70lit/s/ha と算定される。

1986年にSOMALACが作成した改修計画報告書によれば既存灌漑施設は単位用水量1.70lit/s/haで計画されている。また隣接するP5灌漑地区(無償事業対象地区)における単位用水量は1.76lit/s/haであり、整合性は十分に確保される。

## (2) 計画取水量

P1灌漑地区全体の計画取水総量は下式の通り7.72m<sup>3</sup>/sとなる。

$$4,540\text{ha (純灌漑面積)} \times 1.70\text{ lit/s/ha (単位計画用水量)} \div 1,000 = 7.72\text{m}^3/\text{s}$$

各取水施設における取水量は既存施設の取水容量・水路流下能力に基づき、下表の通り計画する。

表 E-2.5.1 計画取水量

水源	取水施設	現況取水容量(m <sup>3</sup> /s)	計画取水量(m <sup>3</sup> /s)
Sahamilahy 川	Sahamilahy 頭首工	4.00	4.00
北集水路	Andranosihoatra 頭首工	2.00	2.00
	Anbodifarihy 頭首工	0.51	0.43
	Amparamanina 頭首工	1.00	1.13
	小規模取水施設 2 箇所	0.17	0.16
	北集水路小計	3.68	3.72
合計		7.68	7.72

出典：SAPROF 調査団

## 2.6 計画灌漑ダイアグラム

各圃区の灌漑面積および灌漑用水量から策定した灌漑ダイアグラムを付図 E-2.6.1 に示す。  
P1 幹線用水路の計画流量は下表のとおりである。

表 E-2.6.1 P1 幹線用水路計画流量

区間	延長	計画流量
Sahamilahy 頭首工 ~ C1.3 分水工	17.2km	4.00 m <sup>3</sup> /s
C1.3 分水工 ~ 終点	6.3km	1.50 m <sup>3</sup> /s

出典：SAPROF 調査団

## 2.7 施設計画排水量

既存の排水路では一部農民による堰上げや堆砂のため流下能力不足が発生している箇所はあるが、通常部分については十分な流下能力を確保していることが確認できたため、本改修事業における計画単位排水量は既存施設で採用されている 5.4lit/s/ha (1,500lit/s/280ha) を用いる。この数値は、10 年確率最大日降雨量 144.0mm (3 日排除) から算出した排水量 5.55lit/s/ha とほぼ同値であり、水田の排水量として妥当なものである。隣接する P5 灌漑地区における計画排水量も既存施設の計画排水量を使用しており整合性は確保されている。

## 2.8 計画排水ダイアグラム

排水面積と計画単位排水量から策定した計画排水ダイアグラムを付図 E-2.8.1 に示す。  
1 次排水路の計画流量は、上記計画単位排水量から算定された排水量と、既存施設の計画流量を比較し大きい流量を採用した。  
各 1 次排水路の計画流量は下表のとおりである。

表 E-2.8.1 計画排水流量

1 次排水路	区間	延長	計画排水流量
D2	始点 ~ D204	3.4 km	1.00 m <sup>3</sup> /s
	D204 ~ D205	0.7 km	2.00 m <sup>3</sup> /s
	D205 ~ D206	0.8 km	10.00 m <sup>3</sup> /s
	D206 ~ D208	0.8 km	15.00 m <sup>3</sup> /s
	D208 ~ D214	2.7 km	20.00 m <sup>3</sup> /s
	D214 ~ D217	1.9 km	25.00 m <sup>3</sup> /s
	D217 ~ 終点	2.2 km	30.00 m <sup>3</sup> /s
	計	12.5 km	
D3	始点 ~ D4 合流点	7.9 km	15.00 m <sup>3</sup> /s
D4	始点 ~ D402	2.0 km	2.00 m <sup>3</sup> /s
	D402 ~ D3 合流点	3.8 km	4.00 m <sup>3</sup> /s
	計	5.8 km	

1次排水路	区間	延長	計画排水流量
北部排水路	D3/D4 合流点 ~ 圃区 31	3.0 km	20.00 m <sup>3</sup> /s
	圃区 31 ~ D2 合流点	2.7 km	27.00 m <sup>3</sup> /s
	計	5.7 km	

出典：SAPROF 調査団

### 3. 灌漑施設改修活動

#### 3.1 灌漑施設改修の目的

取水施設、P1 幹線用水路、1次・2次用水路、北集水路の改修を通じ、施設機能の回復と水供給量の改善を図る。

水位調整施設、分土工等の水配分にかかる施設改修を通じ、適正な水配分を可能とする。

沈砂池を改修、新設し、水路内への土砂流入量を防ぎ、堆砂作業にかかる労力を軽減する。

#### 3.2 改修計画

##### 3.2.1 改修対象施設選定の基本的考え方

マダガスカル国からの改修要請リストに基づき現地調査を行い、改修の優先順位について評価した (Part-II 4章 事業スコープの概定参照)。本コンポーネントでは、事業費に制約があることから原則的に優先順位の高い施設 (A および B) の改修を実施する方針とする。

本改修の対象となる施設は以下のとおりである。

##### Sahamilahy 頭首工の改修

- 土砂吐・取水施設の改修
- 既存沈砂池の改修
- 下流右岸堤防の強化

##### 灌漑用水路の改修

- P1 幹線用水路の改修
- 1次用水路の改修
- 2次用水路の改修
- 水位調整ゲート、分土工、水路付帯構造物の改修

##### 北集水路の改修

- 北集水路の改修
- 取水施設の改修

##### 水利組合連合事務所、管理棟の建設

##### 3.2.2 灌漑施設改修の方針

現況の施設機能状況、経済性、施工性を鑑み、改修の方針を以下のとおり設定した。

Sahamilahy 頭首工は、既存の堰体は活用し機能が低下している土砂吐・取水施設の改修を実施する。

P1 幹線用水路は土砂堆積、構造物の劣化が著しいため全面的に改修する方針とする。機能不全のため通水を阻害している AVIS ゲート (自動下流水位調整施設) は



マダガスカル国において継続的な補修・維持管理が困難なため撤去し、新たに国内で補修が容易なスライドゲート式の水位調整工を設ける方針とする。

1次/2次用水路は計画流量に対し、流下能力、水位高が不足している区間は浚渫、盛土を実施する。分土工のゲートは全面的に更新する。

北集水路は国道 RN3.a ~ Ambodify 頭首工間 (7.7km) において堆砂が著しく、既存取水施設 (Andranotsimihotra) が砂で埋没しているなど機能低下がはげしいため上記区間の浚渫を行う。

Sahamilahy 取水施設および北集水路取水施設の取入口下流部の既存沈砂池 (2ヶ所) の機能改良を行う。沈砂池がない北集水路取水施設 (Andranotsimihotra) には新設する。

P1 幹線用水路、北集水路の浚渫で発生する浚渫土砂は、近傍地に土捨場適地が見つからないため、雑草、表面の泥を排除した上で、水路盛土、北集水路堤防強化、農道補修材に再利用する。

### 3.2.3 改修計画

現況に基づく施設毎の改修計画の要約を下表に示す。詳細については添付資料 E-1 にまとめる。

表 E-3.2.1 Sahamilahy 頭首工改修

工種	改修計画
1. 土砂吐・取水施設の改修	取水施設の既存 AVIO ゲートは現在稼動しておらず、マダガスカル国内で補修・交換が困難なため撤去し、取水施設構造を改良する。取水ゲートも劣化が激しく、開閉操作が不可能となっているため交換する。 取水口前面にて堆積した土砂を短時間で掃砂し、水路内への土砂流入を防止するよう土砂吐施設の改良を行う。
2. 既存沈砂池の改修	取水口下流部の既存沈砂池を改修する。 堰下流の河床との水位差が取れないため、自然排砂ができないことから人力/機械を利用した排砂方式とする。 対象粒径を 0.3mm とする。 コンクリート施設による長方形断面の施設とし、堆砂容積は想定年間土砂流入量の 500m <sup>3</sup> 以上を確保する。 AVIO ゲートを撤去するため、洪水時の過剰流入の対策として余水吐機能を併用させる。
3. 右岸側堤防の強化	頭首工下流部右岸側堤防は堤防高が不足している区間について洪水防御の観点から補強する。 堤防の表土はぎを行い、段切りをした上で上下流の現況堤防高まで盛土する

表 E-3.2.2 灌漑用水路改修

工種	改修計画
1. P1 幹線用水路の改修	
1) P1 幹線用水路の浚渫	計画灌漑ダイアグラムに示す計画流量に必要な通水断面を確保するため、水路の浚渫を実施する。必要断面以上を確保している区間は浚渫を行わない。 水路堤防で狭窄部、余裕高不足区間は盛土、堤防強化を行う。 浚渫した土砂は P1 幹線用水路の水路堤防の余盛、北集水路の堤防強化、農道の補修材として使用する方針とする。
2) 1次用水路への分土工改修	ゲートの老朽化が進み、ディストリビュータも流量調節ゲートの紛失が多いことから、ゲートを更新する。 構造物は破損が多く撤去し新設する方針とする。

工種	改修計画
3) 水位調整施設改修	既設の AVIS ゲート (自動下流水位調整ゲート) は稼動しておらず、水路堆砂の一因となっているため撤去する方針とする。 水位調整施設をマダガスカル国内でも補修、更新が可能なスライドゲート形式 (ダックビル固定堰併用) に変更する。
4) 分水路の改修	幹線用水路から 2 次用水路へ直分している分水路のゲート、構造物は破損、劣化が進んでおり、撤去の上新設する方針とする。
2. 1 次用水路 (C1.0、C1.1、C1.2、C1.3、C1.4 の改修)	
1) 1 次用水路の改修	流下能力不足または余裕高不足の箇所は水路盛土を強化する。
2) 分水路の改修	既存ディストリビュータは撤去し、将来の維持管理が容易なスライドゲート形式に変更する。 構造物は小規模であり、老朽化が進んでおり特に上下流の法面保護に崩壊が著しいため全面的に更新する方針とする。
3. 2 次用水路の改修	
1) 2 次用水路の改修、新設	用水が到達していない下流部圃区 (圃区 25~27、圃区 32~34) において水路が崩壊している箇所が多いため、原則的にこの圃区の水路 (総延長 12.94km) については全面改修とする。 その他の 2 次用水路については、部分的に水路堤防が損壊、断面拡張している箇所があるためインベントリー調査の結果から総延長の 30% を改修の対象とする (24.52km × 30% = 7.36km)。詳細設計時に現地踏査・水利組合との協議の上で、改修区間の特定を行う。 圃区 28~31 の灌漑のため、2 次用水路 C136 を 1 箇所新設する (3.0km)。用地は農道と既存排水路 D214 間の用地を使用する。 圃区 24~27 においては圃区長辺の 2/3 までしか用水路が設置されていないが、水路延伸のための用地確保が困難なため延伸はせず、2 次用水路末端部を 2 次排水路に接続し排水再利用施設により下流部に水を供給する方針とする。
2) 2 次用水路の分水路改修	現況ではほとんど全ての構造物でゲートが紛失し、水配分が管理できていないため、ゲートの更新を実施する。

表 E-3.2.3 北集水路改修

工種	改修計画
1. 北集水路の改修	
1) 北集水路浚渫	測量結果から国道 RN3a から Ambodifarihy 頭首工までの堆砂が深刻であり、中間の Andranotsimihotra 頭首工では既存堰体が堆砂で埋まっている事が確認されたため、この上下流区間として国道 RN3a から Anbodifarihy 頭首工 (延長 7.7km) までを浚渫することとする。 浚渫幅は既存堰の堰幅を確保する 15m とする。 浚渫した土砂は北集水路の右岸側堤防強化に利用する。
2) 北集水路堤防強化・管理用道路敷設	北集水路および P1 幹線用水路の浚渫土砂を利用し、洪水防御を目的とした北集水路の右岸側堤防の嵩上、強化を行う。 堤防上部には管理用道路を設置する。 堤防強化は国道 RN3a から Amparamanina 頭首工までの 11.4km の区間 (右岸側のみ) を対象とする。
3) 北集水路上の分水路改修	北集水路から直接 2 次用水路に分水している分水路が 2 箇所あり、ゲートが老朽化しているため更新を実施する。
2. 北集水路の頭首工の改修	
1) Andranotsimihotra 頭首工の改修	取水ゲート、土砂吐ゲートとも老朽化しており操作が困難なため改修を行う。 取水施設、土砂吐施設は半分以上が堆砂に埋もれている状況であり、浚渫後の取水、排砂機能能力を改善するため両施設を改修する。 取水口下流の P1 幹線用水路との接続箇所に、水路内への土砂流入を防ぐため新規沈砂池を設置する。 排砂形式は人力 / 機械排砂とし、施設規模は年間 250m <sup>3</sup> の堆砂を想定した施設容量とする。

工種	改修計画
2) Ambodifarihy 頭首工の改修	取水ゲート、土砂吐ゲートは老朽化しており、更新する。 AVIO ゲートはスライドゲート形式に変更する。
3) Amparamanina 頭首工の改修	老朽化が進んでいる取水ゲート、土砂吐ゲートの更新を行う。 取水口下流部の既存沈砂池を改良する。下流排水路と落差が取れるため自然排砂方式とする。 頭首工堰体は北集水路の横断工を併用しているが、1車線のため特に朝夕において通行に支障をきたしている。通行にかかる時間軽減のため下流部に新たに横断工を建設する。 頭首工下流部 1km 付近の落差工が損壊しているため、将来浸食が進むと頭首工本体の安全性が脅かされる可能性がある。水路底の低下防止のため、落差工を新設する。

表 E-3.2.4 水利組合連合事務所改修

工種	改修計画
1) 水利組合連合事務所	P1 灌漑地区の運営・維持管理を統括する水利組合連合の事務所を建設する。 建設場所は詳細設計時に水利組合連合との協議で確定し、用地は組合員が提供する方針とする。
2) Sahamilahy 頭首工管理棟の建設	Sahamilahy 頭首工ゲート管理のため、頭首工左岸側に管理棟を新設する。 既存の管理棟を撤去しその用地を使用する。

### 3.2.4 灌漑施設改修の工事量

改修工事量は下表のとおり。

表 E-3.2.5 灌漑施設改修の工事量

灌漑施設	改修内容	単位	数量
<b>1. Sahamilahy 頭首工の改修</b>			
	取水工・土砂吐施設の改修	箇所	1
	既存沈砂池の改修	箇所	1
	頭首工下流部右岸河川堤防の改修	m	200
<b>2. 灌漑用水路の改修</b>			
2.1 P1 灌漑用水路の改修	P1 幹線用水路の浚渫、水路堤防強化	km	23.52
	1 次用水路への分水路の改修	基	4
	水位調整施設、水路末端施設の改修	基	5
	2 次用水路への分水路の改修	基	13
2.2 1 次用水路の改修(C1.0, C1.1, C1.2, C1.3、C1.4)	1 次用水路の改修	km	10.75
	1 次用水路分水路改修	基	9
2.3 2 次用水路の改修	2 次用水路の部分改修、新設	km	23.3
	2 次用水路既存分水路ゲート更新、新設	基	54
<b>3. 北集水路の改修</b>			
3.1 北集水路の改修	北集水路の浚渫 (RN3.a ~ Ambodifarihy 頭首工)	km	7.6
	北集水路堤防強化、管理用道路設置 (RN3.a ~ Amparamanina 頭首工)	km	11.4
	北集水路上の分水路の改修	基	2
3.2 北集水路取水施設の改修	Andranotimihotra 取水施設の改修 (沈砂池の新設を含む)	箇所	1
	Ambodifarihy 取水施設の改修	箇所	1
	Amparamanina 取水施設の改修(既存沈砂池の改修を含む)	箇所	1
<b>4. 水利組合連合事務所の建設</b>			
	水利組合連合事務所建設	箇所	1
	Sahamilahy 頭首工管理棟の建設	箇所	1

### 3.2.5 改修対象となる水路の詳細

改修の対象となる灌漑用水路、北集水路および水路毎の付帯構造物の数量詳細を付表

E-3.2.6 に示す。

### 3.3 期待される効果

灌漑施設改修活動の実施により期待される効果は以下のとおりである。

用水供給量の増加と均等な水配分により、灌漑用水不足が解消し、農業生産が安定する。

水路内への土砂流入が防止され、排砂にかかる労力が軽減により、施設が持続的に活用される。

## 4. 排水施設改修活動

### 4.1 排水施設改修の目的

排水路改修を通じ、排水流下能力の回復を図る。

2 次排水路上の既存排水再利用施設を改修することにより、圃区内の水の有効利用を図る。

### 4.2 改修計画

#### 4.2.1 排水施設改修の方針

##### (1) 排水路改修の方針

排水路の改修の方針を以下のとおり設定した。

1 次排水路は断面が大きく、大部分の区間は現状でも流下能力が確保されているが、部分的に土砂堆積のため狭窄箇所があること、牛・耕作者の横断、排水利用のための堰上・堤防開削等、人為的理由により堤防が破損し余裕高が確保できない箇所があることから、その箇所を対象に改修を実施する。

2 次排水路においても局所的な土砂堆積区間、盛土崩壊区間を改修の対象とする。

##### (2) 排水再利用施設改修の方針

マダガスカル国からの要請の高い排水再利用の施設改修の方針については以下のとおり整理する。

表 4.2.1 排水再利用施設の改修の方針

排水再利用施設	改修の方針
1 次排水路上の排水再利用施設	灌漑施設改修コンポーネントの基本方針は、原則として用排分離を目指した改修である。よって 1 次排水路からの用水供給は計画には含めないため、既存施設の改修、新設とも実施しない方針とする。
2 次排水路上の排水再利用施設	一部の圃区では、2 次用水路が圃区末端部まで整備されていないことから、圃区下流部において用水が到達しない地区がある。しかし、2 次用水路の延伸は用地確保が困難なため、2 次用水路末端部において並行する 2 次排水路に接続し、用排兼用水路の機能を持たせ排水再利用施設から灌漑することが経済的であると判断される。 JICA 開発調査で実施した排水再利用パイロットプロジェクトが 2 次用水路の短さを補間する意味で有効であったとの教訓を活かし、灌漑用水の効率的利用という観点から、2 次排水路上の既存の排水再利用施設は改修する方針とする。

#### 4.2.2 排水施設改修の対象施設

以上の方針から P1 灌漑地区内の改修対象施設は以下のとおりとする。

1 次排水路 (D2、D3、D4、北部排水路)

- 1 次排水路の改修

2 次排水路

- 2 次排水路の改修
- 既存排水再利用施設の改修

4.2.3 改修計画

現況に基づく施設毎の改修計画の要約を下表に示す。詳細については添付資料 E-2 にまとめる。

表 E-4.2.2 排水施設改修活動

工種	改修計画
1. 1 次排水路の改修	
1) 1 次排水路の改修	計画排水ダイアグラムに示す計画排水流量に必要な通水断面を確保するため、断面狭窄区間、土砂堆積区間、水草繁茂の激しい区間、法面法各区間において浚渫、断面整形の改修を実施する。水路余裕高が不足している箇所は盛土を行う。 改修延長は測量調査、インベントリー調査結果から総延長の 10% とする (31.85km x 10% = 3.2km)。 Mahakary 地区より下流の D2 排水路堤防には一部不法占有者の住居が存在するが、移転はしない方針のため工事の際は迂回道路を建設する方針とする。迂回道路は乾期のみ設置し雨季の耕作前には撤去する方針のため、作物補償費は発生しない。
2. 2 次排水路の改修	
1) 2 次排水路の改修	大部分の 2 次排水路では通水能力は確保されており、一部の盛土崩壊部分や浸食が激しい区間のみの部分改修とする。 改修延長は測量調査、インベントリー調査結果から総延長の 10% とする (59.48km x 10% = 6.0km)。
2) 既存排水再利用施設の改修	ゲートの老朽化が進んでいることからゲートの更新を実施する。排水再利用のための取入れ口を設置する。

4.2.4 排水施設改修工事量

上記改修方針に基づく、改修の工事量を下表にまとめる。

表 E-4.2.3 排水施設改修の工事量

排水施設	改修内容	単位	数量
1. 1 次排水路の改修	1 次排水路の部分的浚渫、断面整形、堤防強化	km	3.2
2. 2 次排水路の改修	2 次排水路部分的浚渫、断面整形、堤防強化	km	6.0
	既存排水再利用施設の改修	基	16

4.2.5 排水路延長詳細

改修の対象となる排水路全長および水路毎の付帯構造物の数量詳細を付表 E-4.2.4 に示す。

4.3 期待される効果

排水施設改修を実施することにより期待される効果は以下のとおりである。

排水不良の解消により農業生産性が向上する。

圃区内の用水の有効活用が図られ、用水不足が解消する。

5. 農道改修活動

5.1 農道改修の目的

農道の改修により通作および維持管理作業のためのアクセスを改善し、農業生産活動と

施設維持管理にかかる労力、時間を軽減する。

## 5.2 改修計画

### 5.2.1 農道区分

P1 灌漑地区内および国道 RN.3a に通じる現況農道を幅員、重要度により以下のとおり区分する。

表 E-5.2.1 農道区分

区分	区間	延長	現況道路幅
農道 1 (R1)	・ D2 排水路沿いの農道 (国道から D2 排水路末端まで)	14.75km	2.50m ~ 6.50m
	・ Amparamanina 頭首工から Mahakary 村までの農道	6.80km	2.80m ~ 6.20m
	小計	21.55km	
農道 2 (R2)	・ P1 幹線用水路沿いの農道	23.52km	2.50m ~ 6.50m
	・ 1 次用水路 C1.4 沿いの農道	3.15km	2.50m ~ 6.50m
	・ D3 (C1.3)・D4・北部排水路沿いの農道	20.90km	1.50m ~ 6.50m
	・ D2 排水路から C1.3 間の南北の農道	6.50km	2.50m ~ 6.50m
	・ 国道から P1 幹線用水路までの農道	3.65km	2.50m ~ 6.50m
	小計	57.72km	
農道 3 (R3)	・ 上記に含まれない 1 次用水路沿いの農道および 2 次用・排水路沿いの農道	60.67km	0.50m ~ 6.10m
総延長		139.94km	

### 5.2.2 農道改修の方針

農道の状態、重要度から改修の方針を以下のとおり設定する。

R1 農道は現状で状態が良好な区間 (Amparamanina 頭首工から D3 排水路の 2.6km) は改修の対象とせず、それ以外の区間を改修の対象とする。幹線農道のため表層の不良部分を撤去し、良質材 (ラテライト) で置き換え十分に転圧する。

R2 農道では、インベントリーの結果から約 90% の区間が通行に支障をきたし何らかの改修を必要としていることから、これらの区間を改修の対象とする。経済性の観点から表層の不良部分を撤去したのち、現地発生土 (P1 幹線用水路からの浚渫土) で置き換え十分に転圧する。浚渫土砂による農道補修は JICA 開発調査のパイロットプロジェクトにおいて実績がある。パイロットプロジェクトでは、P5 灌漑地区の 2 次用水路 C5.5.2 沿いの農道 (R3) と D1 排水路沿いの農道 (R2) 500m を改修対象としたが、農道改修方法として表層土を剥ぎ取った後、水路沿いに積まれている浚渫土、圃場内の余剰堆砂を盛土材として利用した。上記盛土材は砂分が多く、特に雨期のトラクターの走行による掘り返しに対して比較的抵抗力があること、運搬距離が短いことから採用した経緯がある。改修された道路については現地調査でも使用上問題ないことを確認している。

なお、水路内の堆積土砂については、本調査での粒度試験結果によると細粒分 2% ~ 18% の砂 (S) ~ 細粒分混じり砂 (SF) として判別され、採取箇所により相違はあるが、盛土材として使用は可能と考えられる (試験結果は添付資料 E-4 に示す)。

R3 農道は経済性の観点から、状態が劣悪な区間のみ改修を行う。インベントリーの結果から約 85% の区間において一般車両の通行が不可能な状態であるため、こ

の区間を対象とする。R2 農道と同様、表層の不良部分を撤去後、水路浚渫による発生土で置き換える方針とする。

水路横断構造物が不足しており、農民は排水路を横断し水路堤防破損の一因となっている。必要箇所において横断構造物を新設する。

### 5.2.3 農道改修活動

現況に基づく区分毎の農道改修活動の詳細を添付資料 E-3 に示し、以下に要約を示す。

表 E-5.2.2 農道改修活動

工種	改修計画
1. 農道 1 (R1) の改修	計画幅員は 4m とする。 改修対象延長は Amparamanina 頭首工から D3 排水路までの 2.6km 区間を除く 18.95km とする。 不陸、轍が多い現況の路面材は撤去し、搬入したラテライト材で盛土の上十分に転圧する。
2. 農道 2 (R2) の改修	計画幅員は 3.5m とする。 改修対象延長はインベントリーの結果から総延長の 90% とする (57.72km x 90%=51.95km)。 不陸、轍が多い現況の路面材は撤去し、現地発生土 (P1 幹線用水路からの浚渫土のうち、砂分の多い材料で盛土、転圧する
3. 農道 3 (R3) の改修	計画幅員は 3.0m とする。 インベントリーの結果から、一般車両の通行も困難な劣悪な状態の区間 (総延長の 85%) を改修対象とする (60.67km x 85%=51.57km)。 R2 と同様、不陸、轍が多い現況の路面材は撤去し、現地発生土 (P1 幹線用水路からの浚渫土のうち、砂分の多い材料で盛土、転圧する。
4. 水路横断構造物の新設	水路特に 1 次排水路を横断する構造物数が少なく、アクセスに不便をきたし水路部を横断している箇所も見られることから、横断構造物を新設する。

### 5.2.4 農道改修工事量

上記改修方針に基づく、改修の工事量を下表にまとめる。

表 E-5.2.3 農道改修の工事量

農道区分	計画幅員	単位	数量
1. 農道 1 (R1) の改修	4.0m	km	18.95
2. 農道 2 (R2) の改修	3.5m	km	51.95
3. 農道 3 (R3) の改修	3.0m	km	51.57
4. 水路横断構造物の新設	-	箇所	8

### 5.2.5 農道延長詳細

改修の対象となる農道および農道毎の横断構造物の数量詳細を付表 E-5.2.4 に示す。

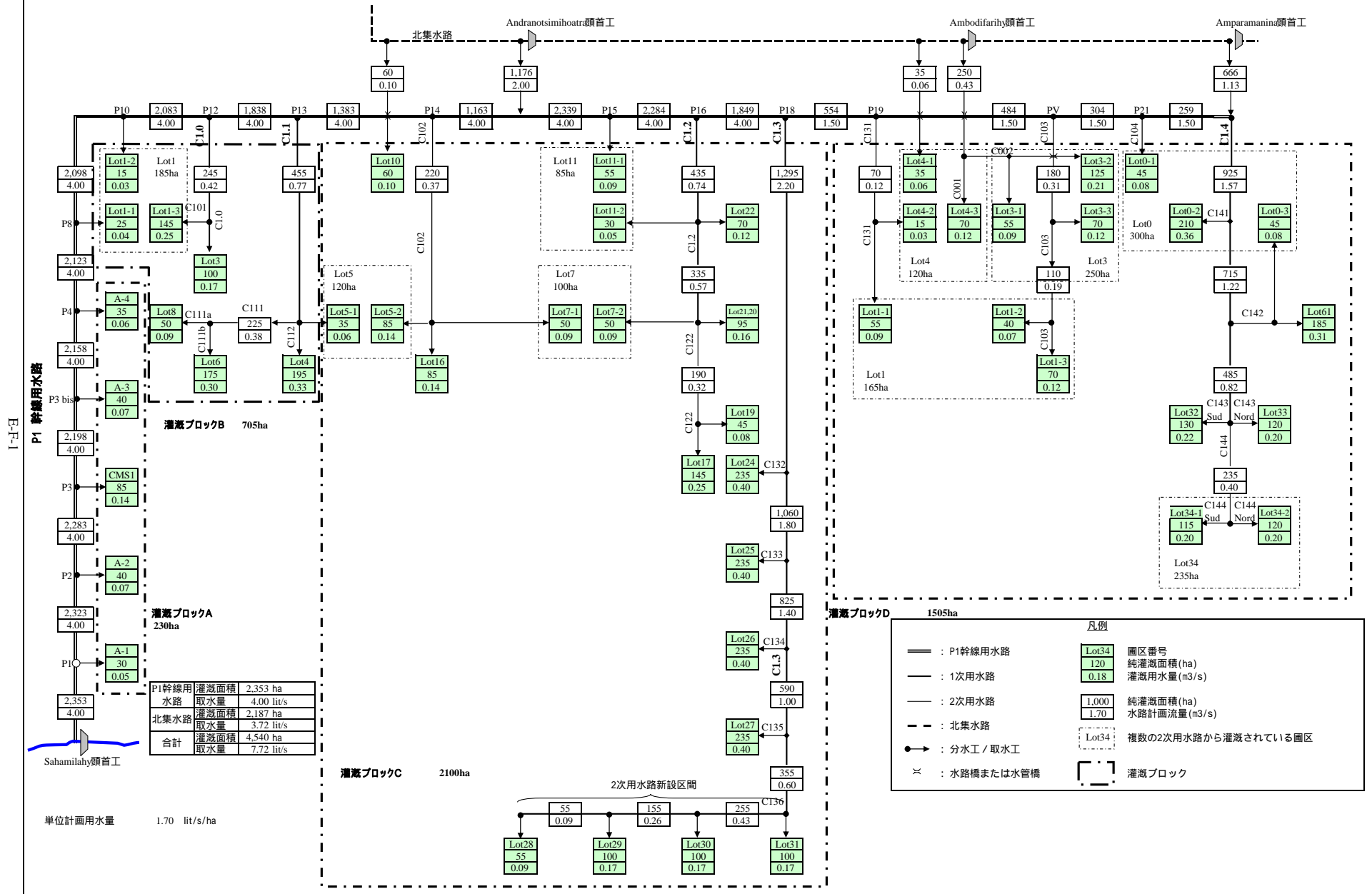
### 5.3 期待される効果

農道改修を実施することにより期待される効果は以下のとおりである。

アクセス時間が短縮され、通作、農業資機材・農産物の搬入出が容易となり生産、販売活動が発展し、農業生産量、販売収入が増加する。

施設維持管理が容易となり、継続的な維持管理作業が行われる。

図E-2.6.1 計画灌漑ダイアグラム



**凡例**

- == : P1幹線用水路
- : 1次用水路
- : 2次用水路
- - - : 北集水路
- : 分水工 / 取水工
- × : 水路橋または水管橋

**Lot34**

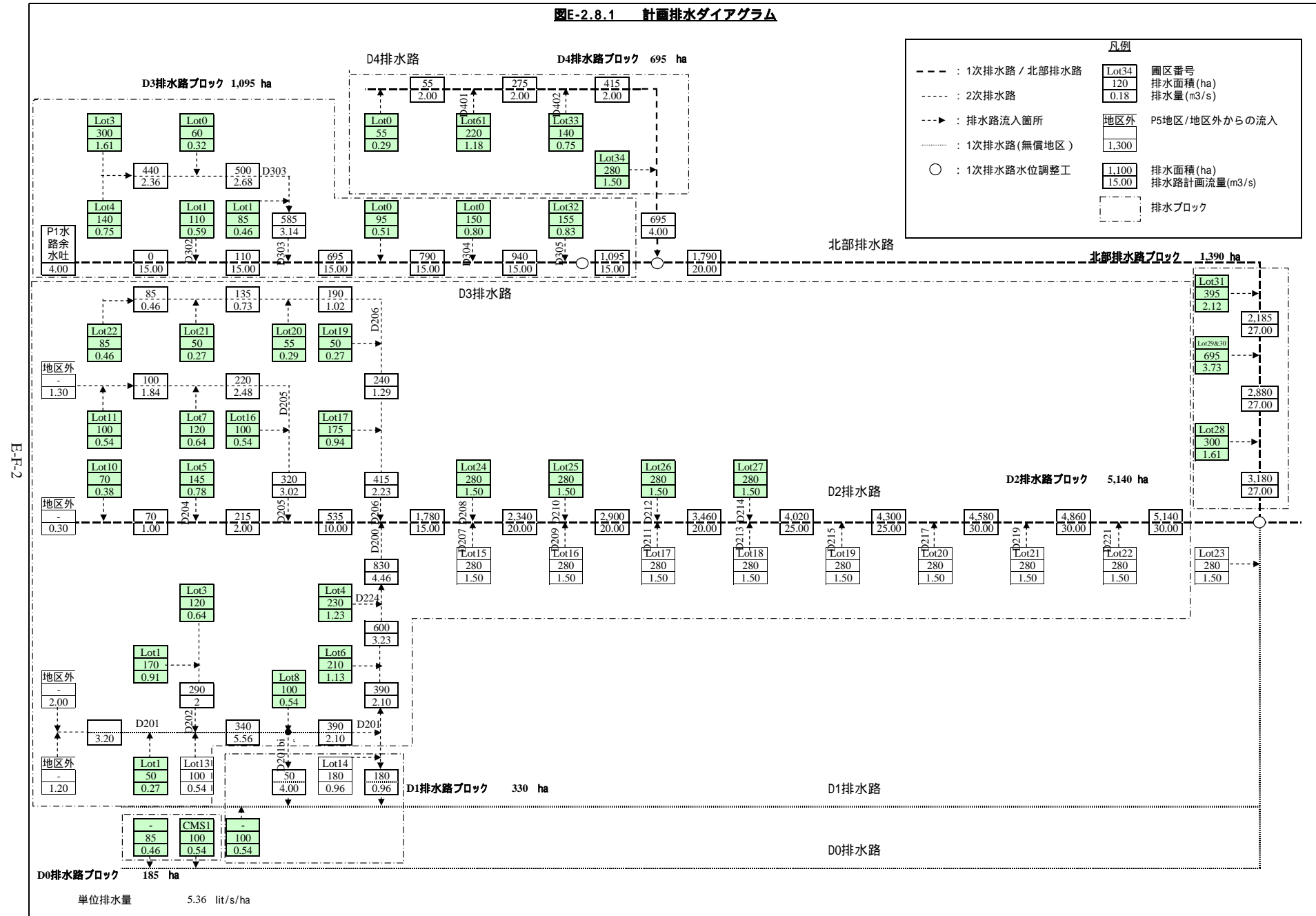
- 純灌漑面積 (ha)
- 灌漑用水量 (m<sup>3</sup>/s)
- 純灌漑面積 (ha)
- 水路計画流量 (m<sup>3</sup>/s)

Lot34 (Sud Nord) 複数の2次用水路から灌漑されている区画

灌漑ブロック



図E-2.8.1 計画排水ダイアグラム



表E-3.2.6 P1灌漑地区の灌漑水路施設数量

既存 / 新設	幹線用水路		1次用水路		2次用水路		幹線用水路 / 北集水路構造物						1次用水路 構造物	2次用水路 構造物	
	名称	延長 (m)	名称	延長 (m)	名称	延長	沈砂池	水位調整 施設	1次用水 路への分 水工	2次用水 路または 圃区への 分水工	付帯構造物 (改修対象外)			分水工	分水工 (2次用水路 末端用水 路)
											水路横断 橋	排水路横 断工・サ イフォン	排水流入 工		
既存施設改修	P1幹線用水路	23,520					1	(3)	4	11	5	13	7		
					C102	3,240									3
					C131	340									1
					C103	1,700									3
					C104	300									
			C1.0	1,000											1
					C101	1,380									2
					C101 bis	900									
			C1.1	1,880										1	
					C111	1,110									2
					C111a	1,200									1
					C111b	700									1
					C112	1,670									2
			C1.2	870										1	
					C122	2,940									4
			C1.3	5,000										4	
					C132	3,000									3
					C133	2,940									3
					C134	2,900									3
					C135	2,840									3
			C1.4	2,000										3	
					C141	1,500									1
					C142	1,540									3
					C143 Nord	590									2
					C143 Sud	970									2
					C144	1,150									
					C144 Nord	950									2
				C144 Sud	600									2	
	小計	23,520		10,750		34,460	1	0	4	11	5	13	7	9	44
	北集水路	11,400					1		2						
					C001	300									1
					C002	2,700									3
	計	58,440	計	21,500	計	37,460	2	0	4	13	5	13	7	9	48
新規施設	P1幹線用水路						1	4							
					C136	3,000									4
	計	0	計	0	計	3,000	1	4	0	0	0	0	0	0	4
<b>改修・新設対象</b>		<b>58,440</b>	<b>計</b>	<b>21,500</b>	<b>計</b>	<b>23,300</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	<b>52</b>

注: : 全面改修対象の2次用水路 (その他の水路は総延長の30%を対象区間とする)

出典: SAPROF調査団(2008年10月)

表E-4.2.4 P1灌漑地区の改修対象排水路施設数量

1次排水路		2次排水路		1次排水路構造物		2次排水路構造物		
名称	延長	名称	延長	水位調整工 (改修対象外)	水位調整工および排水再利用工 (改修対象外)	末端堰上施設 (改修対象外)	排水再利用施設	3次排水路末端構造物 (改修対象外)
D2	12,450			3				
		D201	2,900				1	
		D202	4,500				1	1
		D202-1	1,000					
		D224	2,600			1	1	
		D204	1,400					1
		D204-1	1,660				1	
		D205	4,650			1	1	4
		D206	4,100			1	1	7
		D206-1	1,920					
		D206-2	1,100					
		D208	3,950			1	1	7
		D210	3,900			1	1	7
		D212	3,800			1	1	7
		D214	3,750			1		7
D3	7,900			1	2			
		D301	300					
		D302	1,950			1		
		D303	2,300			1	1	1
		D303bis	3,800				1	
		D303bis-1	1,700					
		D304	3,350			1	2	3
		D305	1,050			1	1	3
D4	5,800			1				6
		D401	1,800			1	1	3
		D402	2,000			1	1	3
小計	26,150		59,480	5	2	13	16	60
北部排水路	5,700			1				
総計	31,850	計	59,480	6	2	13	16	60
<b>改修対象</b>	<b>3,200</b>		<b>5,900</b>	-	-	-	<b>16</b>	-

注:1次排水路、2次排水路とも総延長の10%を改修の対象とする。

表E-5.2.4 P1灌漑地区の農道施設数量

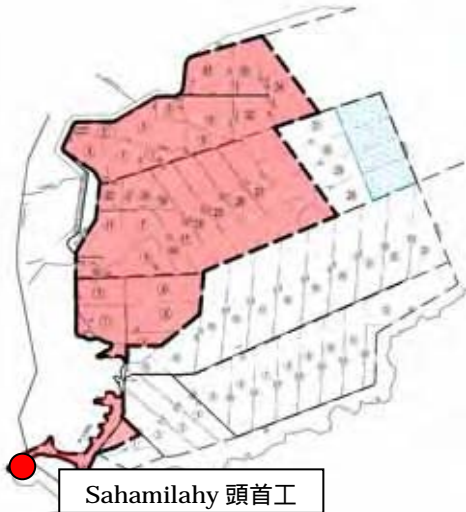

道路区分	農道名(併設する水路名)	延長	灌漑ブロック	既存施設(改修対象外)				新設水路 横断工
				用水路横 断構造物 (カルバート 形式)	用水路横 断構造物 (橋梁形 式)	排水路横 断構造物 (カルバート 形式)	排水路横 断構造物 (橋梁形 式)	
農道1(R1)	R1(D2 from RN3a)	14,750	B,C		1	(9)		
	R1(C141, D214)	6,800	B,C	2	1	(3)		
	小計	21,550		2	2			
農道2(R2)	R2(P1)	23,520	A,B,C,D					
	R2(Access to P5)	350	A					
	R2(Access to CMS)	2,300	A		1			
	R2(D201, D202, C111 to C13)	6,500	B,C	3		2 (2)		
	R2(D3)	7,900	C					
	R2(access to Ambodifahy)	1,000	D		2		1	
	R2(C1.4)	3,150	D	3				
	R2(D4)	7,300	D					
	R2(Drain Nord)	5,700	D					
	小計	57,720		6	3	2	1	
農道3(R3)	R3(D201)	5,500	B			2		
	R3(D202)	1,800	B			1		
	R3(C1.0)	850	B					
	R3(C102)	3,240	C					
	R3(C1.2)	2,800	C	1				1
	R3(D204-1)	1,660	C					
	R3(D205)	2,750	C			1		
	R3(D206)	4,100	C					2
	R3(D206-1)	1,920	C	1		1		1
	R3(D206-2)	1,100	C	1				
	R3(D208)	3,950	C					
	R3(D210)	3,900	C					2
	R3(D212)	3,800	C					
	R3(D2 Left)	4,100	C			(5)		
	R3(D303bis)	3,800	D	2		2		
	R3(D303)	2,300	D					
	R3(D303bis-1)	1,700	D	1		(1)		
	R3(D3 left)	3,400	D			(2)		
	R3(C142)	2,600	D	2				
	R3(D304, D401)	3,400	D					1
R3(C144)	2,000	D					1	
小計	60,670		8	0	7	0	8	
総計	139,940		16	5	9	1	8	
改修対象	農道1(R1)	18,950						
	農道2(R2)	51,950						
	農道3(R3)	51,570						
	横断構造物							8

注: 1. 農道1のAmparamanina頭首工 - D3排水路間2600mは改修の対象外とする。

2. 農道2は全区間の90%を改修の対象とする。

3. 農道3は全区間の85%を改修の対象とする。

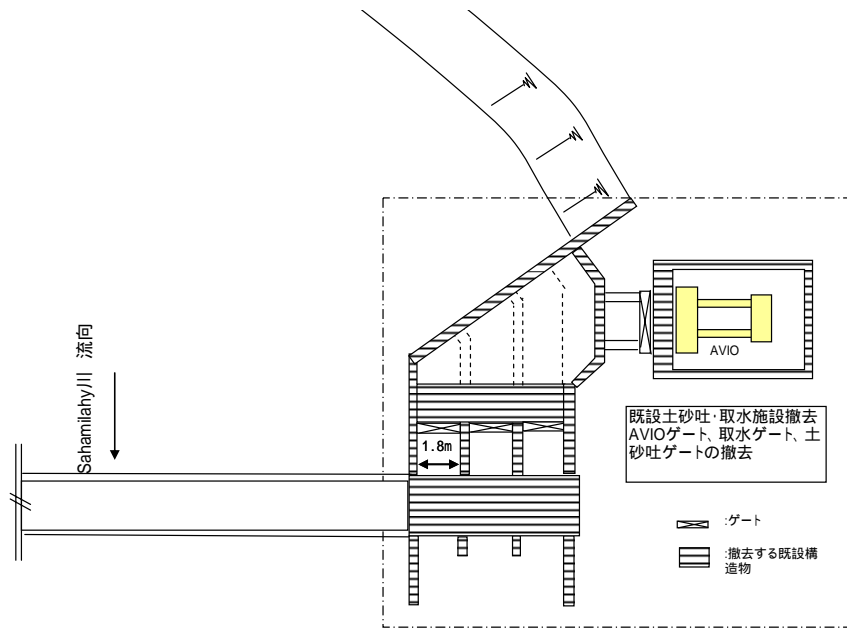
**添付資料 E-1**  
**灌漑施設改修活動**

工種名	
1. Sahami lahy 頭首工の改修	
位置図	現況写真
 <p>Sahamilahy 頭首工</p>	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">  <p>土砂吐施設</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>AVIO ゲート</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>沈砂池</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>下流部右岸堤防</p> </div> </div>
施設現況	
<p>取水ゲートは扉体、開閉器が破損しており、操作が不可能。                  取水ゲート直下流の AVIO ゲートはフロート内に水がたまり、稼動していない。草木が堆積し取水                  を妨げている。                  土砂吐ゲートはスピンドルが紛失し、操作が不可能。                  土砂吐施設上流部に土砂が堆積し、適切な排砂が出来ていない。                  堰下流部右岸堤防は右岸部水田の農民が取水のため堤防の開削を行い、堤防高、幅が不足している。</p>	
改修方針	
<p>1. 土砂吐・取水施設の改修                  取水施設の既存 AVIO ゲートは現在稼動しておらず、マ国内で補修・交換が困難なため撤去し、取                  水施設構造を改良する。取水ゲートも劣化が激しく、開閉操作が不可能となっているため交換する。                  取水口前面にて堆積した土砂を短時間で掃砂し、水路内への土砂流入を防止するよう土砂吐施設の                  改良を行う。                  取水口前にはスクリーンを設け、上流から流れてくる草木、ごみの水路内への進入を防ぐ。                  導流壁を設け、土砂吐水路内の効率的な排砂を可能とするとともに、洪水時に河川の流心が直接取                  水口に当り砂を多く含んだ河川水が水路内に入ることを防ぐ構造とする。土砂吐水路の幅は堆砂を                  発生させるため接近流速を 0.20m 以下とするように計画する。</p> <p>2. 沈砂池の改修                  取水口下流部の既存沈砂池を改修し、コンクリート構造物による沈砂池を新設する。                  堰下流の河床との水頭差が取れないため、自然排砂ができないことから人力/機械を利用した排砂                  方式とする。                  対象粒径を 0.3mm とする。                  堆砂容積は想定年間土砂流入量の 500m<sup>3</sup> 以上を確保する規模とする。                  AVIO ゲートを撤去するため、洪水時の過剰流入の対策として余水吐機能を併用させる。                  頭首工堰高が EL.763.33m であることから、ロスを考慮し、設計水位を WL.763.20m と計画する。                  流量と水深から幅を 15m とする。堆砂深を 0.8m とすると延長が 45m 必要となる。</p> <p>3. 下流部右岸堤防の改修                  頭首工下流部右岸側堤防は堤防高が不足している区間について洪水防御の観点から補強する。                  堤防の表土はぎを行い、段切りをした上で上下流の現況堤防高まで盛土する</p>	

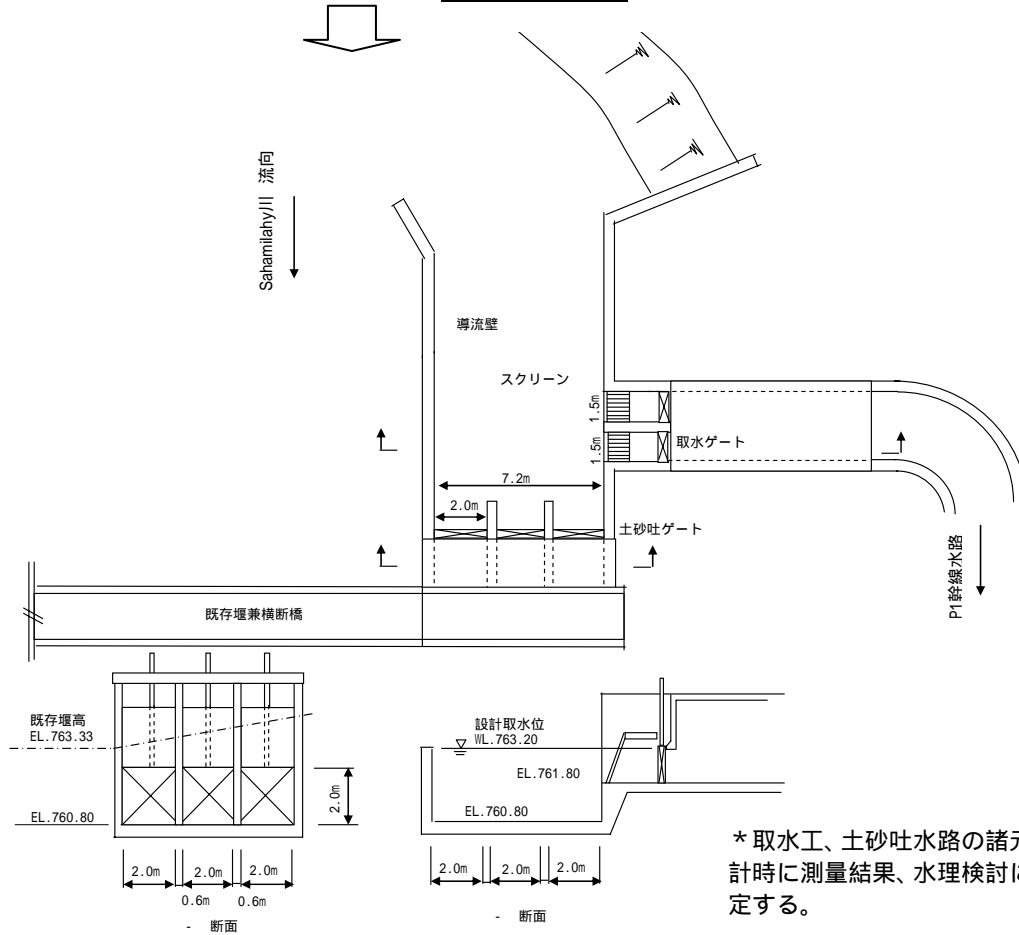
改修計画

1. 土砂吐施設・取水施設の改修  
 既存施設、AVIOゲートを撤去し、新規構造物を建設する。  
 予備的に検討した計画図は以下のとおり。

1箇所



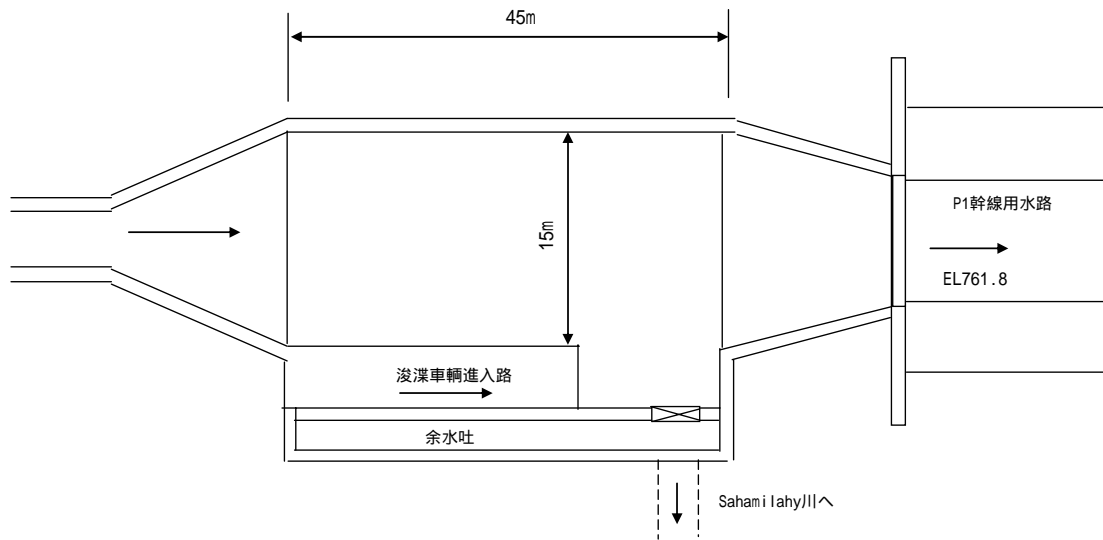
現況施設の撤去



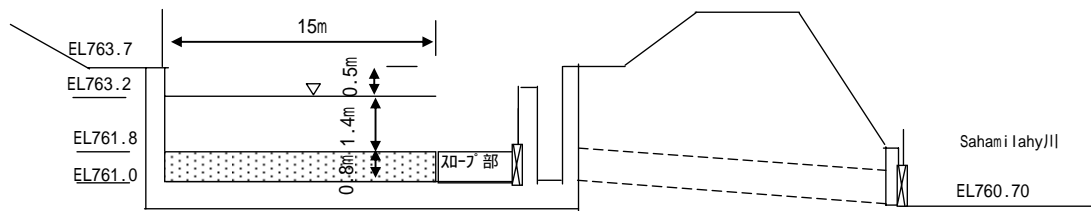
\* 取水工、土砂吐水路の諸元は詳細設計時に測量結果、水理検討に基づき決定する。

新規土砂吐施設、取水施設の計画

2. 沈砂池の改修 1箇所  
 予備的に検討した沈砂池の規模、計画図は以下のとおり。



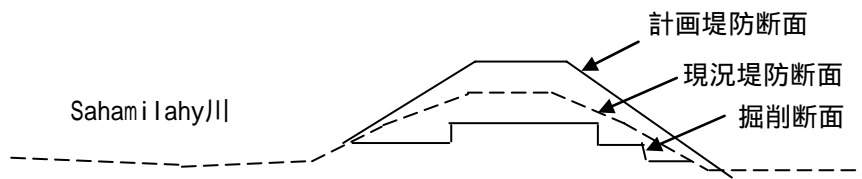
平面図



断面図

備考：上記寸法は予備役検討の結果。設計時には水理諸元を検討し、規模、形式、構造を確定する必要がある。

3. 下流部右岸堤防の強化 200m  
 要請された延長 200m の右岸堤防の改修を実施する。  
 計画断面は以下のとおり。



断面図





工種名	2.1 P1 幹線用水路の改修	
現況写真	P1 幹線用水路	
<div data-bbox="193 315 595 349" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">通水部の堆砂・植生繁茂が激しい</div> 	<div data-bbox="632 315 842 349" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">余裕高不足の区間</div> 	<div data-bbox="1054 315 1265 349" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AVIS ゲート</div> 
<div data-bbox="193 645 355 678" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">分土工</div> 	<div data-bbox="632 645 1018 678" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">コンクリート部が破壊された分土工</div> 	<div data-bbox="1054 645 1453 712" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Andranotsimihoatra 取水地点 P1 水路内の堆砂が激しい</div> 
施設現況		
<p>水路内は堆砂、植生の繁茂が著しく、取水量の減少、通水能力の低下の原因となっている。下流部の堆砂および余裕高の不足により、水路を溢水している区間がある。AVIS ゲートは稼動しておらず、水路内堆砂の一因となっている。分土工のゲートは老朽化が進んでおり、操作が困難または不可能となっている。分土工のコンクリート構造物（越流堰）の一部は農家により破壊され、ゲートの劣化と相まって水管理が不可能な状態となっている。</p> <p>北集水路から取水している Andranotsimihoatra 地点では、北集水路からの土砂流入が激しく、用水が水路を逆流している状況にある。</p>		
改修方針		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 . P1 幹線用水路の浚渫 計画流量に必要な通水断面を確保するよう、水路の浚渫を実施する。必要断面以上を確保している区間は浚渫を行わない。 水路堤防で狭窄部、余裕高不足区間は盛土、堤防強化を行う。 近傍には浚渫土砂の土捨場がないため、浚渫土を P1 幹線用水路の水路堤防の余盛や農道の補修材として使用する方針とする。</li> <li>2 . 1 次用水路への分土工改修 ゲートの老朽化が進み、ディストリビュータも流量調節ゲートの紛失が多いことから、ゲートを更新する。 構造物は破損が多く撤去し新設する方針とする。</li> <li>3 . 水位調整施設 既設の AVIS ゲート（自動下流水位調整ゲート）は稼動しておらず、マ国内での修理も困難であり、水路堆砂の一因となっているため撤去する方針とする。 水位調整施設をマ国内でも補修、更新が可能なスライドゲート形式（ダックビル固定堰併用）に変更する。</li> <li>4 . 2 次用水路への分土工の改修 幹線用水路から 2 次用水路へ直分している分土工のゲート、構造物は破損、劣化が進んでおり、撤去の上新設する方針とする。</li> </ol>		

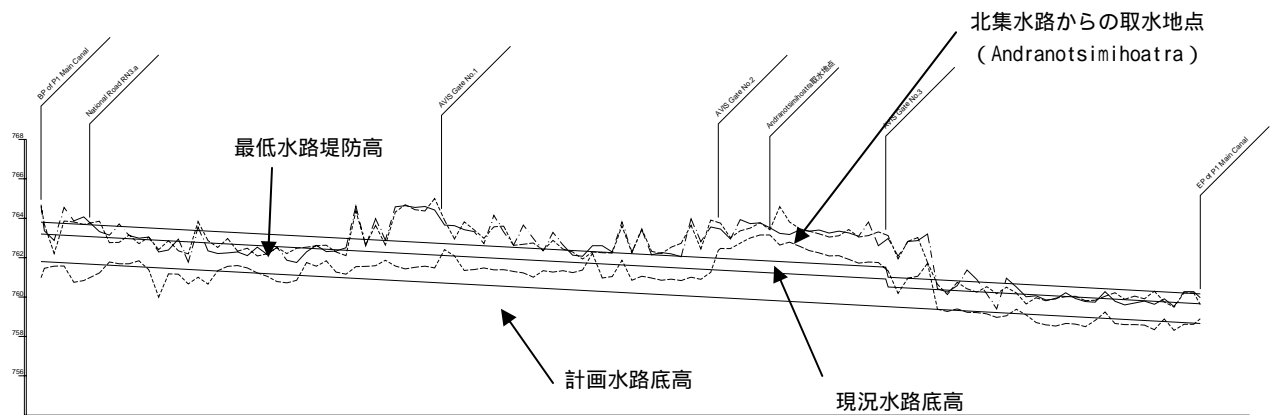
改修計画

1. P1 幹線用水路の浚渫 : 23.5km

計画諸元の予備的検討

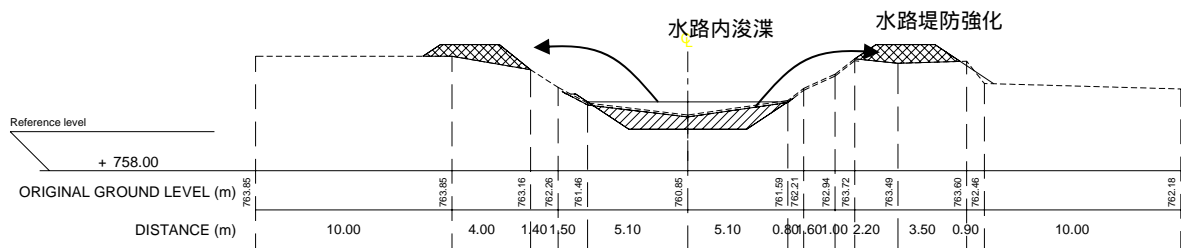
項目	諸元
1) 計画取水水位	WL.733.20m
2) 計画流量	4 m <sup>3</sup> /s ~ 1.5m <sup>3</sup> /s
3) 水路形式	土水路
4) 水路延長	23.5km
5) 水路勾配	S=1/7500
6) 水路底幅	6.0m ~ 4.0m

概略縦断面図



P1 幹線用水路概略縦断面図

標準断面図



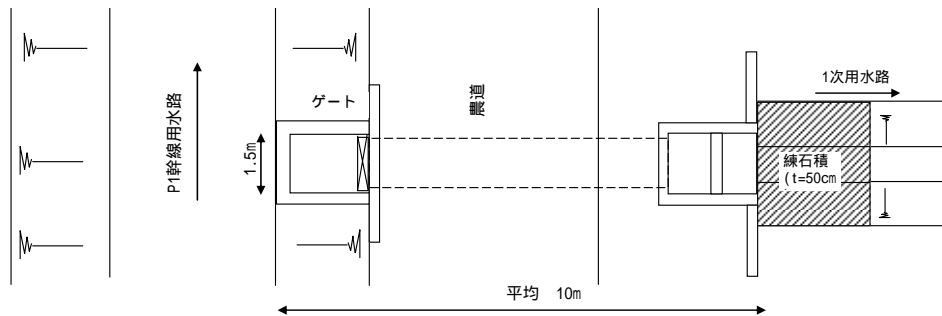
P1 幹線用水路概略断面図

備考：上記は予備的検討結果である。設計時には地形図、測量結果から設計水位、水理諸元を検討し、水路縦断、横断計画を確定する必要がある。

2. 1次用水路への分土工の改修 4箇所  
分土工設置箇所

接続 1次用水路	箇所数
1) C1.0	1箇所
2) C1.1	1箇所
3) C1.2	1箇所
4) C1.3	1箇所
合計	4箇所

概略構造図

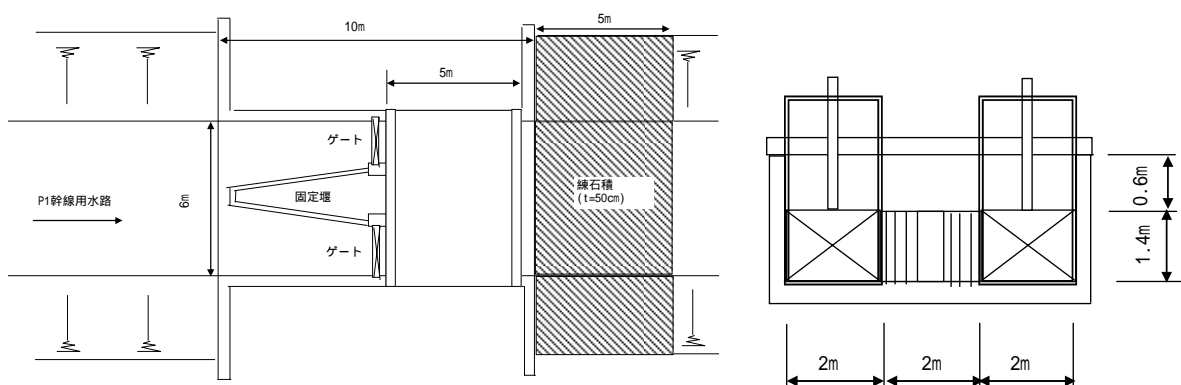


平面図

3. 水位調整施設、末端施設改修 5箇所  
設置箇所

位置	工種
1) 既存 AVIS No.1	既存 AVIS ゲート No.1 の撤去 水位調整施設建設
2) C1.1 への分土工下流	既存 AVIS ゲート No.2 の撤去 水位調整施設建設
3) C1.2 への分土工下流	水位調整施設建設
4) C1.3	既存 AVIS ゲート No.3 の撤去 水位調整施設建設
5) P1 幹線用水路末端 C1.4 接続地点	末端施設建設
合計	5箇所

概略構造図



平面図

断面図

備考：末端施設は幹線用水路底幅が4mのためゲートは1門とする。

4. 2次用水路への分土工の改修 13箇所  
既存分水管所から13箇所とする。

構造は1次用水路への分土工と同形式とし、規模を縮小したものを想定する。(ゲート幅1.0m程度)

**工種名** 2.2 1次用水路の改修

**現況写真** 1次用水路



**施設現況**

水路部は盛土が崩壊している箇所、余裕高が不足している箇所が見られる。  
 植生の繁茂する区間があり流水を阻害している。  
 分水工の水位調整施設のゲートはスピンドルが紛失し操作が不可能となっている。施設上下流において水路の浸食が激しい。  
 2次用水路始点部のディストリビュータは流量を調節する鋼製ゲートが紛失し、流量の調整が出来ない。

**改修方針**

1. 1次用水路の改修  
 用水の供給を確保する基幹施設であることから、1次用水路の水路内浚渫、設計水位に対する水路高を確保するため水路堤防強化（良質土による嵩上）を全路線に実施する。  
 必要となる設計水位は詳細設計時に航空測量により作成された地形図で圃場高を確認し決定する。

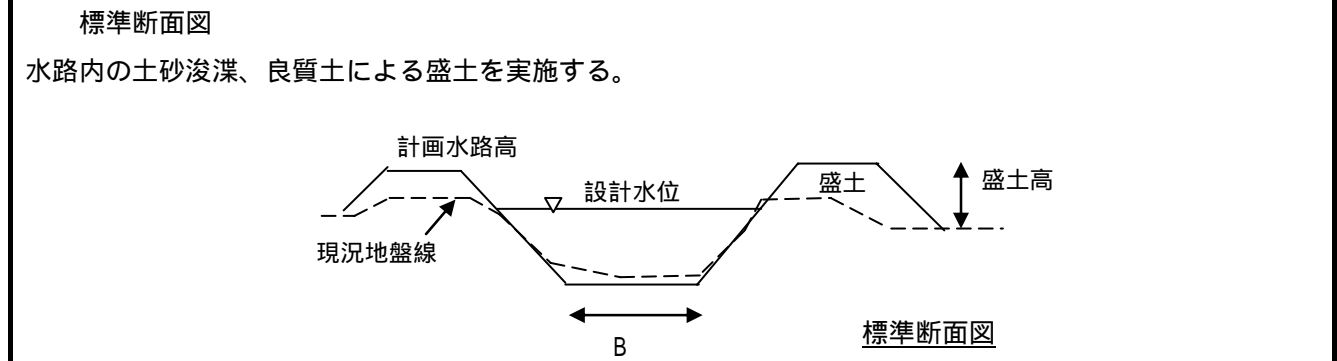
2. 分水工の改修  
 既存ディストリビュータは撤去し、水管理、維持管理が容易なスライドゲート形式に変更する。  
 水位調整のゲートは更新する。  
 構造物は全面的に更新する。

**改修計画**

1. 1次用水路の改修 : 10.75km

水路延長

水路	延長
1) C1.0	1.00km
2) C1.1	1.88km
3) C1.2	0.87km
4) C1.3	5.00km
5) C1.4	2.00km
合計	10.75km

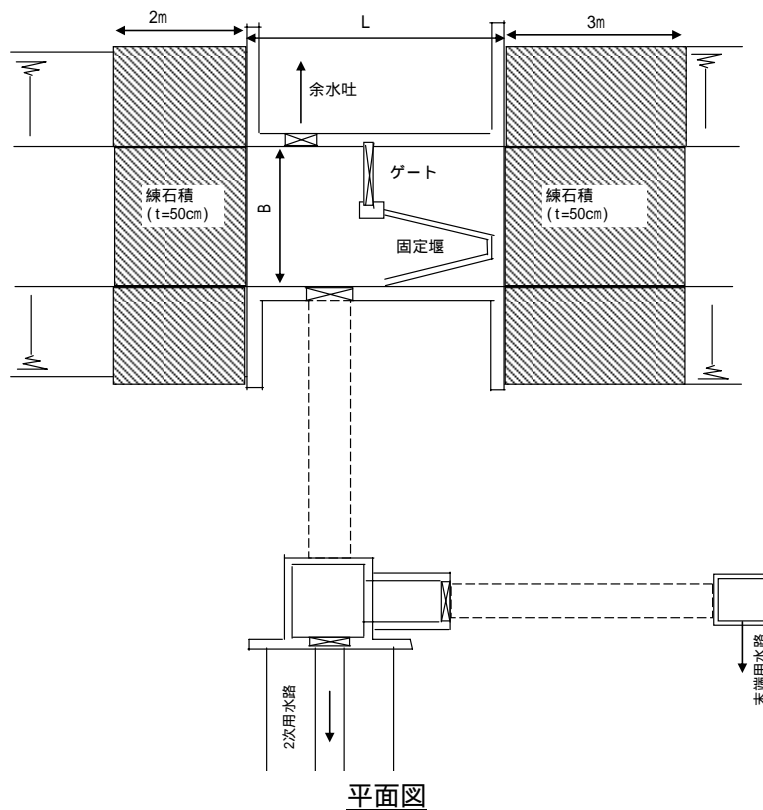


2. 分水工の改修 : 9箇所

分水工箇所数

水路	箇所数
1) C1.1	1箇所
2) C1.2	1箇所
3) C1.3	4箇所
4) C1.4	3箇所
合計	9箇所

概略構造図



備考：上記構造、諸元は予備的検討結果である。設計時には設計水位、水理諸元を検討のうえ、構造諸元を確定する必要がある。

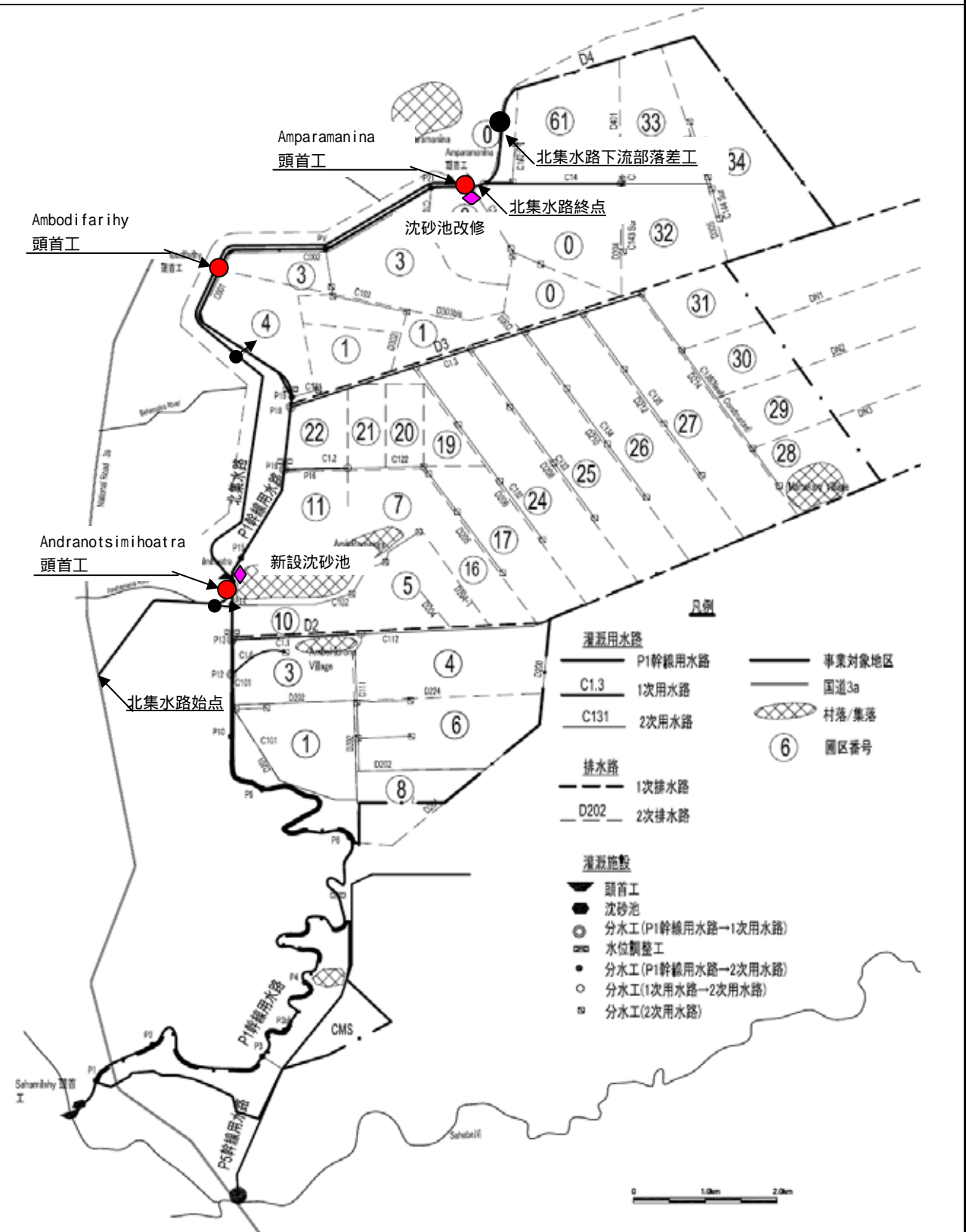
工種名	2.3 2次用水路の改修																					
現況写真	2次用水路																					
<div data-bbox="188 309 587 353" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">盛土が崩壊している区間</div> 	<div data-bbox="600 309 1034 376" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">分土工 ゲートは紛失 下流の洗掘が激しい</div> 																					
<b>施設現況</b> 用水が到達していない下流部圃区（圃区 25～27、圃区 32～34）では、排水路から取水している圃場が大部分であり 2次用水路を開削したり、水田として使用し水路が消失している箇所が多く見られる。その他の 2次用水路は部分的に水路堤防の損壊、断面拡張している箇所が見られる。2次用水路は圃区の長辺方向 3/4 までしか設置されていない。既存分土工はゲートが紛失し、適正な水管理が出来ていない。構造物下流部は水路の洗掘が見られる。																						
<b>改修方針</b> 1. 1次用水路の改修 用水が到達していない圃区 25～27、圃区 32～34 については全面改修とする（総延長 12.94km）。その他の 2次用水路については、部分的に水路堤防が損壊、断面拡張している箇所があるためインベントリ調査の結果から総延長の 30%を改修の対象とする（24.52km × 30% = 7.36km）。詳細設計時に現地踏査・水利組合との協議の上で、改修区間の特定を行う。 圃区 28～31 の灌漑のため、2次用水路 C136 を 1 箇所新設する(3.0km)。用地は農道と既存排水路 D214 間の用地を使用する。 多くの圃区では圃区長辺の 3/4 までしか用水路が設置されていない。水路延伸のための用地確保が困難なため延伸はせず、2次用水路末端部を 2次排水路に接続し排水再利用施設により下流部に水を供給する方針とする。 2. 分土工の改修 現況ではほとんど全ての構造物でゲートが紛失し、水配分が管理できていないため、ゲートの更新を実施する。形式は JICA 開発調査時のパイロットプロジェクトで実施した改修と同形式を採用する。																						
<b>改修計画</b>																						
1. 2次用水路の改修                      23.3km  <b>水路延長</b> 1) 全面改修区間 <table border="1" data-bbox="239 1579 885 1921"> <thead> <tr> <th>水路</th> <th>延長</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1) C133</td><td>2.94km</td></tr> <tr><td>2) C134</td><td>2.90km</td></tr> <tr><td>3) C135</td><td>2.84km</td></tr> <tr><td>4) C143 Nord</td><td>0.59km</td></tr> <tr><td>5) C143 Sud</td><td>0.97km</td></tr> <tr><td>6) C144</td><td>1.15km</td></tr> <tr><td>7) C144 Nord</td><td>0.95km</td></tr> <tr><td>8) C144 Sud</td><td>0.60km</td></tr> <tr><td>合計</td><td>12.94km</td></tr> </tbody> </table> 2) 部分改修区間 上記以外の 2次用水路 24.52km の 30%を改修対象とする。 24.52km × 30% = 7.36km			水路	延長	1) C133	2.94km	2) C134	2.90km	3) C135	2.84km	4) C143 Nord	0.59km	5) C143 Sud	0.97km	6) C144	1.15km	7) C144 Nord	0.95km	8) C144 Sud	0.60km	合計	12.94km
水路	延長																					
1) C133	2.94km																					
2) C134	2.90km																					
3) C135	2.84km																					
4) C143 Nord	0.59km																					
5) C143 Sud	0.97km																					
6) C144	1.15km																					
7) C144 Nord	0.95km																					
8) C144 Sud	0.60km																					
合計	12.94km																					





工種名 3. 北集水路の改修

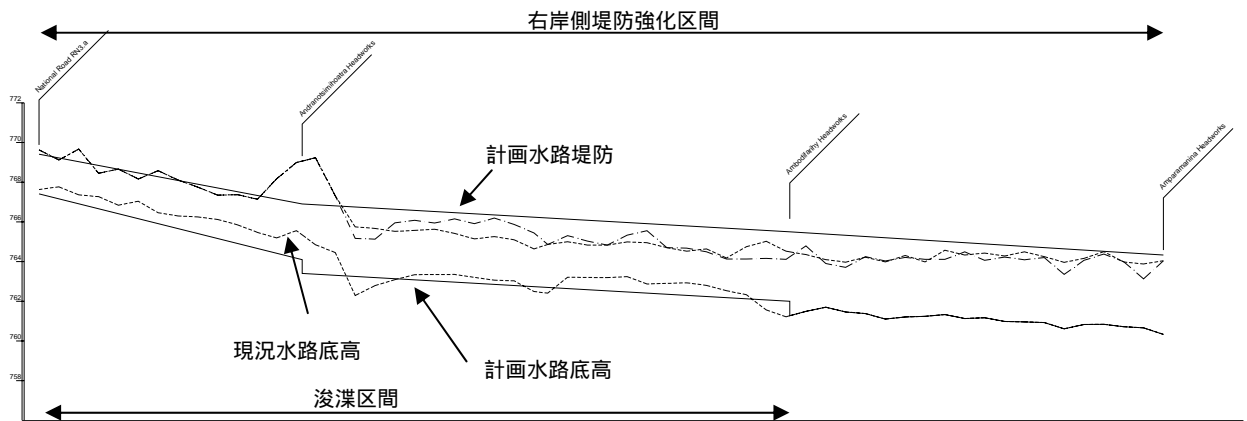
位置図



北集水路および施設位置図

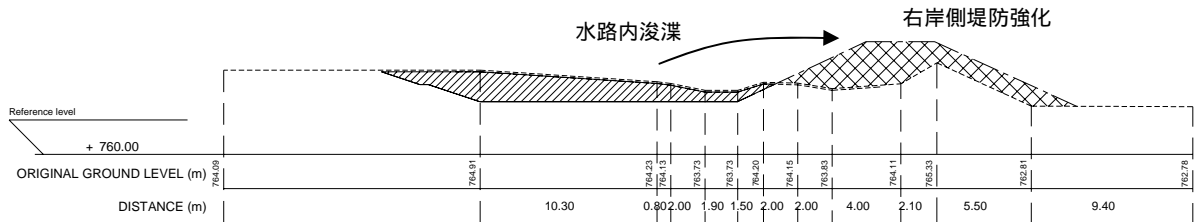
工種名	3.1 北集水路の改修		
現況写真	北集水路		
堆砂が著しい取水施設	既存堰が堆砂で埋没	植生の繁茂、堤防の浸食	
			
施設現況			
<p>測量結果から国道 RN3a から Ambodifarihy 頭首工までの堆砂が深刻であり、途中の Andranotsimihotra 頭首工では既存堰体が堆砂で埋まっている。  水路内は植生繁茂が激しく通水を阻害している。  北集水路堤防は浸食を受けている箇所、余裕高不足となっている箇所があり、洪水時には越流する危険性がある。  北集水路から直接 P1 灌漑地区圃区に分水している分水施設が2箇所あるが、ゲートが老朽化している。  北集水路から取水している Andranotsimihotra 地点では、北集水路からの土砂流入が激しく、用水が水路を逆流している状況にある。</p>			
改修方針			
<ol style="list-style-type: none"> <li>北集水路の浚渫  堆砂の深刻な、北集水路始点の国道 RN3a から Ambodifarihy 頭首工までを浚渫する（延長 7.7km）。浚渫の水路底幅は Asahamena 川合流地点から Ambodifarihy 頭首工間は既存堰の堰幅と同程度の 15m とする。国道 RN3a から Asahamena 川合流地点は 5m とする。  近傍には浚渫土砂の土捨場がないため、浚渫土を北集水路右岸側堤防の強化に利用する。</li> <li>北集水路堤防強化・管理用道路敷設  北集水路の浚渫土砂を利用し、洪水防御を目的とした北集水路の右岸側堤防の浸食部の強化、嵩上げを行う。  堤防上部には管理用道路を設置する（幅員 3m）。  堤防強化は国道 RN3a から Amparamanina 頭首工までの 11.4km の区間（右岸側のみ）を対象とする。</li> <li>北集水路上の分土工改修  老朽化しているゲートを交換する。</li> </ol>			
改修計画			
1. 北集水路の浚渫 : 7.7km			
計画諸元の予備的検討			
項目	RN3a - Asahamena 川合流地点	Asahamena 川合流地点 - Andranotsimihotra 頭首工	Andranotsimihotra 頭首工 - Ambodifarihy 頭首工
1) 水路形式	土水路	土水路	土水路
2) 水路延長	2.6km	0.05km	5.07km
3) 水路勾配	S=1/800	S=1/800	S=1/3500
4) 浚渫水路底幅	5m	15m	15m

概略縦断面図



北集水路概略縦断面図

標準断面図



北集水路標準断面図

備考：上記縦横断面図は予備的検討結果である。設計時には地形図、測量結果から設計水位、水理諸元を検討し、縦断、横断計画を確定する必要がある。

2．北集水路の堤防強化・管理用道路 : 11.4km

北集水路始点 (RN3a との交差部) から Amparamanina 頭首工間 (総延長 11.4km) の右岸側堤防強化と管理用道路 (幅員 3m) の建設。

縦断面図、標準断面図は前述のとおり。

3．北集水路上の分水工の改修 : 2箇所

ゲート(1.0mx1.0m)の交換 2箇所

位置は前述のとおり。

**工種名** 3.2 北集水路の頭首工の改修 (1) Andoranotsimihoatra 頭首工

**現況写真** Andoranotsimihoatra 頭首工



**施設現況**

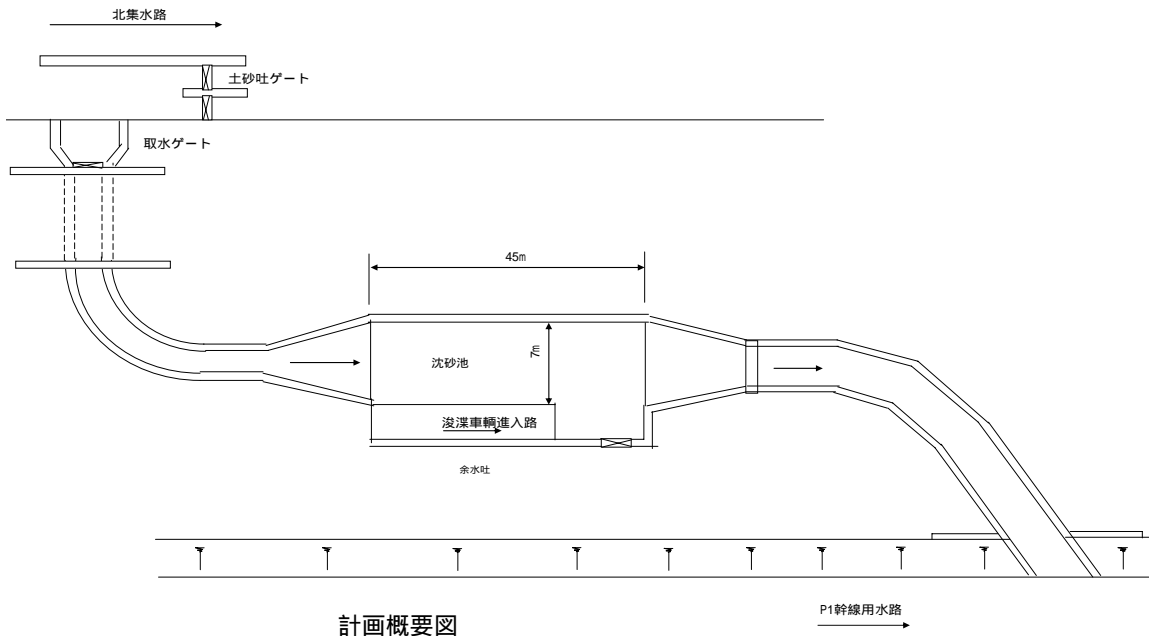
取水ゲート、土砂吐ゲートとも老朽化、劣化している。  
 施設は半分近くが堆砂に埋もれている状況にある。土砂吐施設は機能を発揮していない。  
 P1 幹線用水路は、北集水路から流入する土砂のため水路底高が上昇し、逆流を起こしている。

**改修方針**

1. 取水施設・土砂吐施設の改修  
 機能回復のため既存土砂吐・取水施設を撤去し、改修する。  
 ゲートは交換が必要である。
2. 沈砂池の新設  
 取水口下流の P1 幹線用水路との接続箇所に水路内への土砂流入を防ぐための新規沈砂池を建設する。  
 排砂方式は人力 / 機械排砂とし、施設規模は年間 250m<sup>3</sup> の堆砂を想定した施設容量とする。  
 対象粒径は 0.3mm とする。  
 構造物は全面的に更新する。

**改修計画**

1. 取水施設・土砂吐施設の改修 1 箇所  
 Sahamilahy 頭首工の施設と同形式とする。  
 計画取水量： 2.0m<sup>3</sup>/s
2. 沈砂池の新設 1 箇所  
 予備的に検討した施設配置、規模の計画は以下のとおり。



計画概要図

工種名	3.2 北集水路の頭首工の改修 (2) Ambodifarihy 頭首工
現況写真	Ambodifarihy 頭首工
<div data-bbox="188 309 347 353" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">取水工</div> 	<div data-bbox="614 309 869 353" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">土砂吐ゲート、堰体</div> 
施設現況	
<p>取水ゲート・土砂吐ゲートが老朽化しており操作が困難  その他の施設は現状では機能しており緊急に必要な改修はない。</p>	
改修方針	
ゲートを更新する。	
改修計画	
取水ゲート・土砂吐ゲートの更新 計4門	
<p>計画取水量：0.43m<sup>3</sup>/s</p>	
<p>Ambodifarihy 頭首工平面図</p>	

**工種名** 3.2 北集水路の頭首工の改修 (3) Amparamanina 頭首工

**現況写真** Amparamanina 頭首工



**施設現況**

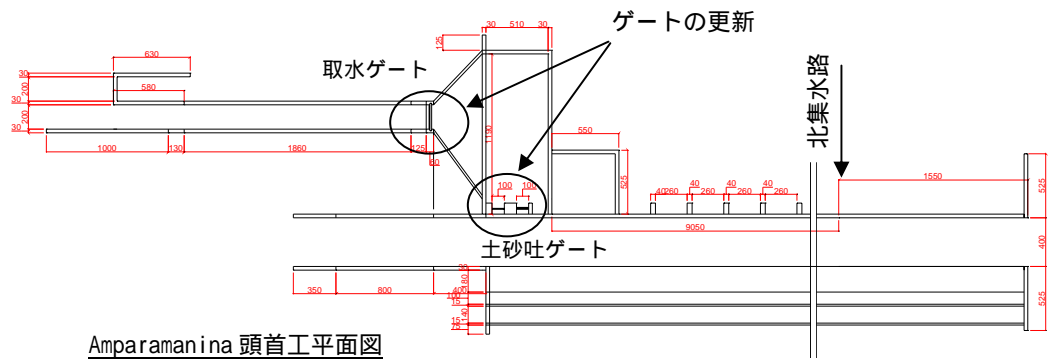
取水ゲート、土砂吐ゲートは老朽化が進んでいる。取水ゲート前方にはスクリーンがなく、流れてきた草が堆積している。  
 取水工下流の沈砂池にて P1 幹線水路の末端部と合流している。土砂堆積が進んでいる。  
 頭首工の堰体は横断工を兼ねているが、車線が 1 車線しかなく特に朝夕において車輦・耕作者・牛車の横断に支障をきたしている。間取りではピークの時期は横断のために 1 時間ほど待たさせられるとのことである。  
 頭首工下流 1km の地点に落差工があるが、周囲の浸食が進み完全に崩壊している。

**改修方針**

老朽化が進んでいる取水ゲート、土砂吐ゲートの更新を行う。  
 取水口下流部の既存沈砂池を改良する。下流排水路と落差が取れるため自然排砂方式を検討する。  
 北集水路の横断工として下流部に新たに横断工を建設する。  
 崩壊している落差工を放置しておく、将来浸食が進み頭首工本体の安全性が脅かされる可能性があるため落差工を新設する。

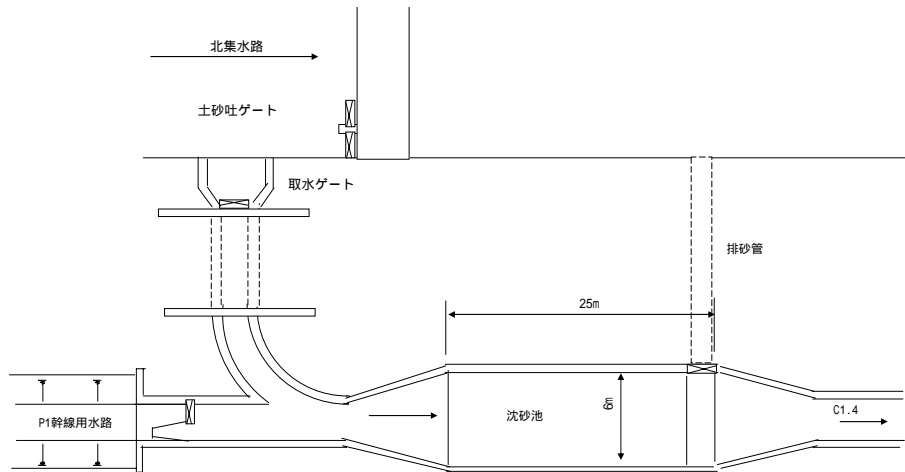
**改修計画**

取水ゲート、土砂吐ゲートの更新 計 3 門  
 計画取水量：1.13 m<sup>3</sup>/s



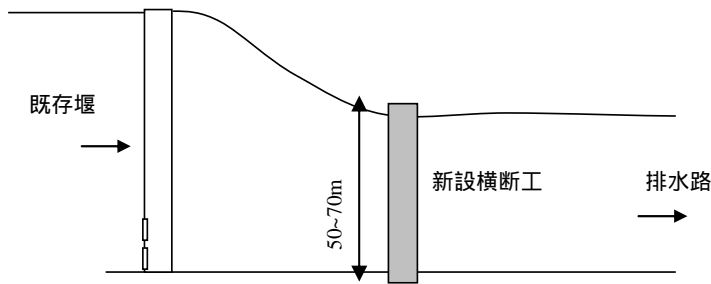
Amparamanina 頭首工平面図

沈砂池の改修 1箇所  
 予備的検討結果による改修計画図を以下に示す。



改修計画図

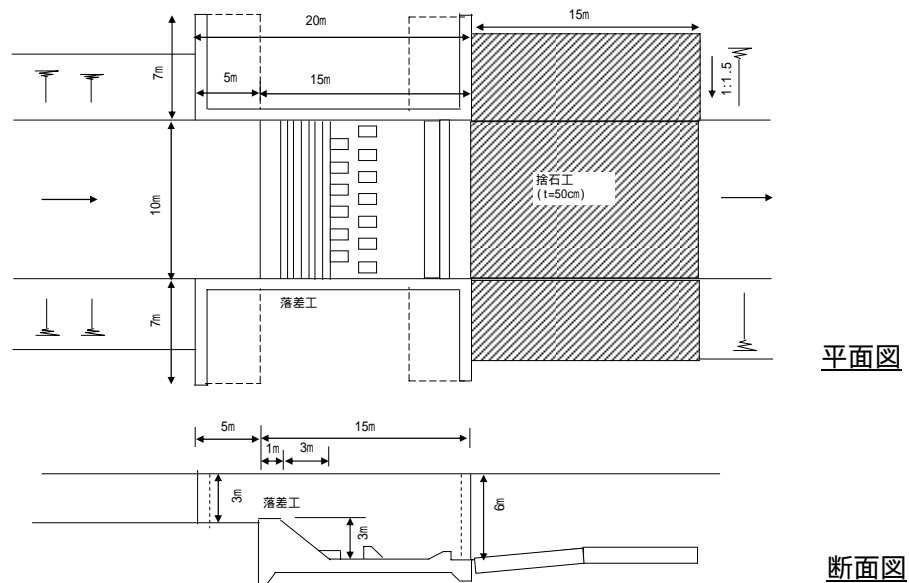
北集水路横断工 1箇所  
 既存堰下流部に横断工を1箇所設ける。



北集水路横断工概念図

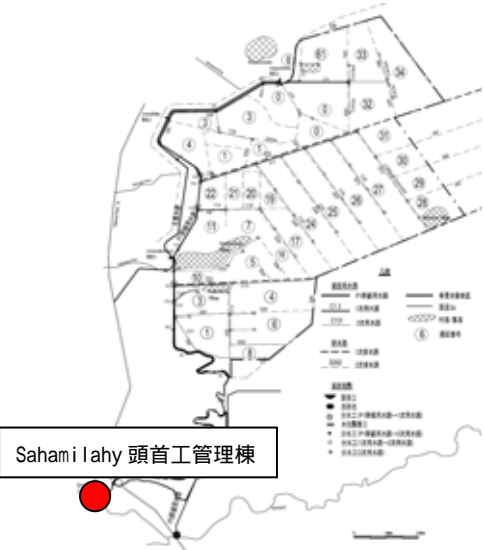

備考：設計時は水理検討、土質調査等の結果から、構造物形式、基礎形式の確定行う必要がある。

頭首工下流部落差工 1箇所  
 下図のとおり静水池型減勢工を持つ落差工を設置する。下流部は洗掘防止のため捨石工を配置する。



平面図

断面図

工種名		4. 水利組合連合事務所建設	
位置図		現況写真	
			
<b>施設現況</b> 既存の水利組合連合および水利組合は事務所を保有していない。(通常組合長の家が事務所として利用されている) 既存の Sahamilahy 頭首工管理棟は崩壊しており使用不可能である。			
<b>改修方針</b> 1. 水利組合連合事務所の建設 P1 灌漑地区の運営・維持管理を統括する水利組合連合の事務所を建設する。 建設場所は詳細設計時に水利組合連合との協議で確定し、用地は組合員が提供する方針とする。 事務所備品として机・椅子、本棚、黒板を設置する。(運営・維持管理に使用するコンピューターは支援コンポーネントに計上する) 2. Sahamilahy 頭首工管理棟の改修 Sahamilahy 頭首工ゲート管理のため、頭首工左岸側に管理棟を新設する。 既存の管理棟を撤去しその用地を使用する。 事務所備品として、机・椅子、ベッド(管理人宿泊用)を設置する。			
<b>改修計画</b>			
1. 水利組合連合事務所 1 棟 事務所 50m <sup>2</sup> 机・椅子 6 式 本棚 2 式 黒板 1 式 2. Sahamilahy 頭首工管理棟 1 棟 管理棟 24m <sup>2</sup> 机・椅子 1 式 ベッド 1 式			



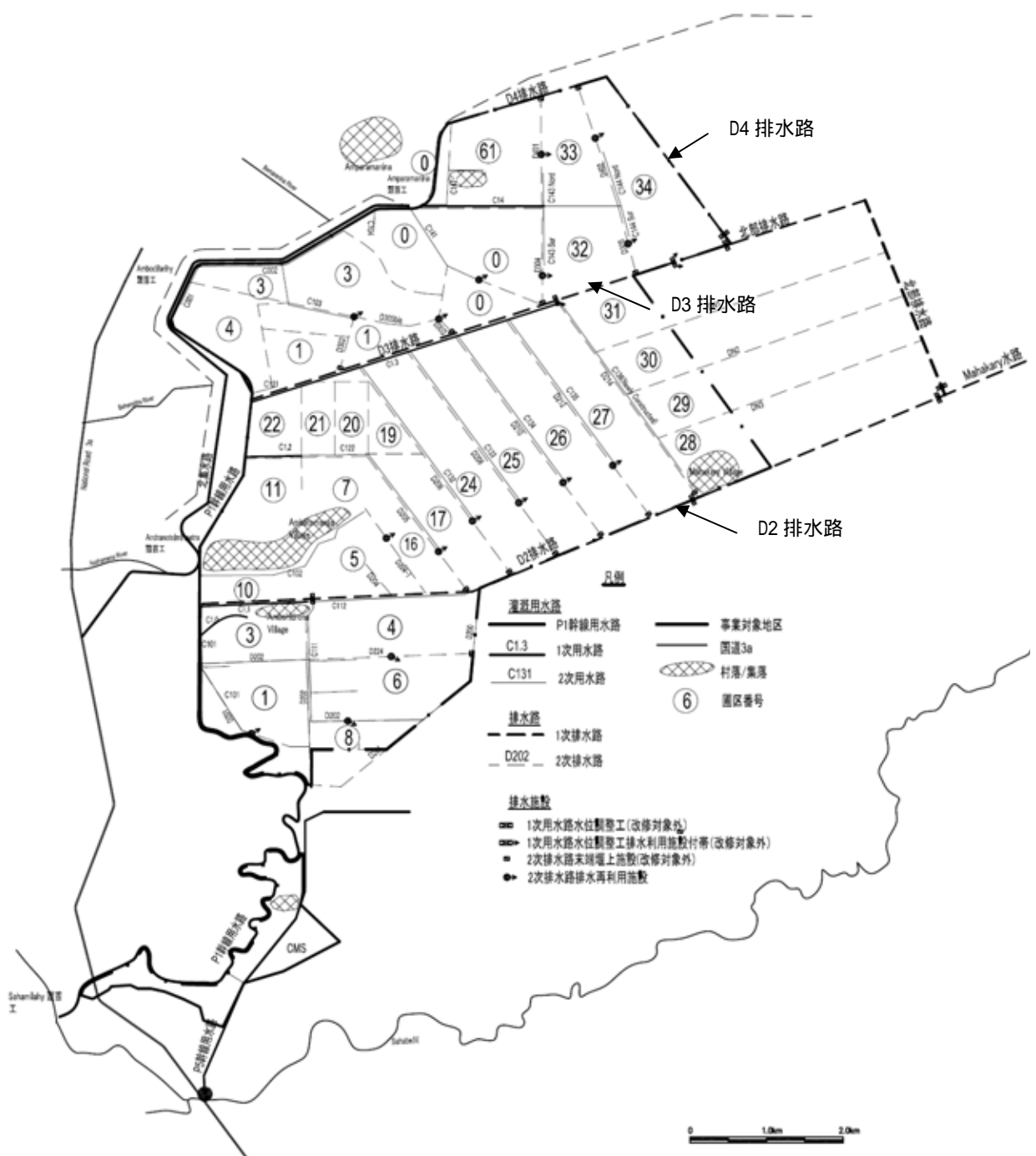
# **添付資料 E-2**

## **排水施設改修活動**

# 排水施設改修計画

工種名 1. 1次排水路の改修

位置図



排水路・排水施設レイアウト図

**工種名** 1. 1次排水路の改修

**現況写真** 1次排水路

堆砂・植生繁茂が激しい排水路



法面の崩壊、水路内堆砂



D2 排水路堤防上の家屋



**施設現況**

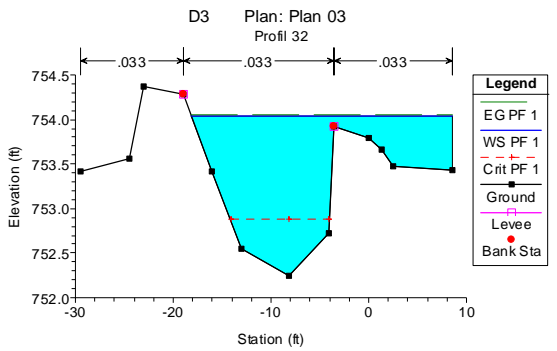
水路内の堆砂、植生繁茂が激しい。  
水路内法面が浸食、崩壊している区間が多く、水路堤防も一部余裕高が不足している区間がある。

**改修方針**

計画排水ダイアグラムに示す計画排水流量に必要な通水断面を確保するため、断面狭窄区間、土砂堆積区間、植生繁茂の激しい区間、法面法各区間において浚渫、断面整形の改修を実施する。不等流計算により右図のとおり流下能力が不足している箇所が確認されたため、その下流部の狭窄箇所、堤防高が不足している箇所の盛土を行う。

流下能力の検証結果、インベントリー結果から対象区間を総延長の 10% とする ( 31.85km x 10% = 3.2km )。

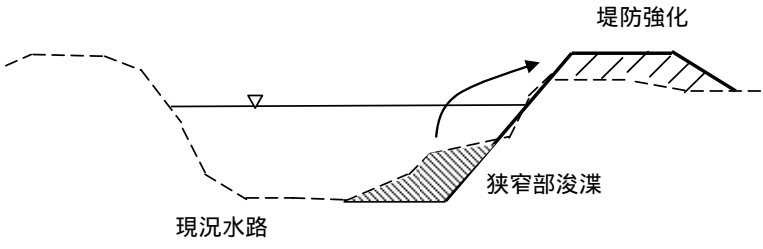
Mahakary 地区より下流の D2 排水路堤防には一部不法占有者の家屋が存在するが、移転はしない方針とし、工事の際は迂回道路を建設する方針とする。迂回道路は乾期のみ設置し雨季の耕作前には撤去する方針のため、作物補償費は発生しない。



1次排水路不等流計算結果

**改修計画**

1次排水路の浚渫、堤防強化 : 3.2km



1次排水路改修計画図

工種名	2. 2次排水路の改修	
現況写真	2次排水路	
<div data-bbox="193 322 507 360" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2次排水路</div> 	<div data-bbox="603 322 954 376" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">農民が建設した堰上施設により浸食、拡大した2次排水路</div> 	<div data-bbox="1007 322 1390 376" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">盛土部の崩壊が著しい2次用・排水路</div> 
<div data-bbox="193 651 571 689" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">既存排水再利用施設</div> 	<div data-bbox="603 651 970 705" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">パイロットプロジェクトで建設した排水再利用施設</div> 	<div data-bbox="1007 651 1358 705" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">パイロットプロジェクトで建設した排水再利用施設（取入口）</div> 
施設現況		
<p>部分的に水路内堆砂、植生繁茂、法面・盛土崩壊が発生している。      既存堰上施設や、農民が排水路内に建設した堰上施設の上下流において水路の拡大、法面の浸食、盛土の崩壊が発生している箇所が多く見られる。      パイロットプロジェクトで建設・改修した排水再利用施設は、特に2次用水路が建設されていない圃区下流部の補給水源として有効に機能していることが確認された。</p>		
改修方針		
<p>1. 2次排水路の浚渫、盛土強化      大部分の2次排水路では通水能力は確保されており、一部の盛土崩壊部分や法面浸食が激しい区間のみの部分改修とする。      改修区間はインベントリー結果から総延長の10%とする（59.48km x 10% = 6.0km）。</p> <p>2. 排水再利用施設の改修・新設      圃区下流部において排水再利用施設を設置する。      既存排水再利用施設においては、ゲートの老朽化が進んでいることからゲートの更新を実施する。      排水再利用のための取入れ口を設置する。</p>		
改修計画		
<p>1. 2次排水路の浚渫 : 6.0km      改修断面は1次排水路と同様。</p> <p>2. 排水再利用施設の改修・新設 16箇所      施設構造はJICA開発調査パイロットプロジェクトで改修した構造形式を想定する。</p>		



# **添付資料 E-3**

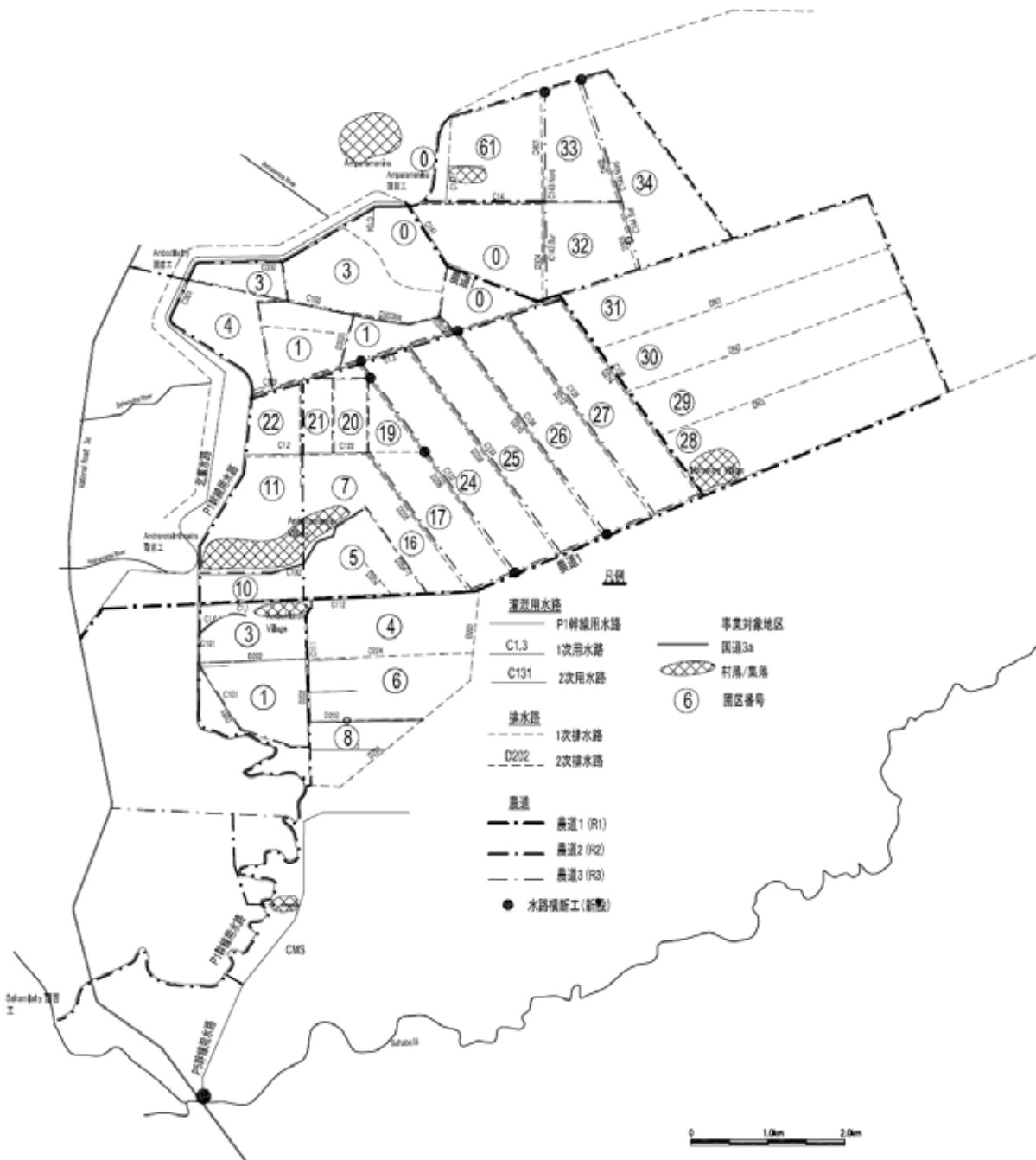
## **農道改修活動**

# 農道改修計画

工種名

農道の改修

位置図



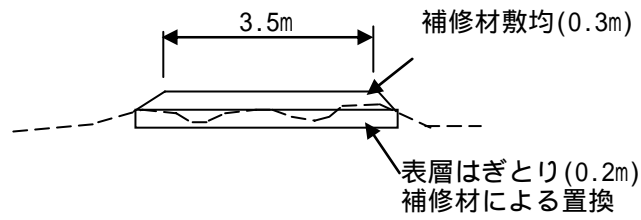
農道レイアウト図

工種名	農道の改修	
現況写真		
<div data-bbox="188 309 542 353" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">D2 排水路沿い農道（農道 1）</div> 	<div data-bbox="568 309 922 353" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">P1 幹線用水路沿い農道（農道 2）</div> 	<div data-bbox="999 309 1353 353" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2 次用・排水路沿い農道（農道 3）</div> 
施設現況		
<p>農道 1、2、3とも表層に轍、陥没、ガリ浸食が多数発生し、一般車輛の通行は困難な状況である。雨期の耕作時にトラクターのタイヤ等により捏ね返され、農道の表層状況は悪化を続けている。農道の維持管理は一部を除いてなされていない。</p> <p>1次排水路を横断する構造物が少なく、耕作者、牛が排水路を直接横断しているため、法面が崩れている。</p>		
改修方針		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 農道 1 (R1) の改修            計画幅員は 4m とする。            改修対象延長は比較的維持管理状況の良い Amparamanina 頭首工から D3 排水路間の 2.6km 区間を除く 18.95km とする。            不陸、轍が多い現況の路面材は撤去し、搬入したラテライト材で盛土の上十分に転圧する。</li> <li>2. 農道 2 (R2) の改修            計画幅員は 3.5m とする。            改修対象延長はインベントリーの結果から総延長の 90% とする (57.72km x 90%=51.95km)。            不陸、轍が多い現況の路面材は撤去し、現地発生土 (P1 幹線用水路からの浚渫土のうち、砂分の多い材料で盛土、転圧する</li> <li>3. 農道 3 (R3) の改修            計画幅員は 3.0m とする。            インベントリーの結果から、一般車両の通行が困難な劣悪な状態の区間 (総延長の 85%) を改修対象とする (60.67km x 85%=51.57km)。            R2 と同様、不陸、轍が多い現況の路面材は撤去し、現地発生土 (P1 幹線用水路からの浚渫土のうち、砂分の多い材料で盛土、転圧する</li> <li>4. 水路横断構造物の新設            水路特に 1 次排水路を横断する構造物数が少なく、アクセスに不便をきたし水路部を横断している箇所も見られることから、横断構造物を新設する。</li> </ol>		
改修計画		
<p>1. 農道 1 (R1) の改修 18.95km</p> <div style="text-align: center;">  <p style="margin-left: 150px;">4.0m</p> <p style="margin-left: 150px;">ラテライト舗装 (0.3m)</p> <p style="margin-left: 150px;">表層はぎとり (0.2m) ラテライト置換</p> </div> <p style="text-align: center;">改修断面図</p>		



2. 農道 2 (R2) の改修 51.95km

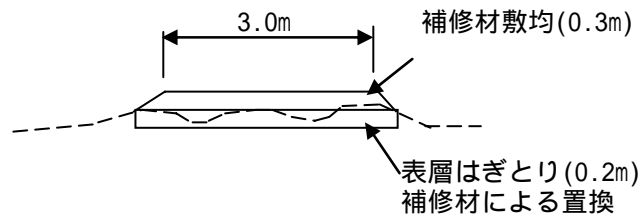
道路補修材は P1 幹線用水路浚渫から発生した土砂を利用する。



農道 2 改修断面図

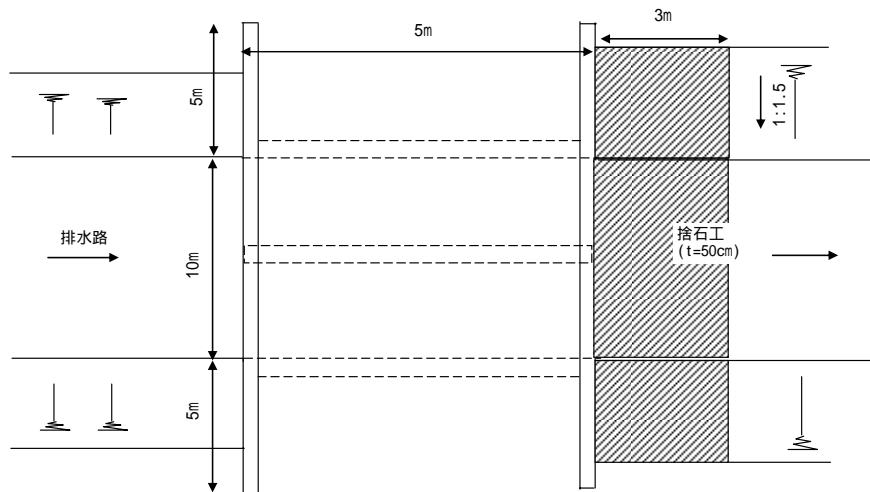
3. 農道 3 (R3) の改修 51.57km

道路補修材は P1 幹線用水路浚渫から発生した土砂を利用する。

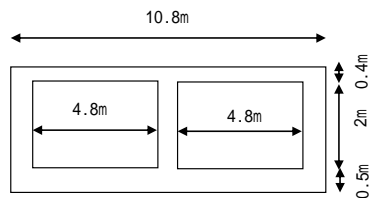


農道 3 改修計画図

4. 水路横断工の新設 8箇所



平面図



断面図

備考：上図は参考図面。構造諸元、形式は設置箇所の状況により決定される。

## **添付資料 E-4**

**測量・灌漑施設インベントリー調査数量  
および粒度試験結果**

1. 簡易水路路線測量数量

水路名	測量	延長(m)	仕様
P1幹線用水路	縦断測量	23,520	200m間隔
	横断測量	4,370	119地点 x 36.7m(平均幅)
北集水路	縦断測量	11,400	200m間隔
	横断測量	10,440	57地点 x 183.2m(平均幅)
D2排水路	縦断測量	12,450	200m間隔
	横断測量	3,300	62地点 x 53.2m(平均幅)
D3排水路	縦断測量	7,900	200m間隔
	横断測量	2,020	41地点 x 49.3m(平均幅)
D4排水路	縦断測量	5,800	200m間隔
	横断測量	1,560	32地点 x 48.8m(平均幅)
合計	縦断測量	61,070	
	横断測量	21,690	

2. 既存灌漑施設インベントリ調査数量

施設名	延長(m)	施設名	延長(m)
灌漑用水路		排水路	
P1幹線用水路	23,520	D2排水路	12,450
北集水路	11,400	D3排水路	7,900
1次用水路		D4排水路	5,800
C1.0	1,000	北部排水路	5,700
C1.1	1,880	2次排水路	
C1.2	870	D210	3,900
C1.3	5,000	D304	3,350
C1.4	2,000	排水路計	39,100
2次用水路			
C001	300	農道	
C101	1,380	農道 1 (R1)	12,450
C134	2,900	農道 2 (R2)	51,800
C141	1,500	農道 3 (R3)	15,200
灌漑用水路計	51,750	農道計	79,450

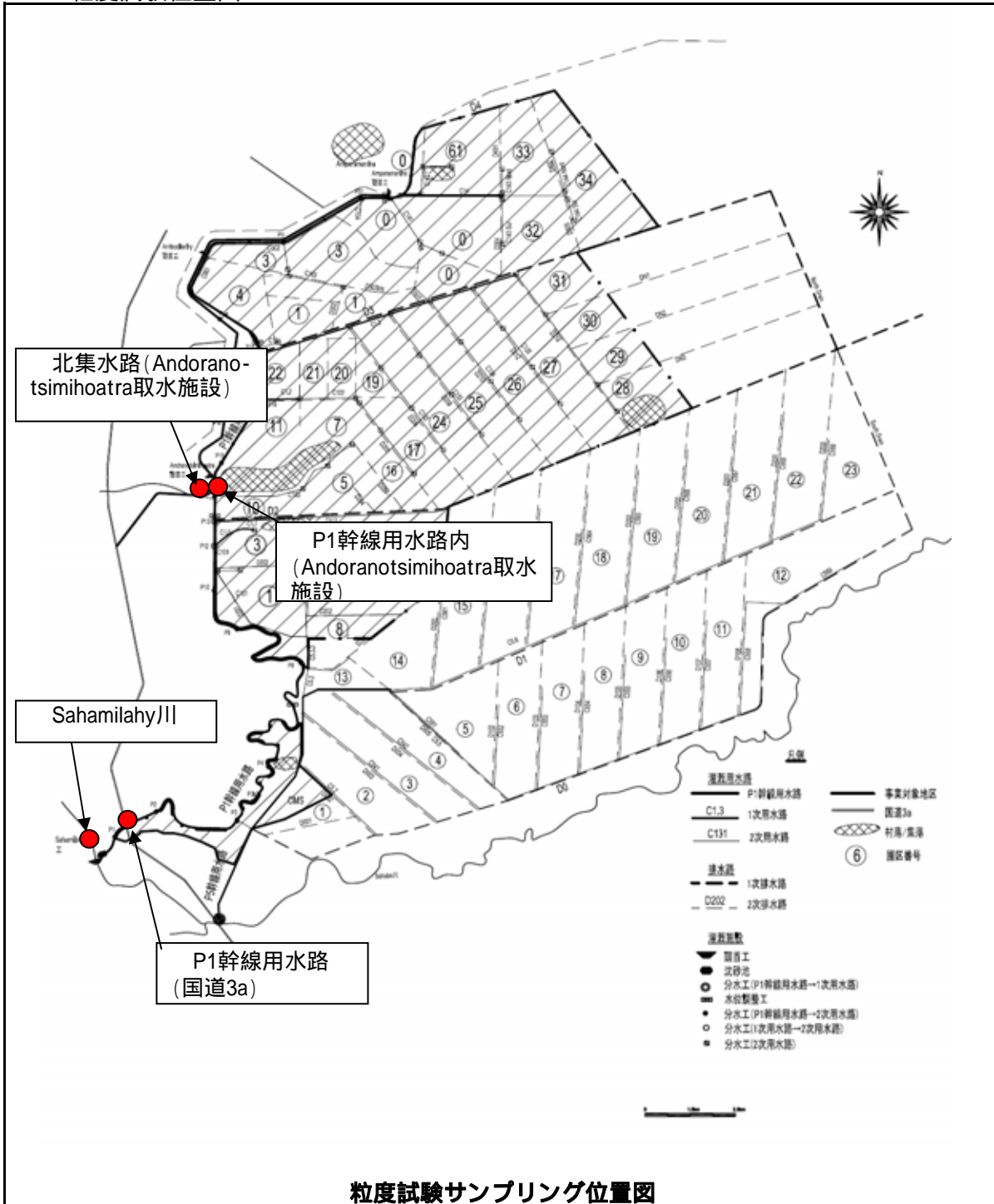
備考：P1幹線用水路、北集水路、D2・D3・D4排水路の調査結果は付属書C参照

### 3. 堆積土砂の粒度試験

#### 3.1 粒度試験数量

施設	地点	試料数	備考
Sahamilahy頭首工	Sahamilahy河川内	2	表層、深さ60cm
P1幹線用水路内	国道3aとの交差点	2	表層、深さ60cm
北集水路	Andranotsimihoatra	2	表層、深さ60cm
P1幹線用水路内	Andranotsimihoatra	2	表層、深さ60cm
計		8	

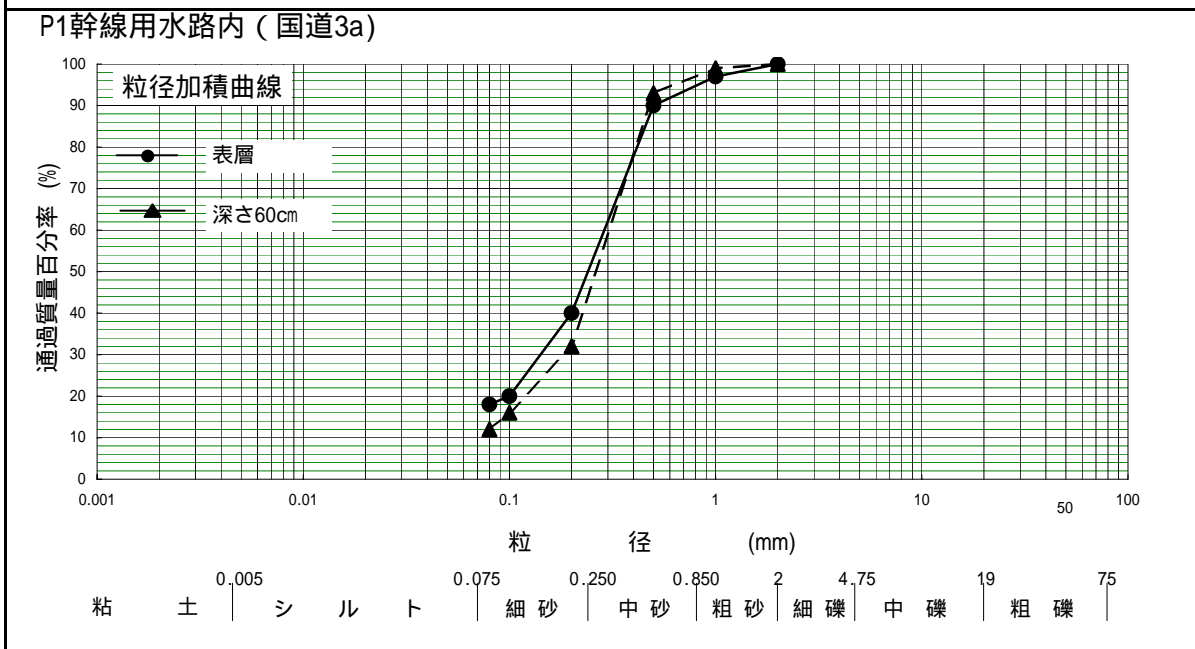
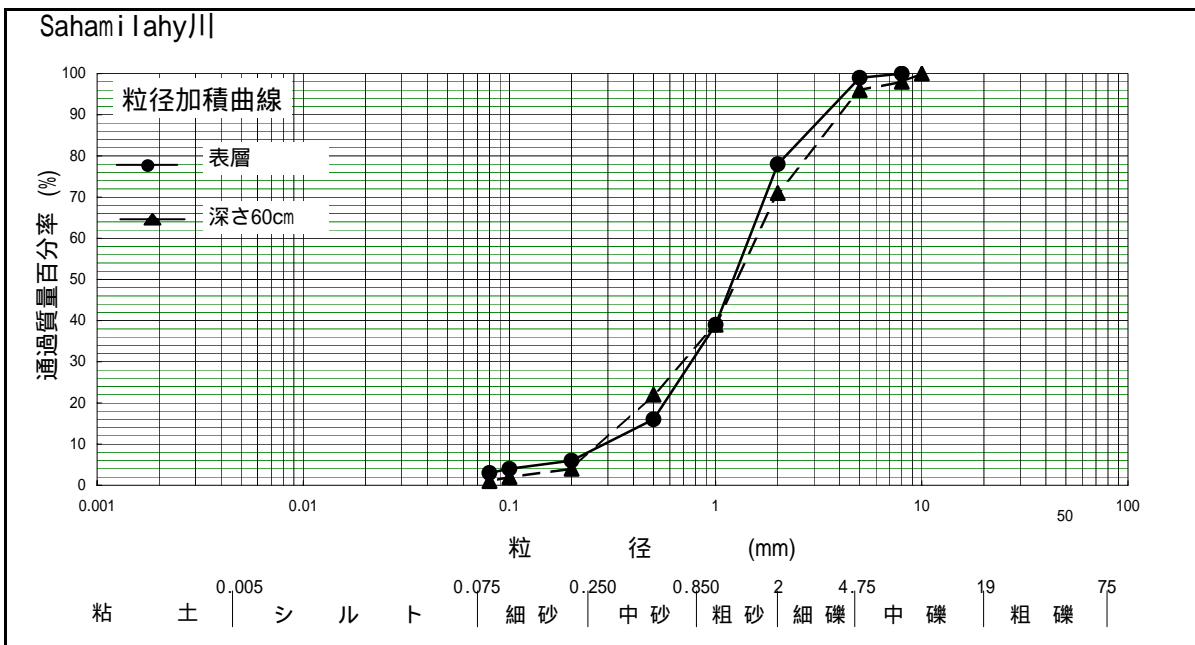
#### 3.2 粒度試験位置図



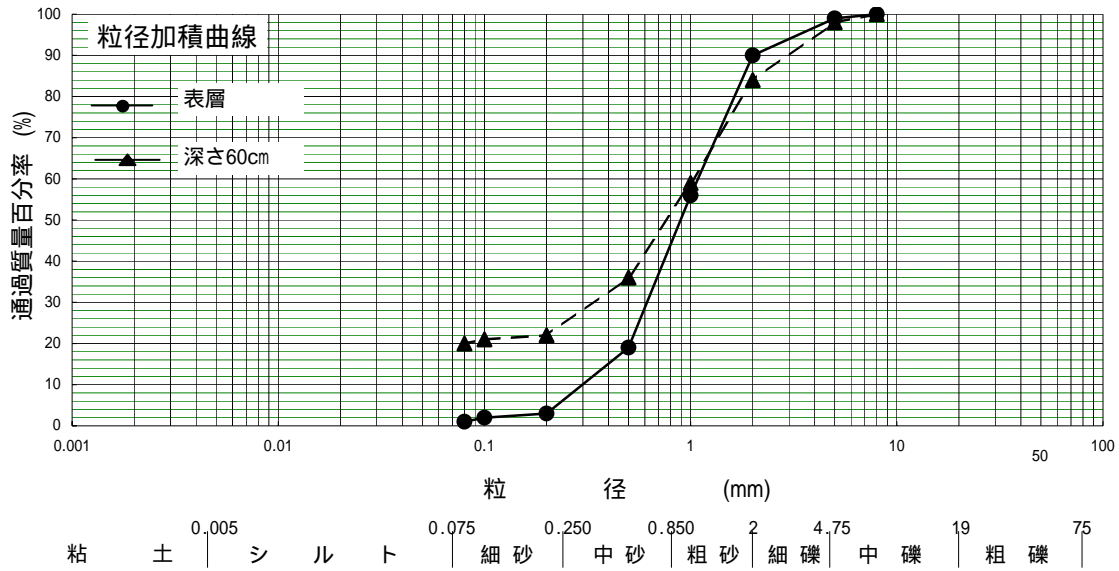
### 3.3 試験結果

通過質量百分率%

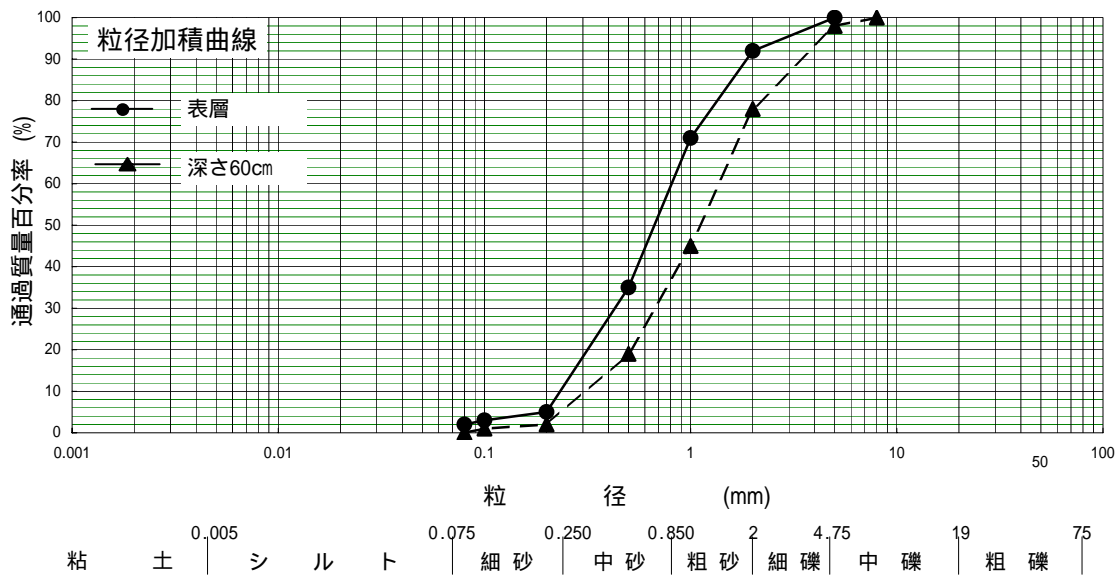
粒 径mm	Saham i lahy川 ( Saham i lahy頭首工 ) 表層 深さ60cm		P1幹線用水路内 ( 国道3a交差地点 ) 表層 深さ60cm		北集水路 ( Andranot imihoatra取水地点 ) 表層 深さ60cm		P1幹線用水路内 ( Andranot imihoatra取水地点 ) 表層 深さ60cm	
32								
20								
16								
12.5								
10		100.0						
8	100.0	98.0			100.0	100.0		100.0
5	99.0	96.0			99.0	98.0	100.0	98.0
2	78.0	71.0	100.0	100.0	90.0	84.0	92.0	78.0
1	39.0	39.0	97.0	99.0	56.0	59.0	71.0	45.0
0.5	16.0	22.0	90.0	93.0	19.0	36.0	35.0	19.0
0.2	6.0	4.0	40.0	32.0	3.0	22.0	5.0	2.0
0.1	4.0	2.0	20.0	16.0	2.0	21.0	3.0	1.0
0.08	3.0	1.0	18.0	12.0	1.0	20.0	2.0	0.0



北集水路



P1幹線水路内 (Andranotsimihoatra取水地点)



**付属書 F**  
**支援コンポーネント**

## 付属書 F 支援コンポーネント

## 目次

1.	行政及び住民に対する支援・周知活動.....	F-1
2.	上流域水稲栽培法改善活動.....	F-2
3.	傾斜地畑作技術改善活動.....	F-4
4.	収入源多様化活動.....	F-5
5.	ジェンダー・社会的弱者配慮活動.....	F-7
6.	森林・原野火災防止活動.....	F-8
7.	稲作生産性向上活動.....	F-9
8.	水利組合再編成・能力強化活動.....	F-10
9.	改良かまど普及促進活動.....	F-12



## 行政および住民に対する支援・周知活動

支援活動名	行政および住民に対する支援・周知活動																																																																				
実施期間	2011年～2012年(2年間)																																																																				
ターゲットグループ	上流域事業実施対象地区19ヶ村住民																																																																				
目的： 植林事業の円滑な実施	アプローチ： RFR 制度活用による住民参加型 植林事業の啓蒙・準備活動展開	期待される効果： 地域住民の植林事業への参加数 および森林被覆面積の増加																																																																			
<b>戦略</b> 1. 植林・播種活動、劣化天然林再生活動およびラバカ浸食防止活動に係る植林技術の試行ならびにこの試行による地元NGOの選抜と植林事業管理・指導技術に関する訓練 2. 植林およびインセンティブ活動実施母体としての村落組合/集落組合の設立および住民参加型運営能力の強化																																																																					
<b>活動</b> 1. 植林技術の試行 1-1 荒廃草地・灌木地における植林・播種技術の試行 1-2 残存天然林における劣化天然林再生技術の試行 1-3 活動型ラバカにおけるラバカ浸食防止技術の試行 2. 村落組合/集落組合設立・強化対策の実施 2-1 植林・浸食防止対策コンポーネントに関する住民説明会の実施 2-2 植林・浸食防止対策コンポーネント実施予定地におけるベースライン調査の実施 2-3 村落組合/集落組合設立への支援 2-4 村落組合/集落組合運営への支援																																																																					
<b>事業量</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目/流域</th> <th>単位</th> <th>Behengitra</th> <th>Ampasimena</th> <th>Asahamena</th> <th>Sahamilahy</th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-1 植林・播種技術試行</td> <td>ha</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>1-2 劣化天然林再生全技術試行</td> <td>ha</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>1-3 ラバカ浸食防止技術試行</td> <td>個所</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2-1 植林・浸食防止対策セクター説明会実施</td> <td>回</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>37</td> <td>32</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>2-2 ベースライン調査実施</td> <td>戸</td> <td>162</td> <td>187</td> <td>403</td> <td>398</td> <td>1,150</td> </tr> <tr> <td>2-3 村落組合/集落組合設立支援</td> <td>組織</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>37</td> <td>32</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>2-4 村落組合/集落組合運営支援</td> <td>組織</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>37</td> <td>32</td> <td>98</td> </tr> </tbody> </table>							項目/流域	単位	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	合計	1-1 植林・播種技術試行	ha	-	-	-	-	90	1-2 劣化天然林再生全技術試行	ha	-	-	-	-	10	1-3 ラバカ浸食防止技術試行	個所	-	-	-	-	5	2-1 植林・浸食防止対策セクター説明会実施	回	9	20	37	32	98	2-2 ベースライン調査実施	戸	162	187	403	398	1,150	2-3 村落組合/集落組合設立支援	組織	9	20	37	32	98	2-4 村落組合/集落組合運営支援	組織	9	20	37	32	98							
項目/流域	単位	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	合計																																																															
1-1 植林・播種技術試行	ha	-	-	-	-	90																																																															
1-2 劣化天然林再生全技術試行	ha	-	-	-	-	10																																																															
1-3 ラバカ浸食防止技術試行	個所	-	-	-	-	5																																																															
2-1 植林・浸食防止対策セクター説明会実施	回	9	20	37	32	98																																																															
2-2 ベースライン調査実施	戸	162	187	403	398	1,150																																																															
2-3 村落組合/集落組合設立支援	組織	9	20	37	32	98																																																															
2-4 村落組合/集落組合運営支援	組織	9	20	37	32	98																																																															
<b>事業費総括</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目/流域</th> <th>単位</th> <th>Behengitra</th> <th>Ampasimena</th> <th>Asahamena</th> <th>Sahamilahy</th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-1 植林・播種技術試行</td> <td>'000 MGA</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>105,500</td> </tr> <tr> <td>1-2 劣化天然林再生全技術試行</td> <td>'000 MGA</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>76,500</td> </tr> <tr> <td>1-3 ラバカ浸食防止技術試行</td> <td>'000 MGA</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>18,000</td> </tr> <tr> <td>2-1 植林・浸食防止対策セクター説明会実施</td> <td>'000 MGA</td> <td>1,125</td> <td>2,500</td> <td>4,625</td> <td>4,000</td> <td>12,250</td> </tr> <tr> <td>2-2 ベースライン調査実施</td> <td>'000 MGA</td> <td>4,552</td> <td>5,243</td> <td>11,311</td> <td>11,182</td> <td>32,277</td> </tr> <tr> <td>2-3 村落組合/集落組合設立支援</td> <td>'000 MGA</td> <td>4,140</td> <td>8,400</td> <td>15,540</td> <td>13,440</td> <td>41,520</td> </tr> <tr> <td>2-4 村落組合/集落組合運営支援</td> <td>'000 MGA</td> <td>7,110</td> <td>15,000</td> <td>27,750</td> <td>24,000</td> <td>73,860</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>'000 MGA</td> <td>16,927</td> <td>31,143</td> <td>59,226</td> <td>52,622</td> <td>359,907</td> </tr> </tbody> </table>							項目/流域	単位	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	合計	1-1 植林・播種技術試行	'000 MGA	-	-	-	-	105,500	1-2 劣化天然林再生全技術試行	'000 MGA	-	-	-	-	76,500	1-3 ラバカ浸食防止技術試行	'000 MGA	-	-	-	-	18,000	2-1 植林・浸食防止対策セクター説明会実施	'000 MGA	1,125	2,500	4,625	4,000	12,250	2-2 ベースライン調査実施	'000 MGA	4,552	5,243	11,311	11,182	32,277	2-3 村落組合/集落組合設立支援	'000 MGA	4,140	8,400	15,540	13,440	41,520	2-4 村落組合/集落組合運営支援	'000 MGA	7,110	15,000	27,750	24,000	73,860	合計	'000 MGA	16,927	31,143	59,226	52,622	359,907
項目/流域	単位	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	合計																																																															
1-1 植林・播種技術試行	'000 MGA	-	-	-	-	105,500																																																															
1-2 劣化天然林再生全技術試行	'000 MGA	-	-	-	-	76,500																																																															
1-3 ラバカ浸食防止技術試行	'000 MGA	-	-	-	-	18,000																																																															
2-1 植林・浸食防止対策セクター説明会実施	'000 MGA	1,125	2,500	4,625	4,000	12,250																																																															
2-2 ベースライン調査実施	'000 MGA	4,552	5,243	11,311	11,182	32,277																																																															
2-3 村落組合/集落組合設立支援	'000 MGA	4,140	8,400	15,540	13,440	41,520																																																															
2-4 村落組合/集落組合運営支援	'000 MGA	7,110	15,000	27,750	24,000	73,860																																																															
合計	'000 MGA	16,927	31,143	59,226	52,622	359,907																																																															

## 上流域水稲栽培法改善活動

支援活動名	上流域水稲栽培法改善活動					
実施期間	2012年～2014年(実質2年間)					
ターゲットグループ	上流域事業実施対象地区19ヶ村の村落組合/集落組合員					
目的: 水稲収量増加、米生産量増大、 籾品質改善、作付け率向上	アプローチ: 中山間地水田における水稲栽培 方法の改善	期待される効果: 生産者の収益向上				
<b>戦略</b> 1. 灌漑用水の安定供給および田面排水条件改良による裏作導入促進 2. 利水者による小規模灌漑排水施設の維持管理実施 3. 水稲在来品種耕種法の改善 4. 水稲収穫後処理法の改善 5. マメ科作物の水田裏作普及						
<b>活動</b> 1. 農業生産基盤改良対策の実施 1-1 簡易取水施設の改修 1-2 小河川流路の改修・排水路の新設 2. 灌漑施設維持管理体制整備対策の推進 2-1 村落組合下部組織として水管理グループ、村落組合連合の下部組織として水管理委員会の設置 2-2 ステークホルダーによる灌漑排水施設運用・維持管理の励行 3. 水稲耕種法改善対策の実施 3-1 促成堆肥製造・施用による地力増進対策の実践 3-2 水稲在来品種保証種子の導入と自家採取種籾塩水選法の2作期継続実施支援 3-3 稚苗条植えの実践と除草の励行 4. 水稲収穫後処理法改善対策の導入 4-1 簡易脱穀器具の導入、簡易脱穀器具製作支援 5. 水田裏作普及対策の実施 5-1 排水改良後にマメ科作物裏作の実施						
<b>事業量</b>						
項目	単位	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	合計
計画規模	ha	158	203	229	962	1,552
計画対象村	個所	2	5	6	6	19
水利組織	組織	6	5	5	24	40
稲作実施農家	戸	93	119	135	566	913
受益人口	人	630	850	680	2,840	5,000
1-1 簡易取水施設改修	個所	6	5	5	24	40
1-2 田面排水条件改良	m	600	500	500	1,900	3,500
2-1 水利組織立ち上げ支援	回	12	10	10	48	80
2-2 維持管理技術指導	回	6	5	5	24	40
3-1-1 地力増進技術講習会実施	回	6	8	9	39	62
3-1-2 促成堆肥発酵資材配布	枚	465	597	674	2,829	4,565
3-2 水稲保証種子配布	ton	5	6	7	28	46
3-3-1 水稲栽培技術合同講習会実施	回	4	10	12	12	38
3-3-2 水稲栽培技術指導実施	回	12	10	10	48	80
4-1-1 簡易脱穀器具製作材料配布	組	21	28	31	131	211
4-1-2 簡易脱穀器具製作支援	回	2	5	6	6	19
5-1 マメ科優良種子配布	ton	19	24	27	114	185

事業費総括							
項目	単位	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	合計	
1-1	簡易取水施設改修	'000 MGA	126,400	162,400	183,200	910,800	1,382,800
1-2	田面排水条件改良	'000 MGA	25,280	32,480	36,640	153,920	248,320
2-1	水利組織立ち上げ支援	'000 MGA	6,720	5,600	5,600	27,870	45,790
2-2	維持管理技術指導	'000 MGA	13,440	11,200	11,200	55,740	91,580
3-1-1	地力増進技術講習会実施	'000 MGA	6,720	8,960	10,080	43,680	69,440
3-1-2	促成堆肥発酵資材配布	'000 MGA	4,275	5,493	6,196	26,031	41,998
3-2	水稲保証種子配布	'000 MGA	15,800	20,300	22,900	96,200	155,200
3-3-1	水稲栽培技術合同講習会実施	'000 MGA	800	2,000	2,400	2,400	7,600
3-3-2	水稲栽培技術指導実施	'000 MGA	20,280	16,900	16,900	81,120	135,200
4-1-1	簡易脱穀器具製作材料配布	'000 MGA	9,294	11,941	13,471	56,588	91,300
4-1-2	簡易脱穀器具製作支援	'000 MGA	1,400	3,500	4,200	4,200	13,300
5-1	マメ科優良種子配布	'000 MGA	28,440	36,540	41,220	173,160	279,360
	合計	'000 MGA	258,849	317,314	354,007	1,631,709	2,561,888

傾斜地畑作技術改善活動

支援活動名	傾斜地畑作技術改善活動																																																																											
実施期間	2012年～2016年(実質3.5年間)																																																																											
ターゲットグループ	上流域事業実施対象地区19ヶ村の村落組合/集落組合員																																																																											
目的: 畑地表土流亡量の削減および端境期における米補完作物の確保	アプローチ: 中山間地傾斜面畑地における畑作技術の改善	期待される効果: 土壌流出被害の削減および地域住民の収益向上																																																																										
<b>戦略</b> 1. 中山間地水田に面した傾斜地の畑地への土壌保全型耕作法普及による表土流亡量の削減 2. 畑地土壌の肥沃度増進による陸稲・メイズ・キャッサバ等の米補完作物収量の増加																																																																												
<b>活動</b> 1. 傾斜面畑地表土流亡対策の普及 1-1 等高線栽培・生垣栽培・不耕起栽培技術展示圃の運営 1-2 展示圃利用の技術講習および土壌保全型畑作技術の巡回指導実施 2. 土壌肥沃度増進対策の実践 2-1 促成堆肥製造・施用による地力増進対策の実践 2-2 輪作体系の普及																																																																												
<b>事業量</b> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>項目/流域</th> <th>単位</th> <th>Behengitra</th> <th>Ampasimena</th> <th>Asahamena</th> <th>Sahamilahy</th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>計画規模</td> <td>ha</td> <td>37</td> <td>222</td> <td>75</td> <td>258</td> <td>592</td> </tr> <tr> <td>畑作実施農家</td> <td>名</td> <td>46</td> <td>278</td> <td>94</td> <td>323</td> <td>740</td> </tr> <tr> <td>受益人口</td> <td>人</td> <td>310</td> <td>1,990</td> <td>480</td> <td>1,620</td> <td>4,400</td> </tr> <tr> <td>アグロフォレストリー・モデル区画設置</td> <td>個所</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>37</td> <td>32</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>1-1 モデル区画運営</td> <td>個所</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>37</td> <td>32</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>1-2 畑作技術巡回指導実施</td> <td>回</td> <td>6</td> <td>33</td> <td>11</td> <td>39</td> <td>89</td> </tr> <tr> <td>2-1-1 地力増進技術講習実施</td> <td>回</td> <td>2</td> <td>11</td> <td>4</td> <td>13</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>2-1-2 促成堆肥発酵促進資材配布</td> <td>枚</td> <td>231</td> <td>1,388</td> <td>469</td> <td>1,613</td> <td>3,701</td> </tr> <tr> <td>2-2 輪作体系技術指導実施</td> <td>回</td> <td>6</td> <td>33</td> <td>11</td> <td>39</td> <td>89</td> </tr> </tbody> </table>							項目/流域	単位	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	合計	計画規模	ha	37	222	75	258	592	畑作実施農家	名	46	278	94	323	740	受益人口	人	310	1,990	480	1,620	4,400	アグロフォレストリー・モデル区画設置	個所	9	20	37	32	98	1-1 モデル区画運営	個所	9	20	37	32	98	1-2 畑作技術巡回指導実施	回	6	33	11	39	89	2-1-1 地力増進技術講習実施	回	2	11	4	13	30	2-1-2 促成堆肥発酵促進資材配布	枚	231	1,388	469	1,613	3,701	2-2 輪作体系技術指導実施	回	6	33	11	39	89
項目/流域	単位	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	合計																																																																						
計画規模	ha	37	222	75	258	592																																																																						
畑作実施農家	名	46	278	94	323	740																																																																						
受益人口	人	310	1,990	480	1,620	4,400																																																																						
アグロフォレストリー・モデル区画設置	個所	9	20	37	32	98																																																																						
1-1 モデル区画運営	個所	9	20	37	32	98																																																																						
1-2 畑作技術巡回指導実施	回	6	33	11	39	89																																																																						
2-1-1 地力増進技術講習実施	回	2	11	4	13	30																																																																						
2-1-2 促成堆肥発酵促進資材配布	枚	231	1,388	469	1,613	3,701																																																																						
2-2 輪作体系技術指導実施	回	6	33	11	39	89																																																																						
<b>事業費総括</b> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>項目/流域</th> <th>単位</th> <th>Behengitra</th> <th>Ampasimena</th> <th>Asahamena</th> <th>Sahamilahy</th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-1 モデル区画運営</td> <td>'000 MGA</td> <td>9,820</td> <td>21,700</td> <td>40,060</td> <td>34,660</td> <td>106,240</td> </tr> <tr> <td>1-2 畑作技術巡回指導実施</td> <td>'000 MGA</td> <td>1,110</td> <td>6,660</td> <td>2,250</td> <td>7,740</td> <td>17,800</td> </tr> <tr> <td>2-1-1 地力増進技術講習実施</td> <td>'000 MGA</td> <td>1,980</td> <td>11,877</td> <td>4,013</td> <td>13,803</td> <td>32,100</td> </tr> <tr> <td>2-1-2 促成堆肥発酵促進資材配布</td> <td>'000 MGA</td> <td>2,128</td> <td>12,765</td> <td>4,313</td> <td>14,835</td> <td>34,040</td> </tr> <tr> <td>2-2 輪作体系技術指導実施</td> <td>'000 MGA</td> <td>1,110</td> <td>6,660</td> <td>2,250</td> <td>7,740</td> <td>17,800</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>'000 MGA</td> <td>6,327</td> <td>59,662</td> <td>12,825</td> <td>78,778</td> <td>207,980</td> </tr> </tbody> </table>							項目/流域	単位	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	合計	1-1 モデル区画運営	'000 MGA	9,820	21,700	40,060	34,660	106,240	1-2 畑作技術巡回指導実施	'000 MGA	1,110	6,660	2,250	7,740	17,800	2-1-1 地力増進技術講習実施	'000 MGA	1,980	11,877	4,013	13,803	32,100	2-1-2 促成堆肥発酵促進資材配布	'000 MGA	2,128	12,765	4,313	14,835	34,040	2-2 輪作体系技術指導実施	'000 MGA	1,110	6,660	2,250	7,740	17,800	合計	'000 MGA	6,327	59,662	12,825	78,778	207,980																					
項目/流域	単位	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	合計																																																																						
1-1 モデル区画運営	'000 MGA	9,820	21,700	40,060	34,660	106,240																																																																						
1-2 畑作技術巡回指導実施	'000 MGA	1,110	6,660	2,250	7,740	17,800																																																																						
2-1-1 地力増進技術講習実施	'000 MGA	1,980	11,877	4,013	13,803	32,100																																																																						
2-1-2 促成堆肥発酵促進資材配布	'000 MGA	2,128	12,765	4,313	14,835	34,040																																																																						
2-2 輪作体系技術指導実施	'000 MGA	1,110	6,660	2,250	7,740	17,800																																																																						
合計	'000 MGA	6,327	59,662	12,825	78,778	207,980																																																																						

収入源多様化活動

支援活動名	収入源多様化活動						
実施期間	2013年～2016年(実質3年間)						
ターゲットグループ	上流域事業実施対象地区19ヶ村の村落組合/集落組合員						
目的: 現金収入源創出による可処分所得の増加	アプローチ: 地場資源活用による収入源の多様化			期待される効果: 地域住民の収益向上			
<b>戦略</b> 1. 植林地のユーカリ・グレベリアや村落居住地周辺のアグロフォレストリーに植栽される花木を蜜源として利用する養蜂の普及 2. 中山間地の天然池・湧泉を利用する淡水養魚の導入 3. ユーカリ材を原料とする製炭技術の改良 4. 収入源多様化による製品の市場アクセスおよび運転資金の確保							
<b>活動</b> 1. 養蜂技術普及対策の推進 1-1 養蜂資材の整備 1-2 養蜂技術の指導 2. 淡水養魚導入対策の実施 2-1 養魚池適地選定・掘削の技術支援 2-2 養魚資材の整備 2-3 養魚技術の指導 3. 製炭改良技術導入対策の推進 3-1 モデル炭窯展示場の設置 3-2 展示炭窯を利用した製炭技術の指導 4. 市場アクセスおよび運転資金確保対策の実施 4-1 地場消費地市場での直売場所確保・販売活動および集荷業者との仲介への支援 4-2 農村金融機関(OTIV・CECAM)との仲立ち支援							
<b>事業量</b>							
	項目/流域	単位	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	合計
	計画対象村	個所	2	5	6	6	19
	計画対象集落	個所	9	20	37	32	98
	居住世帯	戸	811	934	2,015	1,992	5,752
	受益人口	人	5,500	6,700	10,200	10,000	32,400
	1-1 養蜂資材整備	組	180	400	740	640	1,960
	1-2 養蜂技術指導	回	36	80	148	128	392
	2-1 養魚池適地選定調査	地区	9	20	37	32	98
	2-2 掘削技術支援	回	-	-	-	-	14
	2-3 養魚資材整備	組	-	-	-	-	14
	2-4 養魚技術巡回指導	回	-	-	-	-	48
	3-1 モデル炭窯展示場設置	個所	2	5	6	6	19
	3-2 製炭技術講習会	回	4	10	12	12	38
	4-1 市場アクセス確保支援	回	4	10	12	12	38
	4-2 運転資金確保支援	回	4	10	12	12	38

事業費総括							
項目/流域	単位	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	合計	
1-1	養蜂資材整備	'000 MGA	9,000	20,000	37,000	32,000	98,000
1-2	養蜂技術指導	'000 MGA	3,960	8,800	16,280	14,080	43,120
2-1	養魚池適地選定調査	'000 MGA	-	-	-	-	158
2-2	掘削技術支援	'000 MGA	-	-	-	-	2,100
2-3	養魚資材整備	'000 MGA	-	-	-	-	53,172
2-4	養魚技術巡回指導	'000 MGA	-	-	-	-	35,520
3-1	モデル炭窯展示場設置	'000 MGA	800	2,000	2,400	2,400	7,600
3-2	製炭技術指導	'000 MGA	3,160	7,900	9,480	9,480	30,020
4-1	市場アクセス確保支援	'000 MGA	1,840	4,600	5,520	5,520	17,480
4-2	運転資金確保支援	'000 MGA	1,400	3,500	4,200	4,200	13,300
合計		'000 MGA	7,200	26,800	21,600	35,680	300,470

ジェンダー・社会的弱者配慮活動

支援活動名	ジェンダー・社会的弱者配慮活動					
実施期間	2012年、2015～2016年（実質2年）					
ターゲットグループ	上流域事業実施対象地区19ヶ村の村落組合/集落組合員					
目的： ジェンダー・社会的弱者の生活水準ならびに社会的地位の向上	アプローチ： 男女それぞれに適したアグロフォレストリー産出物加工による、貧困世帯の収入源創出および改良かまど余熱利用煮沸水常備による乳幼児の感染症罹患率削減			期待される効果： 生計および社会参加の機会の少ない女性や貧困層の、社会活動への参加時間の増加と乳幼児死亡率低減		
<b>戦略</b> 1. 村落居住地周辺のアグロフォレストリーに植栽されるジャトロファの種子販売・加工およびアグロフォレストリー・ラバカ扇状地に植栽される果樹の果実加工の推進 2. 改良かまどの普及と余熱利用煮沸水の常用による家庭内保健衛生環境の改善						
<b>活動</b> 1. 果実及びジャトロファ種子加工対策の実施 1-1 果実加工簡易施設整備および果実加工技術指導の実施 1-2 ジャトロファ種子乾燥施設・手動搾油器整備および灯油・石鹼加工技術指導の実施 2. 改良かまど普及・保健衛生配慮醸成対策の実施 2-1 改良かまど鍋受け用金属材料支給および改良かまど作成技術指導の実施 2-2 煮沸水飲用を核とした保健衛生改善指導の実施						
<b>事業量</b>						
項目/流域	単位	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	合計
計画対象村	個所	2	5	6	6	19
計画対象集落	個所	9	20	37	32	98
居住世帯	戸	811	934	2,015	1,992	5,752
受益人口	人	5,500	6,700	10,200	10,000	32,400
1-1 乾燥果実施設整備	組	9	20	37	32	98
1-2 ジャトロファ加工器具整備	組	9	20	37	32	98
2-1 環境保全啓蒙ワークショップ実施	回	9	20	37	32	98
2-2 改良かまど導入推進集会実施	回	9	20	37	32	98
2-3 改良かまど用金属材料配布	組	811	934	2,015	1,992	5,752
2-4 改良かまど製作巡回技術指導実施	回	9	20	37	32	98
<b>事業費総括</b>						
項目/流域	単位	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	合計
1-1 果実乾燥施設整備	'000 MGA	2,025	4,500	8,325	7,200	22,050
1-2 ジャトロファ加工器具整備	'000 MGA	2,655	5,900	10,915	9,440	28,910
2-1 環境保全啓蒙ワークショップ実施	'000 MGA	1,800	4,000	7,400	6,400	19,600
2-2 改良かまど導入推進集会実施	'000 MGA	1,800	4,000	7,400	6,400	19,600
2-3 改良かまど用金属材料配布	'000 MGA	4,055	4,670	10,075	9,960	28,760
2-4 改良かまど製作巡回技術指導実施	'000 MGA	1,350	3,000	5,550	4,800	14,700
合計	'000 MGA	9,005	21,570	30,425	37,000	133,620

## 森林・原野火災防止活動

支援活動名	森林・原野火災防止活動						
実施期間	2012年～2013年(2年間)						
ターゲットグループ	上流域事業実施対象地区19ヶ村の村落組合/集落組合員						
目的： 天然林・人工林の火災による劣化・枯死被害の軽減	アプローチ： 住民の防火意識醸成と住民活動を基盤とする防火体制の整備	期待される効果： 森林・原野の火災率の低減					
<b>戦略</b> 1. 森林・原野火災予防啓蒙活動による住民の防火意識醸成 2. 消火機材配備と実践的消火訓練による住民防火体制の機能強化 3. 防火帯の設置による天然林・新規植林地の保全							
<b>活動</b> 1. 火災予防啓蒙対策の実施 1-1 集落単位の火災予防啓蒙ワークショップの実施 1-2 火災予防啓蒙リーフレットの作成・配布 2. 防火体制整備対策の実施 2-1 村落組合連合下部組織として消防委員会の設置 2-2 村落組合に消火用携行機材の配置 2-3 供与機材を使用した訓練の実施および機材保守管理の指導 3. 防火帯設置対策の実施 3-1 防火帯設置計画策定の指導 3-2 防火帯設置の支援							
<b>事業量</b>							
	項目/流域	単位	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	合計
	計画規模	ha	37	222	75	258	592
	計画対象村	個所	2	5	6	6	19
	計画対象集落	個所	9	20	37	32	98
	居住世帯	戸	811	934	2,015	1,992	5,752
	受益人口	人	5,500	6,700	10,200	10,000	32,400
	1-1-1 火災予防啓蒙ワークショップ実施	回	5	10	19	16	49
	1-1-2 火災予防啓蒙リーフレット作成	枚	811	934	2,015	1,992	5,752
	2-1 消防委員会立ち上げ支援実施	回	5	10	19	16	49
	2-2 消火用携行機材配備・附帯施設設置	組	9	20	37	32	98
	2-3 消火訓練・機材保守指導実施	回	9	20	37	32	98
	3-1 防火帯設置計画策定支援	回	5	10	19	16	49
	3-2 防火帯設置支援	回	9	20	37	32	98
<b>事業費総括</b>							
	項目/流域	単位	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	合計
	1-1-1 火災予防啓蒙ワークショップ実施	'000 MGA	1,125	2,500	4,625	4,000	12,250
	1-1-2 火災予防啓蒙リーフレット作成	'000 MGA	406	467	1,008	996	2,876
	2-1 消防委員会立ち上げ支援実施	'000 MGA	675	1,500	2,775	2,400	7,350
	2-2 消火用携行機材配備・附帯施設設置	'000 MGA	43,200	96,000	177,600	153,600	470,400
	2-3 消火訓練・機材保守指導実施	'000 MGA	1,350	3,000	5,550	4,800	14,700
	3-1 防火帯設置計画策定支援	'000 MGA	675	1,500	2,775	2,400	7,350
	3-2 防火帯設置支援	'000 MGA	1,350	3,000	5,550	4,800	14,700
	合計	'000 MGA	47,250	105,467	194,250	168,996	529,626



## 稲作生産性向上活動

支援活動名	稲作生産性向上活動			
実施期間	2014年～2016年(実質3年)			
ターゲットグループ	PC23地域内P1幹線用水路・北集水路灌漑地区の耕作農民			
目的： 水稲の収量増加	アプローチ： 水稲非感光性新品種および大規模灌漑栽培を前提とした水管理の普及	期待される効果： 生産者の収益向上		
<b>戦略</b> 1. 感光性晩生在来品種から非感光性中生新品種への転換 2. 稚苗疎植栽培・有機物投入による営農資材費の節減と稲作採算性の向上 3. 大規模灌漑栽培法の普及による有限な水資源の有効活用 4. 可搬式脱穀機の導入による収穫後処理の効率化と初品質の向上				
<b>活動</b> 1. 水稲新品種導入対策の推進 1-1 新品種転換年次計画策定の支援 1-2 新品種保証種子有料配布対策の実施 2. 低投入耕種法普及対策の実施 2-1 展示栽培圃の継続・増設 2-2 促成堆肥製造施設の整備 3. 大規模灌漑栽培法普及対策の実施 3-1 圃場レベル水管理技術研修の実施 4. 収穫後処理合理化対策の推進 4-1 無動力可搬式脱穀機の実用化推進				
<b>事業量</b>				
	項目	単位	数量	備考
	事業対象灌漑圃区数	Lot	28	三次用水路掛かりの圃区単位に水利組織を結成
	計画純灌漑面積	ha	4,455	
	新設水利組合数	組織	28	
	組合員概数	世帯	1,784	
	受益人口	人	9,800	
	1-1 新品種転換年次計画策定支援	組合	28	
	1-2 新品種保証種子有料配布対策実施	Lot	28	
	2-1 展示栽培圃の継続・増設	個所	4	
	2-2 促成堆肥製造施設整備	個所	4	
	3-1 大規模灌漑栽培法普及対策実施	Lot	28	
	4-1 収穫後処理合理化対策推進	Lot	28	
<b>事業費総括</b>				
	項目	単位	金額	単価・備考
	1-1 新品種転換年次計画策定支援	'000 MGA	5,600	1日1圃区を対象に実施
	1-2 新品種保証種子有料配布対策実施	'000 MGA	5,600	2圃区に展示圃を設置
	2-1 展示栽培圃の継続・増設	'000 MGA	5,000	
	2-2 促成堆肥製造施設整備	'000 MGA	16,000	
	3-1 大規模灌漑栽培法普及対策実施	'000 MGA	5,600	
	4-1 収穫後処理合理化対策推進	'000 MGA	5,600	
	合計	'000 MGA	43,400	

水利組合再編成・能力強化活動

支援活動名	水利組合再編成・能力強化活動			
実施期間	2010年～2011年および2013年～2016年(実質3.5年)			
ターゲットグループ	PC23 地域内 P1 幹線水路・北集水路灌漑地区の耕作農民			
目的： 水利施設の適切な運営・維持管 および均等水配分が出来る体制 の構築	アプローチ： 水管理および施設維持管理体制 の構築	期待される効果： 水利費徴収率の増加		
<b>戦略</b> 1. 既存水利組織を圃区単位の水利組合と P1 幹線水路・北集水路灌漑地区全体の水利組合連合に再編 2. 水利組合および連合による組織運営・灌漑排水施設維持管理能力の向上 3. 水利組合の活動多様化				
<b>活動</b> 1. 水利組織再編対策の実施 1-1 灌漑施設改修事業説明会開催と耕作者集会を通じた施設改修ニーズ把握・事業計画への反映 1-2 改修事業実施を前提にした既存水利組織再編と新水利組織設立への合意形成 1-3 新水利組織の定款作成・組合役員選出・法人登録の実施 1-4 水利組合連合会業務管理機能の強化 2. 水利組織の能力向上対策の実施 2-1 灌漑排水施設管理者の DRDR と維持管理分担に関する合意書締結 2-2 水利組織分担灌漑排水施設の維持管理計画の策定および水利費の設定 2-3 圃区内配水計画の策定・実行 2-4 水利組織運営に係る先進地区での研修の実施 2-5 灌漑排水施設の維持管理に係る技術講習の実施 3. 水利組合の活動多様化対策の推進 3-1 組織運営・水管理・施設機能に係るモニタリングとその結果のフィードバック 3-2 稲作生産性向上対策実施の担い手への機能拡大				
<b>事業量</b>				
	項目	単位	数量	備考
	事業対象灌漑圃区数	Lot	28	
	計画純灌漑面積	ha	4,455	
	新設水利組合数	組織	28	三次用水路掛りの圃区単位に水利組織を結成
	組合員概数	世帯	1,784	
	受益人口	人	9,800	
	1-1 灌漑施設改修事業説明会実施	回	56	
	1-2 ベースライン調査実施	圃区	28	
	1-3 水利組織再編成総会実施	回	28	
	1-4 新水利組織立ち上げ支援実施	日	252	支援所要延べ日数
	1-5 新水利組織業務管理法訓練実施	回	1	合同研修対象者：水利組合および連合会役員
	2-1 DRDRとの合意書作成支援実施	組	29	水利組合連合会を含む
	2-2 維持管理計画策定支援実施	組織	29	水利組合連合会を含む
	2-3-1 水配分計画策定支援実施	組織	28	2年間実施
	2-3-2 水配分計画実践支援実施	組織	28	各水利組合1雨期6回、2年間実施
	2-4 水管理先進地域での研修実施	回	3	各回50名(28水利組合および連合会役員)
	2-5 施設維持管理技術講習会実施	回	56	各水利組合の2年分実施回数
	3-1-1 モニタリングシステム構築支援実施	回	1	
	3-1-2 モニタリングシステム運用支援実施	回	56	各水利組合で2年継続実施
	3-2 水利組合活動機能多様化支援実施	Lot	28	

事業費				
項目	単位	金額	単価・備考	
1-1	灌漑施設改修事業説明会実施	'000 MGA	11,200	1日1圃区を対象に実施
1-2	ベースライン調査実施	'000 MGA	15,568	3名で1日1圃区を対象に実施
1-3	水利組織再編成総会実施	'000 MGA	5,600	1日1圃区を対象に実施
1-4	新水利組織立ち上げ支援実施	'000 MGA	30,240	
1-5	新水利組織業務管理法訓練実施	'000 MGA	2,620	研修参加者数150名(水利組合各5名、連合会10名)
2-1	DRDRとの合意書作成支援実施	'000 MGA	1,030	合意書締結は3日間で一括実施
2-2	維持管理計画策定支援実施	'000 MGA	5,220	1日1組織を対象に実施
2-3-1	水配分計画策定支援実施	'000 MGA	10,080	1日1組織を対象に実施
2-3-2	水配分計画実践支援実施	'000 MGA	188,832	1組織1回5名体制で対応
2-4	水管理先進地域での研修実施	'000 MGA	4,380	1回バス2台借り上げ
2-5	施設維持管理技術講習会実施	'000 MGA	25,760	1回延べ3日間実施
3-1-1	モニタリングシステム構築支援実施	'000 MGA	21,440	作業期間合計30日(現場14日、事務所16日)
3-1-2	モニタリングシステム運用支援実施	'000 MGA	11,640	作業期間1雨期合計42日間(現場28日、事務所14日)
3-2	水利組織活動機能多様化支援実施	'000 MGA	4,200	作業支援期間合計28日間
合計		'000 MGA	337,810	

## 改良かまど普及活動

支援活動名	改良かまど普及促進活動			
実施期間	2013年(実質1年)			
ターゲットグループ	PC23 地域内 P1 幹線水路・北集水路灌漑地区の再編水利組員			
目的： 薪炭購入用現金支出削減による 住民の生計向上と上流域薪炭林 伐採頻度削減による森林資源の 有効利用	アプローチ： 薪炭購入住民世帯への改良かま ど普及	期待される効果： 住民の収益向上と薪炭材用木材 の伐採量の減少		
<b>戦略</b> 1. 下流域住民に対する薪炭消費量削減を通じた環境保全貢献意識の醸成 2. 改良かまど普及による PC23 地域内 P1 灌漑地区通作農家の薪炭消費量削減の推進				
<b>活動</b> 1. 環境保全貢献意識の醸成対策の推進 1-1 設立された PC23 地域内 P1 幹線水路・北集水路灌漑地区の再編水利組員世帯を対象に、上下流域を一体化した環境保全啓蒙ワークショップの実施 2. 改良かまど普及対策の実施 2-1 改良かまど鍋受け用金属材料の一括調達・環境保全活動参加農家への提供 2-2 改良かまど作成技術講習会の実施 2-3 改良かまど設置に係る巡回指導の実施				
<b>事業量</b>				
	項目	単位	数量	備考
	事業対象灌漑圃区数	Lot	28	
	計画純灌漑面積	ha	4,455	
	新設水利組合数	組織	28	三次用水路掛かりの圃区単位に水利組織を結成
	組員概数	世帯	1,784	
	受益人口	人	1,784	家庭主婦
	1-1 環境保全啓蒙ワークショップ実施	回	28	
	2-1 改良かまど導入推進集会実施	回	28	
	2-2 改良かまど用金属材料配布	組	1,784	固定式レンガ製改良かまどに限定
	2-3 改良かまど製作巡回技術指導実施	回	178	1回当り10世帯実施
<b>事業費総括</b>				
	項目	単位	金額	備考
	1-1 環境保全啓蒙ワークショップ実施	'000 MGA	3,500	1日2組合を対象に実施
	2-1 改良かまど導入推進集会実施	'000 MGA	3,500	1日2組合を対象に実施
	2-2 改良かまど用金属材料配布	'000 MGA	8,920	
	2-3 改良かまど製作巡回技術指導実施	'000 MGA	26,700	
	合計	'000 MGA	42,620	

# **付属書 G**

**コンサルティング・サービスの  
委託事項**

## 付属書 G コンサルティング・サービスの委託事項

### 目次

	頁
1. 目的 .....	G-1
2. コンサルティング・サービスの業務スコープの構成 .....	G-1
3. 詳細な委託事項 .....	G-1
3.1 過去の調査の検討及び最終開発計画の作成 .....	G-1
3.1.1 過去の調査の検討 .....	G-1
3.1.2 最終開発計画の作成 .....	G-2
3.2 流域管理セクター事業 .....	G-2
3.2.1 詳細設計 .....	G-2
3.2.1.1 準備作業 .....	G-2
3.2.1.2 詳細設計及び植林・浸食防止工建設に必要な入札図書の作成 .....	G-2
3.2.1.3 支援コンポーネント .....	G-3
3.2.2 植林及び浸食防止対策施業監理 .....	G-7
3.2.2.1 住民参加型植林実施準備作業 .....	G-7
3.2.2.2 委託型サービス .....	G-7
3.2.2.3 支援型サービス .....	G-7
3.2.2.4 支援コンポーネント .....	G-7
3.3 灌漑セクター事業 .....	G-8
3.3.1 詳細設計 .....	G-8
3.3.1.1 追加調査の実施 .....	G-8
3.3.1.2 詳細設計及び灌漑排水施設工事に必要な入札図書の作成 .....	G-8
3.3.1.3 支援コンポーネント .....	G-10
3.3.2 施工監理 .....	G-11
3.3.2.1 委託型サービス .....	G-11
3.3.2.2 支援型サービス .....	G-12
3.3.2.3 支援コンポーネント .....	G-12
3.4 環境管理とモニタリング .....	G-12
3.4.1 詳細設計時 .....	G-12
3.4.2 施工監理時 .....	G-12
3.5 報告書作成 .....	G-13
3.5.1 詳細設計時 .....	G-13
3.5.2 施工監理時 .....	G-13
3.6 事業コンサルタントの構成 (案) .....	G-14

3.6.1	国際コンサルタント	G-14
3.6.2	現地コンサルタント	G-14
3.6.3	植林施業管理 NGOs	G-15
3.6.4	支援コンポーネントに対する NGOs	G-15
3.6.5	補助要員	G-16
3.6.6	要員計画（案）	G-16

## 付属書 G コンサルティング・サービスの委託事項

### 1 目的

コンサルティング・サービスの目的は、アロチャ湖南西部地域流域管理・灌漑事業（事業）の円滑かつ成功裡に実施するため、事業実施主体である BVPI-JICA 管理室に対して必要な技術、事業実施管理などに関する助言・支援サービスを行うものである。本事業は、マダガスカル国の首都アンタナナリボから北北東約 200 km 離れたアロチャ湖南西部地域に位置し、P1 灌漑地区（4,540 ha）の改修とその水源河川である、Asahamena 川、Sahamilahy 川、 Ampasimena 川および Behengitra 川（合計約 38,600 ha）の流域の植林・浸食防止対策を講じるものである。

### 2 コンサルティング・サービスの業務スコープの構成

コンサルティング・サービスの業務スコープの構成は、下表のように分類される。

表 G-2.1.1 コンサルティング・サービスの業務スコープの構成

パート 1:	過去の調査の検討および最終開発計画の作成	
パート 2:	流域管理セクター事業	
	ステージ 1:	詳細設計
		- 準備作業
		- 詳細設計および植林・浸食防止工建設に必要な入札図書の作成
		- 支援コンポーネント
	ステージ 2:	植林および浸食防止対策施業監理
		- 住民参加型植林実施準備作業
		- 委任型サービス
		- 支援方サービス
		- 支援コンポーネント
パート 3:	灌漑セクター事業	
	ステージ 1:	詳細設計
		- 追加調査の実施
		- 詳細設計および灌漑排水施設工事の入札図書の作成
		- 支援コンポーネント
	ステージ 2:	施工監理
		- 委任型サービス
		- 支援方サービス
		- 支援コンポーネント
パート 4:	環境管理とモニタリング	
パート 5:	報告書作成	
パート 6:	事業コンサルタント要員（案）	
パート 7:	要員計画表（案）	

### 3 詳細な委託事項

#### 3.1 過去の調査の検討および最終開発計画の作成

##### 3.1.1 過去の調査の検討

事業形成時の状況を深く知る得るため、事業コンサルタントは、過去の調査報告書を検



討する。特に、アロチャ湖南西部地域流域管理および農村開発計画調査最終報告書と SAPROF 報告書を念入りに検討する必要がある。また、事業コンサルタントは、水利施設改修の設計思想を検討・把握し、設計間の整合性を図る。

以上の検討結果および 1986 年に作成された水利施設の設計の検討結果に基づき、事業コンサルタントは、詳細設計に必要な路線測量、水文気象調査、土質調査、農業調査、環境調査の必要調査項目を決定し、かつその実施スケジュールを策定する。これらの結果を踏まえ、コンサルタント業務の詳細かつ効果的な作業プログラムを作成し、インセプション・レポートに織り込む。インセプション・レポートは、作業開始後 1 ヶ月以内に提出する。

### 3.1.2 最終開発計画の作成

検討結果の成果として、事業コンサルタントは事業に対する最終開発計画案を作成する。最終開発計画案には、基本方針、事業コンポーネント、実施・運営維持管理体制、実施計画、事業費、事業評価が含まれる。計画はまた、事業効果を高めるため、並行して行われている日本政府支援の技術協力プロジェクトとの連携策を具体的に述べること、および期待される成果も示すことが求められる。最終開発計画は、事業開始後 6 ヶ月以内に提出されなくてはならない。

## 3.2 流域管理セクター事業

### 3.2.1 詳細設計

#### 3.2.1.1 準備作業

事業コンサルタントは詳細設計の開始に先立ち、RFR 制度、土地法、国家土地改革プログラム、BVPI 事業、MEFT の森林政策やドナーが実施中の植生回復活動に関する最新の状況把握および支援コンポーネントとして行う土地利用区分画定作業に用いる航空写真・地形図複製からなる準備作業を行う。

#### 3.2.1.2 詳細設計および植林・浸食防止工建設に必要な入札図書の作成

##### (1) 設計基準と標準施業パターンの作成

事業コンサルタントは、詳細設計開始に先立ち、設計基準を作成する。設計基準には、植林・播種、劣化天然林再生、ラバカ浸食防止およびアグロフォレストリー促進の各活動の詳細設計に必要な樹種・草本種選定、苗畑設置、施業工程、植林密度、ラバカ簡易治山工事、植林検査および植林地維持管理に関する基準および標準施業パターンとそれらの設定過程や基本設計の作業過程が含まれる。

##### (2) 事業候補地の選定

事業コンサルタントは、支援コンポーネントで作成される事業対象地域全域の土地利用区分画定図に基づき、事業対象地域内のコミュンおよび村落指導者との協議を行い、事業対象候補地を選定する。事業コンサルタントは、事業対象候補地の位置・範囲を記入した村落別土地利用区分画定図を作成し、支援コンポーネントで行う村落住民に対する植林・浸食防止対策事業説明会に基礎資料として提供する。

## (3) 施業数量の算定、施業計画およびスケジュールの作成

村落住民説明会において確認された事業候補地選定および住民参加規模に基づいて、事業コンサルタントは、施業パターン別数量を概略算定する。施業計画は、住民参加とその管理指導を住民と協調して行える NGO の投入を前提に取りまとめられ、施業スケジュールは、気象状況や農事暦を考慮し、施業数量に基づいて作成される。

## (4) 事業費算定

事業コンサルタントは、施業数量と植林資材、人夫の単価を基礎とした一位代価に基づき、施業費を算出する。事業コンサルタントは、コンサルティングサービス費、支援事業費、管理費、維持管理費などを含めた事業費を算定する。かくして算定された事業費は、事業スケジュールに従い、外貨と内貨立てで年単位に分けて示される。

## (5) 入札図面の作成

入札図面は、施業パターン別詳細設計の結果を村落別に示した村落別土地利用区分画定図に基づいて作成される。入札図面は、植林資材数量、人夫数を算出するために施業方法やスケジュールおよび施業数量などの詳細を示すよう作成されなければならない。

## (6) 事前資格審査書と入札図書の作成

事業コンサルタントは、契約条件、共通および技術仕様、数量および入札図面から構成される事前資格審査書と入札図書を作成する。

## (7) 施業パターン別維持管理マニュアル(案)の作成

事業コンサルタントは、下記項目を含む施業パターン別維持管理マニュアル(案)を作成する。

- 植林・播種活動実施地区において、植林地および植被回復地の維持管理
- 劣化天然林再生活動実施地区において、保全対象林地の維持管理
- ラバカ浸食防止活動実施地区において、ラバカ扇状地に植栽した有用樹・草本類の維持管理
- アグロフォレストリー促進活動実施地区において、傾斜畑作地に植栽した有用樹・草本類の維持管理

## (8) コンサルタント業務完了報告書の作成

事業コンサルタントは、終了時にコンサルタント業務完了報告書を作成する。この報告書には、コンサルティング・サービス期間における、作業全体の進捗状況、各検討項目についての活動と実行、作成された報告書および文書、事業コンサルタント職員の動き、カウンターパートの動き、そのほか注目すべき活動や出来事などが記載される。

## (9) 設計報告書の作成

事業コンサルタントは、詳細設計の終了時に詳細設計、図面、施業量計算、施業費、施業スケジュールなどを記載した設計報告書を作成する。

## 3.2.1.3 支援コンポーネント

## (1) 行政・住民に対する支援・周知活動

事業コンサルタントは、行政・住民に対する支援・周知活動を構成する 植林事業実施

対象地特定対策の実施、植林技術の試行、村落組合設立・強化対策の実施の3項目に関し、JICAの食糧増産プログラム協力の枠組みの中で、以下の準備作業および詳細設計を行う。

事業コンサルタントは、事業対象地域内のコミュニティおよびアロチャ・マングル地方 DREFT との共同作業に使用する航空写真・地形図並びに必要な材料を準備する。

事業コンサルタントは、BVPI-JICA 管理室、アロチャ・マングル地方 DREFT および事業対象地域内のコミュニティと協議し、植林技術試行地区を選定する。事業コンサルタントは、植林・播種、劣化天然林再生、ラバカ浸食防止およびアグロフォレストリー促進の各活動の詳細設計で作成される設計基準と標準施業パターンに基づき、これら各活動に導入する植林技術の試行に係る実施計画、実施スケジュール、実施業務量、実施経費を作成する。この結果を BVPI-JICA 管理室および DREFT に説明し、承認を得る。

事業コンサルタントは、村落住民に対する植林・浸食防止対策事業説明会開催スケジュールを BVPI-JICA 管理室、アロチャ・マングル地方 DREFT および事業対象地域内のコミュニティと協議し、決定する。事業コンサルタントは、荒廃草地・灌木植生回復、残存天然林保全およびラバカ侵食防止の各計画の詳細設計で作成される村落別土地利用区分画定図を説明用基礎資料として準備する。事業コンサルタントは、植林・浸食防止対策事業説明会開催時に、支援計画コンポーネントの説明を行い、住民の要望を考慮した実施戦略を策定する。各支援計画村落組合組織化に必要な諸手続き実行および組合組織運営に関するマニュアル並びに組合運営能力の強化訓練プログラムを作成する。

## (2) 上流域水稻栽培法改善活動

事業コンサルタントは、上流域水稻栽培法改善活動を構成する 農業生産基盤改良対策の実施、灌漑施設維持管理体制整備対策の推進、水稻耕種法改善対策の実施、水稻収穫後処理法改善対策の導入、水田裏作普及対策の実施の5項目に関し、JICAの食糧増産プログラム協力の枠組みの中で以下の準備作業および詳細設計を行う。

事業コンサルタントは、詳細設計開始に先立ち、上流域に存在する小規模・簡易灌漑地区のインベントリー調査を行い、取水施設改修および排水条件改良ニーズを把握する。事業コンサルタントは、インベントリー調査結果に基づいて取水施設改修および排水条件改良に係る設計基準および標準図面を作成し、BVPI-JICA 管理室に説明、承認を得る。事業コンサルタントは、詳細図面、技術仕様および工事数量を含めた詳細設計を行い、これに基づいて工事数量算定、工事計画・スケジュールを作成し、工事費を積算する。事業コンサルタントは、詳細設計の結果および設計基準で定められた標準図面に基づく入札図面と契約条件、共通および技術仕様、数量および入札図面から構成される入札図書を作成する。事業コンサルタントは、入札図書を BVPI-JICA 管理室に説明、承認を得て入札を行い、選定される国内施工業者と業務再委託契約を締結する。事業コンサルタントは、農業生産基盤改良対策実施地区で組織される村落組合

連合水利委員会もしくは集落組合水利委員会を対象とする取水施設維持管理体制整備技術訓練プログラムを作成する。このプログラムには、改修取水施設の維持管理技術マニュアルが含まれる。

事業コンサルタントは、農業生産基盤改良対策実施地区を対象とする水稻耕種法改善プログラムを作成する。このプログラムは、地力増進技術の普及・指導、促成堆肥発酵資材の配布、コメ技プロの成果を生かした水稻保証種子の配布、水稻栽培技術の普及・指導に関する実施方法・スケジュールにより構成される。事業コンサルタントは、農業生産基盤改良対策実施地区を対象とする水稻収穫後処理法改善プログラムを作成する。このプログラムには、モデル簡易脱穀器具の製作実演、脱穀実演簡易脱穀器具の製作材料の配布および製作講習会、簡易脱穀機具製作支援に関する実施方法・スケジュールが含まれる。

事業コンサルタントは、農業生産基盤改良対策実施地区を対象とする水田裏作普及プログラムを作成する。このプログラムは簡易排水改良工事終了後に実施されるマメ科優良種子配布に関する実施方法・スケジュールで構成される。

事業コンサルタントは、 から までの各プログラムを BVPI-JICA 管理室に説明、承認を得る。さらに事業コンサルタントは、BVPI-JICA 管理室との協議により、これらのプログラムを実施する能力のある専門 NGO を選定する。

### (3) 傾斜地畑作技術改善活動

事業コンサルタントは、傾斜地畑作技術改善活動を構成する 傾斜面畑地表土流亡対策の普及、 土壌肥沃度増進対策の実践の 2 項目に関し、JICA の食糧増産プログラム協力の枠組みの中で、以下の準備作業および詳細設計を行う。

事業コンサルタントは、事業対象地域の畑作地帯を対象とする傾斜面畑地表土流亡対策普及プログラムを作成する。このプログラムには、展示技術・展示圃設置場所選定、展示圃設計・運営、畑作技術巡回指導に関する実施方法・スケジュールが含まれる。

事業コンサルタントは、事業対象地域の畑作地帯を対象とする土壌肥沃度増進対策実践プログラムを作成する。このプログラムは、促成堆肥製造法技術移転講習会、促成堆肥発酵促進資材配布および輪作体系技術巡回指導に関する実施方法・スケジュールで構成される。

事業コンサルタントは、 および の各プログラムを BVPI-JICA 管理室に説明、承認を得る。さらに事業コンサルタントは、BVPI-JICA 管理室との協議により、これらのプログラムを実施する能力のある専門 NGO を選定する。

### (4) 収入源多様化活動

事業コンサルタントは、収入源多様化活動を構成する 養蜂技術普及対策の推進、 淡水養魚導入対策の実施、 製炭改良技術導入対策の推進、 市場アクセスおよび運転資金確保対策の実施の 4 項目に関し、JICA の食糧増産プログラム協力の枠組みの中で、以下の準備作業および詳細設計を行う。

事業コンサルタントは、養蜂導入意向集落を対象とする養蜂技術普及プログラムを作成する。プログラムは、養蜂委員会設立、蜂付き蜂箱配布および養蜂技

術指導に関する実施方法・スケジュールで構成される。

事業コンサルタントは、養魚導入意向集落を対象とする淡水養魚導入プログラムを作成する。プログラムには、養魚池適地選定調査、養魚池掘削技術支援、養魚資材整備および養魚技術巡回指導に関する実施方法・スケジュールが含まれる。

事業コンサルタントは、事業実施対象地区の各村を対象とする製炭改良技術導入プログラムを作成する。プログラムは、モデル改良型炭窯展示場設置および製炭技術講習会に関する実施方法・スケジュールで構成される。

事業コンサルタントは、事業実施対象地区の各村を対象とする市場アクセスおよび運転資金確保プログラムを作成する。プログラムには、市場アクセス確保支援研修会および運転資金確保研修会に関する実施方法・スケジュールが含まれる。

事業コンサルタントは、 から の各プログラムを BVPI-JICA 管理室に説明、承認を得る。さらに事業コンサルタントは、BVPI-JICA 管理室との協議により、これらのプログラムを実施する能力のある専門 NGO を選定する。

#### (5) ジェンダー・社会的弱者配慮活動

事業コンサルタントは、ジェンダー・社会的弱者配慮活動を構成する 果実およびジャトロファ種子加工対策の実施、 改良かまど普及・保健衛生配慮醸成対策の実施の 2 項目に関し、JICA の食糧増産プログラム協力の枠組みの中で、以下の準備作業を行う。

事業コンサルタントは、農産加工導入意向集落組合ジェンダー委員会を対象とする果実およびジャトロファ種子加工プログラムを作成する。プログラムは、乾燥果実・ジャトロファ加工施設整備・乾燥果実加工およびジャトロファ搾油・石けん生産講習会に関する実施方法・スケジュールで構成される。

事業コンサルタントは、改良かまど導入意向集落組合ジェンダー委員会を対象とする改良かまど普及・保健衛生配慮醸成プログラムを作成する。プログラムには、改良かまど用金属材料配布、改良かまど製作巡回技術指導、家庭内保健衛生啓蒙活動に関する実施方法・スケジュールが含まれる。

事業コンサルタントは、 および の各プログラムを BVPI-JICA 管理室に説明、承認を得る。さらに事業コンサルタントは、BVPI-JICA 管理室との協議により、これらのプログラムを実施する能力のある専門 NGO を選定する。

#### (6) 森林・原野火災防止活動

事業コンサルタントは、森林・原野火災防止活動を構成する 火災予防啓蒙対策の実施、 防火体制整備対策の実施、 防火帯設置対策の実施 3 項目に関し、以下の準備作業を行う。

事業コンサルタントは、事業対象地区の全ての集落組合を対象とする森林・原野火災防止プログラムを作成する。プログラムは、火災予防啓蒙リーフレット作成、火災予防啓蒙ワークショップ、消防委員会立ち上げ支援、消火用携行機材配布、消火訓練、消火用機材保守指導、防火帯設置計画策定、支援防火帯設置支援に関する実施方法・スケジュールで構成される。

事業コンサルタントは、このプログラムを BVPI-JICA 管理室に説明、承認を得る。さらに事業コンサルタントは、BVPI-JICA 管理室との協議により、これらのプログラムを実施する能力のある専門 NGO を選定する。

### 3.2.2 植林および浸食防対策施業監理

植林および浸食防止対策施行監理に対するコンサルティング・サービスは、住民参加型植林実施準備作業、委託型サービス (Task Concept) と支援型サービス (Assistance and Advice Concept) の 3 通りに分けられる。

#### 3.2.2.1 住民参加型植林実施準備作業

事業コンサルタントは、施業スケジュールに基づき、GPS 測量により当該年度の事業実施候補地区の範囲を画定する。

#### 3.2.2.2 委託型サービス

##### (1) 事前業務

事業コンサルタントは以下の業務を事前段階で実施する。

- 上記画定作業に基づき、必要に応じて事前評価書および入札図書の修整
- 上記画定作業に基づき、必要に応じて入札図面および技術仕様書の修整

##### (2) 工事監理

事業コンサルタントは、施業時に以下の業務を実施する。

- 仕様書と図面にしたいがい、パターン別施業の進捗、品質、コスト、安全につき監理する。
- 元設計、技術仕様書、図面の修整と施業数量の算出
- 業者からの支払い請求に対するチェックおよび承認
- 施業記録の適切な保管
- 各種関連報告書の作成

#### 3.2.2.3 支援型サービス (実施主体の BVPI-JICA 管理室に対する助言および支援)

- 入札招聘、入札書評価、契約締結の提言
- 業者の施業計画、スケジュールおよび施業図面の評価および承認
- 実施した作業の評価決定
- 契約書に基づいて業者からのクレーム処理
- 環境管理とモニタリングの実施

#### 3.2.2.4 支援コンポーネント

事業コンサルタントは、支援コンポーネント各計画を委託型サービスで実施する。各計画の実施方法に基づいて作成された業務実施計画書に基づき、事業コンサルタントは計画ごとに選定する専門 NGO と業務実施再委託契約を締結し、BVPI-JICA 管理室の承認を得る。事業コンサルタントは、各計画の業務委託期間中に、以下の業務を実施する。

- 業務実施計画書にしたいがい、各計画の進捗、品質、コスト、安全につき監理する。

- 業者からの支払い請求に対してのチェックおよび支払い、BVPI-JICA 管理室への報告
- 再委託業務実施記録の適切な保管
- 各種関連報告書の作成

### 3.3 灌漑セクター事業

#### 3.3.1 詳細設計

##### 3.3.1.1 追加調査の実施

###### (1) 地形測量

地形測量は、現地再委託で現地測量会社により実施される。実施すべき測量として：

- ベンチマークの設置
- Sahamilahy 川の既存頭首工の上下流 3km の河川横断測量
- Sahamilahy 頭首工、北集水路上の 3 ヶ所の沈砂池と放水工に対しての平板測量
- 幹線用水路 (23.5 km)、1 次用水路 (10.75 km)、2 次用水路 (40.46 km) および 幹線排水路 (31.85 km) の路線測量

事業コンサルタントは、現地測量会社が行うこれらの測量作業の監理を行う。測量作業に必要な契約書や仕様書は、事業コンサルタントにより作成される。

###### (2) 土質調査

用水路の盛土材、主要構造物の基礎、堆砂土の土性を把握するため、土質調査を再委託で現地コンサルティング会社により実施する。基礎調査は試掘坑もしくはオウガー・ボーリングにより実施される。主要構造物の地耐力の検討のためのデータを入手するため、簡易貫入試験をも必要に応じて実施する。さらにまた、沈砂池の設計のため、堆砂と浮遊土砂の粒度分析を実施する。以下に示すのは、現時点で想定する室内土質試験項目である。

- 比重試験と含水比試験
- 粒度分析、アッターベルグ限界と収縮限界
- 突き固め試験 乱さない試料による三軸圧縮試験
- 透水試験と圧密試験

###### (3) 既存施設の追加インベントリー調査

事業コンサルタントは、SAPROF 調査で実施された既存施設のインベントリー調査結果を参考に、P1 灌漑地区の既存施設の追加インベントリー調査を行う。

##### 3.3.1.2 詳細設計および灌漑排水施設工事に必要な入札図書の作成

###### (1) 設計基準と標準図面の作成

事業コンサルタントは、詳細設計開始に先立ち、設計基準を作成する。設計基準には、頭首工、沈砂池、用水路、排水路、農道および関連施設の詳細設計に必要な設計計算の過程や基本設計の作業過程が含まれる。また、設計基準作成では、アロチャ湖南西部地域流域管理および農村開発計画調査調査最終報告書と SAPROF 報告書の検討結果を考慮

する。さらに、隣接する P1 灌漑地区で無償資金協力事業が実施された場合、灌漑施設の整備水準の整合性をも考慮する。

#### (2) 事業施設の詳細設計

事業施設の改修に対し比較検討の後、事業コンサルタントは詳細図面、技術仕様、建設機械のリストおよび工事数量を含めた詳細設計に着手する。

#### (3) 工事数量の算定、工事計画およびスケジュールの作成

事業施設の詳細設計に基づいて、事業コンサルタントは、工事数量を算定する。工事計画とスケジュールは、水文・気象状況や建設資材、建設機械、人夫の入手可能性を考慮して、かつ工事数量に基づいて作成される。

#### (4) 工事費算定

事業コンサルタントは、工事数量と建設資材、人夫、建設機械の単価を基礎とした一位代価に基づき、工事費を算出する。事業コンサルタントは、コンサルタントサービス費、ゲート費、支援事業費、管理費、維持管理費などを含めた事業費を算定する。かくして算定された事業費は、事業スケジュールに従い、外貨と内貨立てで年単位に分けて示される。

#### (5) 入札図面の作成

入札図面は、詳細設計の結果および設計基準で定められた標準図面に基づいて作成される。入札図面は、建設機械台数、建設資材数量、人夫数を算出するために施工方法やスケジュールおよび工事数量などの詳細を示すよう作成されなければならない。

#### (6) 事前資格審査書と入札図書の作成

事業コンサルタントは、契約条件、共通および技術仕様、数量および入札図面から構成される事前資格審査書と入札図書を作成する。

#### (7) 水管理・運営維持管理マニュアル(案)の作成

事業コンサルタントは、下記項目を含む水管理・運営維持管理マニュアル(案)を作成する。

- 頭首工において、取水量の測水と管理、取水工まへの排砂および緊急時の運営維持管理
- 沈砂の除去に焦点を宛てた沈砂池の運営維持管理
- 灌漑用水路および排水路上の制御構造物の運営
- 灌漑用水路、排水路および農道の維持管理
- 水管理ための組織および人員配置
- 水配分計画表の作成

#### (8) コンサルタント業務完了報告書の作成

事業コンサルタントは、終了時にコンサルタント業務完了報告書を作成する。この報告書には、コンサルタント・サービス期間における、作業全体の進捗状況、各検討項目についての活動と実行、作成された報告書および文書、事業コンサルタント職員の動き、カウンターパートの動き、そのほか注目すべき活動や出来事などが記載されている。



### (9) 設計報告書の作成

事業コンサルタントは、詳細設計の終了時に詳細設計、図面、水理計算、構造計算、図面、工事費、工事スケジュールなどを記載した設計報告書を作成する。

#### 3.3.1.3 支援コンポーネント

##### (1) 稲作生産性向上活動

事業コンサルタントは、上流域水稻栽培法改善活動を構成する 水稻新品種導入計画対策の推進、 低投入耕種法普及対策の実施、 節水栽培法普及対策の実施、 収穫後処理合理化対策の推進の 4 項目に関し、JICA の食糧増産プログラム協力の枠組みの中で、以下の準備作業および詳細設計を行う。

事業コンサルタントは、事業対象地区の全ての水利組合を対象とする水稻新品種導入プログラムを作成する。プログラムは、各水利組合での新品種転換年次計画策定支援および新品種保証種子有料配布に関する実施方法・スケジュールで構成される。さらに、事業コンサルタントは、JICA 中央高地米生産性向上プロジェクトと協議し、同技術協力プロジェクトの展示栽培圃の継続もしくは増設を検討する。その結果を BVPI-JICA 管理室に説明、承認を得て、展示圃運営方法・スケジュールを水稻新品種導入プログラムに追加する。

事業コンサルタントは、事業対象地区の全ての水利組合を対象とする低投入耕種法普及プログラムを作成する。このプログラムには、促成堆肥製造施設整備に関する実施方法・スケジュールが含まれる。

事業コンサルタントは、事業対象地区の全ての水利組合を対象とする節水栽培法普及プログラムを作成する。プログラムは、改良移植法 (SRA) の普及促進に関する実施方法・スケジュールで構成される。

事業コンサルタントは、事業対象地区の全ての水利組合を対象とする収穫後処理合理化プログラムを作成する。このプログラムには、無動力式可搬型脱穀機と動力供給源のトラクターを組み合わせた脱穀法の実用化促進に関する実施方法・スケジュールが含まれる。

事業コンサルタントは、このプログラムを BVPI-JICA 管理室に説明、承認を得る。さらに事業コンサルタントは、BVPI-JICA 管理室との協議により、これらのプログラムを実施する能力のある専門 NGO を選定する。

##### (2) 水利組合再編成・能力強化活動

事業コンサルタントは、水利組合再編成・能力強化活動を構成する 水利組織再編対策の実施、 水利組織の能力向上対策の実施、 水利組合の活動多様化対策の推進の 3 項目に関し、JICA の食糧増産プログラム協力の枠組みの中で、以下の準備作業および詳細設計を行う。

事業コンサルタントは、事業対象地区の全ての水利組合を対象とする水利組織再編プログラムを作成する。プログラムは、灌漑施設改修事業説明会、各圃区におけるニーズ調査およびベースライン調査、事業実施に係る受益者合意形成、新水利組合および再編水利組合連合立ち上げ、新水利組合および再編水利組合

連合運営管理能力強化に関する実施方法・スケジュールで構成される。

事業コンサルタントは、事業対象地区の全ての水利組合を対象とする水利組織能力向上プログラムを作成する。プログラムには、灌漑施設管理に係る DRDR と水利組合間の合意書作成支援、灌漑施設維持管理計策定に係る水利組合支援、水配分計画策定支援、灌漑維持管理技術研修、水管理先進地域での研修に関する実施方法・スケジュールが含まれる。

事業コンサルタントは、事業対象地区水利組合の全ての水利組合を対象とする水利組合活動多様化プログラムを作成する。プログラムは、モニタリングシステム構築支援、水利組合による灌漑施設および運営支援、水利組合および水利組合連合の水稻新品種導入の受け皿および実施者機能拡大支援に関する実施方法・スケジュールが含まれる。

事業コンサルタントは、このプログラムを BVPI-JICA 管理室に説明、承認を得る。さらに事業コンサルタントは、BVPI-JICA 管理室との協議により、これらのプログラムを実施する能力のある専門 NGO を選定する。

### (3) 改良かまど普及活動

事業コンサルタントは、改良かまど普及亜 k 津堂を構成する 環境保全意識醸成対策の実施、改良かまど普及対策の実施の 2 項目に関し、JICA の食糧増産プログラム協力の枠組みの中で、以下の準備作業および詳細設計を行う。

事業コンサルタントは、事業対象地区の水利組合員世帯の家事担当者を対象とする環境保全意識醸成プログラムを作成する。プログラムは、環境保全啓蒙ワークショップに関する実施方法・スケジュールで構成される。

事業コンサルタントは、事業対象地区の水利組合員世帯の家事担当者を対象とする改良かまど普及プログラムを作成する。プログラムには、改良かまど導入推進集会、改良かまど製作用金属材料配布、改良かまど製作巡回指導に関する実施方法・スケジュールが含まれる。

## 3.3.2 施工監理

工事監理に対するコンサルティングサービスは、委託型サービス (Task Concept) と支援型サービス (Assistance and Advice Concept) の 2 通りに分けられる。

### 3.3.2.1 委託型サービス

#### (1) 事前業務

事業コンサルタントは以下の業務を事前段階で実施する。

- 必要に応じて、事前評価書および入札図書の修整
- 必要に応じて、入札図面および技術仕様書の修整

#### (2) 工事監理

事業コンサルタントは、工事時に以下の業務を実施する。

- 仕様書と図面にしたがって、工事の進捗、品質、製品、コスト、安全につき監理する。

- 元設計、技術仕様書、図面、関連技術計算の修整と工事数量の算出
- 業者からの支払い請求に対するチェックおよび承認
- 工事記録の適切な保管
- 各種関連報告書の作成

### 3.3.2.2 支援型サービス（実施主体の BVPI-JICA 管理室に助言および支援）

- 入札招聘、入札書評価、契約締結の提言
- 業者の施工計画、スケジュールおよび施工図面の評価および承認
- 実施した作業の評価決定
- 契約書に基づいて業者からのクレーム処理
- 環境管理とモニタリングの実施

### 3.3.2.3 支援コンポーネント

事業コンサルタントは、支援コンポーネント各計画を委託型サービスで実施する。各計画の実施方法に基づいて作成された業務実施計画書に基づき、事業コンサルタントは計画ごとに選定する専門 NGO と業務実施再委託契約を締結し、BVPI-JICA 管理室の承認を得る。事業コンサルタントは、各計画の業務委託期間中に、以下の業務を実施する。

- 業務実施計画書にしたがい、各計画の進捗、品質、コスト、安全につき監理する。
- 業者からの支払い請求に対するチェックおよび支払い、BVPI-JICA 管理室への報告
- 再委託業務実施記録の適切な保管
- 各種関連報告書の作成

## 3.4 環境管理とモニタリング

### 3.4.1 詳細設計時

#### (1) 環境管理とモニタリングプログラムの検討

EIA 実施時に作成した環境管理とモニタリングプログラムを検討し、必要に応じて更新する。

### 3.4.2 施工監理時

#### (1) 環境管理

##### (a) 環境許可付帯項目の履行支援

事業コンサルタントは、BVPI-JICA 管理室に国立環境局から出状された環境許可付帯項目の履行を助言・支援する。

#### (2) 環境モニタリング

##### (a) 再委託業者による雨期と乾期の河川流量調査の監理支援

事業コンサルタントは、事業による河川流量への影響につき、毎年雨期と乾期に流量モニタリングを行う再委託業者を管理する。モニタリングする場所は、Sahamilahy 川の中

流と Mahakary 排水路下流である。

(b) 再委託業者が実施する水質分析の監理支援

事業コンサルタントは、事業による水質の影響を調べるため、毎年 11 月と 2 月に水質分析を行う再委託業者を管理する。排出基準は、マダガスカル国の法令 "Degree 2003/464 Classification of surface water and the regulation of the draining of the liquid wastes, 21 December 1990" に従う。モニタリングの詳細は付属書 J に記載。

(c) 再委託業者による生態調査の監理支援

生態系に対する事業影響をモニタリングするため、生態調査（雨期と乾期）を一度実施する。事業コンサルタントはこの調査をする現地 NGO を管理する。詳細は付属書 J に記載。

(d) 半年に一度国立環境局へ提出する報告書の作成支援

マダガスカル国の環境政令によると、事業実施機関は国立環境局へモニタリング結果を定期的に報告しなければならない。事業コンサルタントは、半年に一度作成・提出するモニタリング報告書に関し、BVPI-JICA 管理室に助言・支援を供する。

### 3.5 報告書作成

#### 3.5.1 詳細設計時

事業コンサルタントは詳細設計時に以下の報告書を作成・提出する。

表 G-3.5.1 詳細設計時に提出する報告書

報告書	提出部数
インセプション・レポート	20 部
最終開発報告書	10 部
月間および四半期進捗報告書	10 部
設計基準	20 部
技術報告書（必要に応じて）	10 部
事前評価書	20 部
入札図書	20 部
O&M マニュアル（案）	10 部
コンサルタント業務完了報告書	10 部
設計報告書	10 部

#### 3.5.2 施工監理時

事業コンサルタントは施工監理時に以下の報告書を作成・提出する。

表 G-3.5.2 施工監理時に提出する報告書

報告書	提出部数
インセプション・レポート	20 部
月間および四半期進捗報告書	10 部
年次報告書	10 部
事前評価報告書	10 部
入札評価報告書	15 部
技術報告書（必要に応じて）	10 部
O&M マニュアル	10 部
コンサルタント業務完了報告書	10 部
事業完了報告書（施工図面を含む）	20 部

## 3.6 事業コンサルタントの構成(案)

事業実施に必要な事業コンサルタント要員は、国際コンサルタントで 186 人・月と現地コンサルタントで 360 人・月となる。各内訳を以下に示す。さらに、植林施業管理と支援コンポーネントに従事する NGOs もここに含まれる。必要な NGOs の人・月は、それぞれ 1,454 人・月と 340 人・月と算定される。以上の要員の内訳は下記のとおり。

## 3.6.1 国際コンサルタント

コンサルティング業務を円滑に進める上で必要な国際コンサルタントは以下のとおり。

表 G-3.6.1 国際コンサルタントの内訳

分野	経験年数	M/M
<b>(1) 共通</b>		
総括	18 年	27
財務管理	10 年	2
モニタリング・評価	8 年	3
小計		32
<b>(2) 流域管理セクター事業</b>		
<b>(a) 詳細設計</b>		
参加型植林計画	15 年	16
森林管理計画	15 年	4
小計		20
<b>(b) 施工監理</b>		
参加型植林・森林管理施工監理	15 年	38
<b>(c) 支援コンポーネント</b>		
組織/人材育成	10 年	9
農業	12 年	8
小計		17
<b>(3) 灌漑セクター事業</b>		
<b>(a) 詳細設計</b>		
灌漑計画/施設設計(A)	12 年	11
施設設計(B)	10 年	11
水門設計	8 年	1
施工計画/積算	8 年	3
入札図書作成	8 年	4
水管理/運営維持管理	10 年	2
小計		33
<b>(b) 施工監理</b>		
施工監理	15 年	19
品質管理/土質	10 年	2
水門施工監理	8 年	2
小計		23
<b>(c) 支援コンポーネント</b>		
農業	12 年	6
組織/人材育成	10 年	10
水管理/運営維持管理	10 年	4
小計		20
<b>(4) 環境セクター事業</b>		
環境管理とモニタリング	8 年	4
合計		186

## 3.6.2 現地コンサルタント

上述の国際コンサルタントに加え、以下の現地コンサルタントも必要である。

表 G-3.6.2 現地コンサルタントの内訳

分野	経験年数	人・月
<b>(1) 共通</b>		
財務管理	10 years	8
<b>(2) 流域管理セクター事業</b>		
<b>(a) 詳細設計</b>		
参加型植林計画	8 years	8
施業計画/積算	5 years	2
小計		10
<b>(b) 施業監理</b>		
参加型植林施業監理	5 years	52
天然林保全施業管理	5 years	24
ラバカ浸食防止対策施行監理	5 years	32
小計		108
<b>(c) 支援コンポーネント</b>		
営農	8 years	26
農産物加工流通	8 years	18
ジェンダー	8 years	12
組織	8 years	7
人材育成	8 years	7
土地改革	8 years	16
小計		86
<b>(3) 灌漑セクター事業</b>		
<b>(a) 詳細設計</b>		
灌漑計画	10 years	3
施設設計 (A)	5 years	11
施設設計(B)	5 years	11
水文	5 years	3
土質	5 years	2
水門設計	5 years	3
施工計画/積算	5 years	3
入札図書作成	5 years	2
水管理/運営維持管理	5 years	2
小計		40
<b>(b) 施工監理</b>		
施工監理 (A)	8 years	19
施工監理 (B)	8 years	19
品質管理/土質	5 years	3
水門施工監理	5 years	3
小計		44
<b>(c) 支援コンポーネント</b>		
営農	8 years	12
人材育成	8 years	26
ジェンダー	8 years	5
水管理/運営維持管理	5 years	8
小計		51
<b>(4) 環境セクター事業</b>		
環境管理とモニタリング	8 years	13
合計		360

## 3.6.3 植林施業管理 NGOs

参加型植林施業管理に必要な NGOs の人・月は、1,454 人・月である。

## 3.6.4 支援コンポーネントに対する NGOs

それぞれの支援コンポーネントに必要な NGOs の人・月の内訳は、以下のとおり。

表 G-3.6.3 支援コンポーネントに必要な NGO の人・月  
支援コンポーネント

支援コンポーネント	人・月
(1) 流域管理セクター事業	
(a) 行政・住民に対する啓蒙・支援計画	38
(b) 水稲栽培法改善計画	126
(c) 傾斜地畑作技術改善計画	55
(d) 収入多様化計画	38
(e) ジェンダー・社会的弱者配慮計画	12
(f) 森林・原野火災防止計画	11
(2) 灌漑セクター	
(a) 稲作生産向上計画	1
(b) 水利組合再編成・能力強化計画	52
(c) 改良かまど普及計画	7
合計	340

## 3.6.5 補助要員

本事業で雇用予定の補助要員の人・月は、611 人・月で、その内訳は下表のとおり。

表 G-3.6.4 補助要員の人・月の内訳

補助要員の役職	人・月
(1) 事務管理	73
(2) 秘書	73
(3) 会計	73
(4) コンピューター・オペレーター	136
(5) ドライバー	183
(6) 事務員	73
合計	611

## 3.6.6 要員計画(案)

事業コンサルタントの活動期間は、2010 年から 2016 年の 7 年間である。事業実施スケジュールに基づいた、要員計画(案)を図 G-3.6.1 と図 G-3.6.2 に示す。

図 G-3.6.1. 国際コンサルタントの要員計画表

活動項目	西暦		2009			2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			M/M
	プロジェクト年度		1年度			2年度			3年度			4年度			5年度			6年度			7年度			8年度			
	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12			
1.L/A																											
2.コンサルタント選定																											
総括																											
財務管理																											
モニタリング・評価																											
詳細設計																											
兼冊 - 参加型植林計画																											
兼冊 - 森林管理計画																											
兼冊 - 施業監理																											
兼冊 - 参加型植林・森林管理施業監理																											
兼冊 - 支援コンポーネント																											
兼冊 - 組織 / 人材育成																											
兼冊 - 農業																											
詳細設計																											
兼冊 - 灌漑計画 / 施設設計(A)																											
兼冊 - 施設設計(B)																											
兼冊 - 水門設計																											
兼冊 - 施工計画 / 積算																											
兼冊 - 入札図書作成																											
兼冊 - 水管理 / 運営維持管理																											
兼冊 - 施工監理																											
兼冊 - 施工監理																											
兼冊 - 品質管理 / 土質																											
兼冊 - 水門施工監理																											
兼冊 - 支援コンポーネント																											
兼冊 - 農業																											
兼冊 - 組織 / 人材育成																											
兼冊 - 水管理 / 運営維持管理																											
兼冊 - 環境管理・モニタリング																											
国際コンサルタント計																									186		



図 G-3-6.2 現地コンサルタント及び補助要員の要員計画表

活動項目	2009年		2010年		2011年		2012年		2013年		2014年		2015年		2016年	
	1年度		2年度		3年度		4年度		5年度		6年度		7年度		8年度	
	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12
共通																
財務管理																
詳細設計																
参加型植林計画																
森林管理計画																
施業監視																
参加型植林施業監視																
天然林保全施業監視																
ラハカ炭質防止対策監視																
支援コンポーネント																
営農																
農産物加工流通																
ジェンダー																
組織																
人材育成																
土地改革																
詳細設計																
灌漑計画																
施設設計(A)																
施設設計(B)																
水文																
土質																
水門設計																
施工計画/積算																
入札図書作成																
水管理/運営維持管理																
施工監視																
施工監視(A)																
施工監視(B)																
品質管理/土質																
水門施工監視																
支援コンポーネント																
営農																
人材育成																
ジェンダー																
水管理/運営維持管理																
環境管理・モニタリング																
現地コンサルタント計																
事務管理者																
会計																
秘書																
コンピューターオペレーター																
ドライバー																
事務員																
補助要員計																

**付属書 H**  
**事業費算定**

## 付属書 H 事業費算定

## 目次

1.	積算条件.....	H-1
2.	総事業費.....	H-2
3.	事業費内訳表.....	H-3
3.1	植林・浸食防止コンポーネント内訳表.....	H-3
3.2	灌漑施設改修コンポーネント内訳表.....	H-5
3.3	事業準備作業費用内訳表.....	H-7
3.4	コンサルティング・サービス費用内訳表.....	H-8
4.	年間事業費計画表.....	H-9
5.	資金計画表.....	H-10

## 付属書 H 事業費算定

### 1. 積算条件

事業費は以下の条件を前提として積算した。

- a) 事業費は、原則、2008年12月時点のMGAの基本価格、もしくは関連する2008年度の公定・固定価格が基準である。
- b) 換金レートは以下を適用した。  
1 USドル=97円(2008年12月)  
1 USドル=1609 MGA(2008年8年)  
1 MGA=0.0602円(上記より算出)
- c) 物価上昇予備費として、以下を仮定した。また、基準年月を2009年1月とした。  
内貨物価上昇率 11.0%  
外貨物価上昇率 2.6%
- d) 物理的予備費用は基礎事業費に物価上昇予備費を加えた合計の5%とする。
- e) 事務費として全体事業費(物価上昇予備費、物理的予備費を含む)の3%を計上する。
- f) 内貨で購入する全ての消費財、サービスと物資に対する付加価値税を20%考慮した。

## 2. 総事業費

費目	外貨	内貨	合計	
	(百万円)	(百万MGA)	(百万円)	MGA換算 (百万MGA)
1. 基礎事業費	0.0	42,517.9	2,559.6	42,517.9
1.1 植林・浸食防止コンポーネント	0.0	11,346.0	683.0	11,346.0
(1) 植林・播種活動	0.0	6,992.3	420.9	6,992.3
(2) 劣化天然林再生活動	0.0	3,543.4	213.3	3,543.4
(3) ラバカ浸食防止活動	0.0	205.2	12.4	205.2
(4) アグロフォレストリー促進活動	0.0	605.1	36.4	605.1
1.2 灌漑施設改修コンポーネント	0.0	29,833.8	1,796.0	29,833.8
(1) 灌漑施設改修活動	0.0	21,433.8	1,290.3	21,433.8
(2) 排水施設改修活動	0.0	1,709.6	102.9	1,709.6
(3) 農道改修活動	0.0	6,690.5	402.8	6,690.5
1.3 事業準備作業	0.0	1,338.0	80.5	1,338.0
2. 物価上昇予備費用	0.0	23,798.3	1,432.7	23,798.3
3. 物理的予備費用	0.0	3,315.8	199.6	3,315.8
4. コンサルティング・サービス	717.2	27,044.1	2,345.3	38,958.5
4.1 国際・現地コンサルタント費用	717.2	8,828.3	1,248.7	20,742.5
(1) 基礎費用	625.4	5,551.3	959.6	15,940.2
(2) 物価上昇予備費	57.6	2,856.6	229.6	3,814.0
(3) 物理的予備費	34.2	420.4	59.5	988.4
4.2 各種業務委託費（植林作業指等・支援活動・測量・環境モニタリング）	0.0	18,215.8	1,096.6	18,215.8
(1) 基礎費用	0.0	11,234.3	676.3	11,234.3
(2) 物価上昇予備費	0.0	6,114.1	368.1	6,114.1
(3) 物理的予備費	0.0	867.4	52.2	867.4
5. 事務費	0.0	3,257.7	196.1	3,257.7
6. 税金	0.0	19,335.2	1,164.0	19,335.2
合計（総事業費）	717.2	119,269.0	7,897.3	131,184.4



## (2) 植林・浸食防止コンポーネント明細表

## 植林・播種活動費

項目	数量	単位	単価		金額		合計 (円)
			外貨(円)	内貨(MGA)	外貨(円)	内貨(MGA)	
1. 荒廃草地・灌木地対象植林							
1) 苗畑設置	337	ヶ所	0	7,526,667	0	2,536,486,667	152,696,497
2) 育苗	33,877,500	本	0	21.74	0	736,547,666	44,340,170
3) 地拵え(植え穴掘り)	33,877,500	穴	0	60.00	0	2,032,650,000	122,365,530
4) 肥料代	33,877,500	本分	0	3.18	0	107,843,375	6,492,171
小計					0	5,413,527,708	325,894,368
2. 荒廃草地・灌木地対象播種費							
1) 播種用種子代	66,266	kg	0	6,000	0	397,600,000	23,935,520
2) 種子運搬	66,266	kg	0	412	0	27,321,747	1,644,769
3) 播種	4,970	ha	0	15,000	0	74,550,000	4,487,910
小計					0	499,471,747	30,068,199
3. 域外労働者雇用・村落組合/集落組合委託							
1) 各セクター域外労働者雇用	176,666	人	0	5,000	0	883,330,000	53,176,466
2) 村落組合/集落組合委託	98	組合	0	2,000,000	0	196,000,000	11,799,200
小計					0	1,079,330,000	64,975,666
植林・播種活動費 合計					0	6,992,329,455	420,938,233

## II. 劣化天然林再生活動費

項目	数量	単位	単価		金額		合計 (円)
			外貨(円)	内貨(MGA)	外貨(円)	内貨(MGA)	
1. 劣化天然林再生活動							
1) 地拵え(刈り払い)	490	Ha	0	19,800	0	9,702,000	584,060
2) 地拵え(植え穴掘り)	592,900	穴	0	60.00	0	35,574,000	2,141,555
3) 施肥	1,778,700	本分	0	0.83	0	1,482,250	89,231
4) 肥料代	1,778,700	本分	0	3.18	0	5,662,314	340,871
5) 苗木購入	1,778,700	本	0	1,650	0	2,934,855,000	176,678,271
6) 苗木運搬	1,778,700	本分	0	296	0	526,480,378	31,694,119
7) 苗木仮植場所設置	56	ヶ所	0	7,071	0	396,000	23,839
8) 植え付け	1,778,700	本	0	15.00	0	26,680,500	1,606,166
9) 看板	51	枚	0	50,000	0	2,550,000	153,510
劣化天然林再生活動費 合計					0	3,543,382,442	213,311,622

## ラバカ浸食防止活動費

項目	数量	単位	単価		金額		合計 (円)
			外貨(円)	内貨(MGA)	外貨(円)	内貨(MGA)	
1. ラバカ浸食防止施策							
1) ラバカ用植林苗畑設置	104	ヶ所	0	150,000	0	15,600,000	939,120
2) 育苗	208,000	本分	0	22.77	0	4,735,467	285,075
3) 地拵え(植え穴掘り)	208,000	本分	0	60.00	0	12,480,000	751,296
4) 肥料代	208,000	本分	0	3.18	0	662,133	39,860
5) 播種用種子代	3,250	kg	0	6,006	0	19,520,000	1,175,104
6) 簡易治山工事材料費	244	ヶ所	0	602,500	0	147,010,000	8,850,002
7) 看板	104	枚	0	50,000	0	5,200,000	313,040
ラバカ浸食防止活動費 合計					0	205,207,600	12,353,497

## IV. アグロフォレストリー促進活動費

項目	数量	単位	単価		金額		合計 (円)
			外貨(円)	内貨(MGA)	外貨(円)	内貨(MGA)	
1. アグロフォレストリー促進活動費							
1) 苗木購入	654,640	本	0	450	0	294,588,000	17,734,198
2) 苗木運搬	654,640	本	0	269	0	176,152,713	10,604,393
3) 肥料代	654,640	本分	0	3.18	0	2,083,937	125,453
4) モデル区画整備	98	ヶ所	0	1,350,000	0	132,300,000	7,964,460
アグロフォレストリー促進活動費 合計					0	605,124,650	28,464,044





## (2) 灌漑施設改修コンポーネント明細表

## I. 灌漑施設改修活動

項目	数量	単位	優先度	単価		金額		合計 (円)
				外貨(円)	内貨(MGA)	外貨(円)	内貨(MGA)	
1. Sahamilahy頭首工の改修								
1) 土砂吐・取水施設改修	1	箇所	A	0	471,766,400	0	471,766,400	28,400,337
2) 既存沈砂池の改修	1	箇所	A	0	929,606,400	0	929,606,400	55,962,305
3) 頭首工下流部右岸堤防強化	1	箇所	A	0	57,162,000	0	57,162,000	3,441,152
小計						0	1,458,534,800	87,803,795
2. 灌漑用水路の改修								
2.1 P1幹線用水路の改修								
1) P1幹線用水路浚渫、堤防強化	23.5	km	A	0	328,148,936	0	7,711,500,000	464,232,300
2) 1次用水路(C1.0,C1.1,C1.2,C1.3)への分木工改	4	基	A	0	110,967,275	0	443,869,100	26,720,920
3) 水位調整施設、水路末端施設改修	5	基	A	0	145,527,720	0	727,638,600	43,803,844
4) 2次用水路への分木工改修	13	基	A	0	37,993,085	0	493,910,100	29,733,388
2.2 1次用水路の改修(C1.0、C1.1、C1.2、C1.3、C1.4)								
1) 1次用水路の改修	10.75	km	A	0	62,176,744	0	668,400,000	40,237,680
2) 分木工改修	9	基	A	0	90,579,678	0	815,217,100	49,076,069
2.3 2次用水路の改修								
1) 2次用水路の改修、新設	23.3	km	A	0	64,425,000	0	1,501,102,500	90,366,371
2) 2次用水路の分木工の改修、新設	52	基	A	0	6,778,200	0	352,466,400	21,218,477
小計						0	12,714,103,800	765,389,049
3. 北集水路の改修								
3.1 北集水路の改修								
1) 北集水路浚渫	7.6	km	A	0	222,368,421	0	1,690,000,000	101,738,000
2) 北集水路堤防強化	11.4	km	A	0	269,122,807	0	3,068,000,000	184,693,600
3) 北集水路上の分木工の改修	2	箇所	A	0	9,815,000	0	19,630,000	1,181,726
3.2 Andranorimihotra取水施設の改修								
1) 取水施設、土砂吐施設の改修	1	箇所	A	0	244,153,440	0	244,153,440	14,698,037
2) 沈砂池の新設	1	箇所	A	0	667,589,000	0	667,589,000	40,188,858
3.3 Ambodifarihy頭首工の改修								
1) 取水ゲート、土砂吐ゲートの交換	1	箇所	A	0	49,379,600	0	49,379,600	2,972,652
3.4 Amparamanina頭首工の改修								
1) 土砂吐、取水ゲートの改修	1	箇所	A	0	48,753,000	0	48,753,000	2,934,931
2) 沈砂池の改修(Amparamanina)	1	箇所	A	0	382,943,760	0	382,943,760	23,053,214
3) 北集水路横断工の建設	1	箇所	B	0	555,140,000	0	555,140,000	33,419,428
4) Amparamanina頭首工下流部落差工の改修	1	箇所	A	0	476,399,160	0	476,399,160	28,679,229
小計						0	7,201,987,960	433,559,675
4. 水利組合連合事務所の建設								
1) 水利組合連合事務所建設	1	箇所	A	0	45,438,000	0	45,438,000	2,735,368
2) Sahamilahy頭首工管理棟	1	箇所	B	0	13,690,000	0	13,690,000	824,138
小計						0	59,128,000	3,559,506
灌漑施設改修活動合計						0	21,433,754,560	1,290,312,025

## II. 排水施設改修活動

項目	数量	単位	優先度	単価		金額		合計 (円)
				外貨(円)	内貨(MGA)	外貨(円)	内貨(MGA)	
1. 1次排水路の改修(D2,D3,D4、北部排水路)								
1) 1次排水路改修	3.2	km	A	0	257,812,500	0	825,000,000	49,665,000
小計						0	825,000,000	49,665,000
2. 2次排水路の改修								
1) 2次排水路の改修	6.0	km	B	0	112,500,000	0	675,000,000	40,635,000
2) 既存排水再利用施設の改修	16	基	A	0	13,098,500	0	209,576,000	12,616,475
小計						0	884,576,000	53,251,475
排水施設改修活動 合計						0	1,709,576,000	102,916,475

## III. 農道改修活動

項目	数量	単位	優先度	単価		金額		合計 (円)
				外貨(円)	内貨(MGA)	外貨(円)	内貨(MGA)	
1. 農道1(R1)の改修	18.95	km	A	0	107,608,971	0	2,039,190,000	122,759,238
2. 農道2(R2)の改修	51.95	km	A	0	40,425,000	0	2,100,078,750	126,424,741
3. 農道3(R2)の改修	51.57	km	B	0	34,650,000	0	1,786,900,500	107,571,410
4. 水路横断工の新設	8	箇所	B	0	95,540,880	0	764,327,040	46,012,488
農道改修活動 合計						0	6,690,496,290	402,767,877

備考:A 優先度が高い改修、B 優先度が中程度の改修

### 3.3 事業準備作業費用内訳表

項目	単位	数量	単価		金額		総額 (千円)
			外貨 (円)	内貨 (MGA)	外貨 (千円)	内貨 ( '000MGA)	
<b>1.航空測量、オルソフォト・マッピング</b>							
a 航空測量、オルソフォト・マッピング	L.S	1	0	700,000,000	0	700,000	42,140
<b>航空測量・オルソフォト・マッピング 計</b>					<b>0</b>	<b>700,000</b>	<b>42,140</b>
<b>2.事業管理事務所設営費</b>							
a 事業管理事務所建設費	m2	200	0	813,000	0	162,600	9,789
b 机・椅子	式	30	0	262,000	0	7,860	473
c 本棚	式	6	0	348,000	0	2,088	126
d 会議用机	式	2	0	270,000	0	540	33
e 会議用椅子	脚	20	0	109,000	0	2,180	131
f 黒板	式	2	0	420,000	0	840	51
g エアコン	台	6	0	1,799,000	0	10,794	650
h コンピューター	台	5	0	1,860,000	0	9,300	560
i プリンター(A4)	台	4	0	195,000	0	780	47
j コピーマシン	台	1	0	14,040,000	0	14,040	845
k 電話 + FAX	台	1	0	180,000	0	180	11
<b>事業管理事務所設営費 計</b>					<b>0</b>	<b>211,202</b>	<b>12,714</b>
<b>3.車両・機材調達費</b>							
a 4WDステーションワゴン	台	2		90,750,000	0	181,500	10,926
b 4WDピックアップトラック	台	4		44,550,000	0	178,200	10,728
c モーターサイクル	台	10		6,712,200	0	67,122	4,041
<b>車両・機材調達費</b>					<b>0</b>	<b>426,822</b>	<b>25,695</b>
<b>合計</b>					<b>0</b>	<b>1,338,024</b>	<b>80,549</b>

### 3.4 コンサルティング・サービス費用内訳表

項目	単位	数量	単価		金額		総額 (千円)
			外貨 (円)	内貨 (MGA)	外貨 (千円)	内貨 ('000MGA)	
<b>1. 国際・現地コンサルタント費用</b>							
1.1 コンサルタント報酬							
a 国際コンサルタント	M/M	186	2,500,000	0	465,000	0	465,000
b 現地コンサルタント	M/M	360	0	8,000,000	0	2,880,000	173,376
c サポートスタッフ	M/M	611	0	2,000,000	0	1,222,000	73,564
コンサルタント報酬 計					465,000	4,102,000	711,940
1.2 直接経費							
(1) 通信交通費							
a 国際航空運賃	回	60	1,000,000		60,000	0	60,000
b 日当/宿泊費(Pro-A)	M/M	186	540,000		100,440	0	100,440
c 日当/宿泊費(Pro-B)	M/M	360	0	1,728,000	0	622,080	37,449
d 車両借上費(4台)	台・月	48	0	6,000,000	0	288,000	17,338
e 車両維持管理費	台・月	183	0	1,000,000	0	183,000	11,017
f 国際通信費	月	73	0	200,000	0	14,600	879
g 国内通信費(携帯)	M/M	546	0	50,000	0	27,300	1,643
小計					160,440	1,134,980	228,766
(2) 事務所経費							
a 事務所借上費	M/M	12	0	3,600,000	0	43,200	2,601
事務所備品							
-コピー機1台							
-コンピューター6台	L.S	1	0	48,455,777	0	48,456	2,917
-レーザープリンター(A3)1台							
-電話1台							
-AutoCAD4本							
c 事務用品費	月	73	0	1,000,000	0	73,000	4,395
d レポート費	L.S.	1		80,000,000	0	80,000	4,816
小計					0	244,656	14,728
直接経費 計					160,440	1,379,636	243,494
1.3 植林対象地区特定作業経費							
	L.S.	1	0	69,690,000	0	69,690	4,195
<b>国際・現地コンサルタント費用 合計</b>					<b>625,440</b>	<b>5,551,326</b>	<b>959,630</b>
<b>2. 各種業務委託費(植林活動指導・支援活動・測量・環境モニタリング)</b>							
2.1 測量、地質調査							
a 地形測量・水路路線測量	L.S	1	0	152,000,000	0	152,000	9,150
b 土質調査	L.S	1	0	25,000,000	0	25,000	1,505
小計					0	177,000	10,655
2.2 植林・浸食防止コンポーネントの作業監理・技術指導にかかるNGO委託費							
a 植林作業監理・技術指導にかかるNGO委託費	L.S	1	0	6,491,692,000	0	6,491,692	390,800
2.3 支援コンポーネント実施にかかるNGO委託費(流域管理セクター事業)							
a 行政及び住民に対する支援・周知活動	L.S	1	0	359,907,000	0	359,907	21,666
b 上流域水稲栽培法改善活動	L.S	1	0	2,561,888,000	0	2,561,888	154,226
c 傾斜地畑作技術改善活動	L.S	1	0	207,980,000	0	207,980	12,520
d 収入源多様化活動	L.S	1	0	300,470,000	0	300,470	18,088
e ジェンダー・社会的弱者配慮活動	L.S	1	0	133,620,000	0	133,620	8,044
f 森林・原野火災防止活動	L.S	1	0	529,626,000	0	529,626	31,883
小計					0	4,093,491	246,428
2.4 支援コンポーネント実施にかかるNGO委託費(灌漑セクター事業)							
a 稲作生産性向上活動	L.S	1	0	43,400,000	0	43,400	2,613
b 水利組合再編成・能力強化活動	L.S	1	0	337,810,000	0	337,810	20,336
c 改良かまど普及活動	L.S	1	0	42,620,000	0	42,620	2,566
小計					0	423,830	25,515
2.5 環境モニタリングにかかるNGO委託費							
a 河川流量モニタリング	L.S	7	0	1,620,000	0	11,340	683
b 水質モニタリング	L.S	7	0	677,922	0	4,745	286
c 生態系モニタリング	L.S	1	0	32,189,000	0	32,189	1,938
小計					0	48,274	2,906
<b>委託業務費 合計</b>					<b>0</b>	<b>11,234,287</b>	<b>676,304</b>
<b>総計</b>					<b>625,440</b>	<b>16,785,613</b>	<b>1,635,934</b>

4. 年間事業費計画表

事業コンポーネント	合計			2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016		
	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計
	千円	000MGA	千円	千円	000MGA	千円	千円	000MGA	千円	千円	000MGA	千円	千円	000MGA	千円	千円	000MGA	千円	千円	000MGA	千円	千円	000MGA	千円
1. 基礎事業費	0	42,517,895	2,559,578	0	1,338,024	80,549	0	0	0	0	5,235,049	315,151	0	17,846,259	1,074,346	0	17,654,277	1,062,787	0	444,286	26,746	0	0	0
1.1 植林・浸食防止コンポーネント	0	11,346,044	683,033	0	0	0	0	0	0	0	5,235,049	315,151	0	3,025,302	182,124	0	2,641,407	159,013	0	444,286	26,746	0	0	0
(1)植林・播種活動	0	6,992,329	420,938	0	0	0	0	0	0	0	3,591,245	216,193	0	1,527,094	91,931	0	1,569,597	94,490	0	304,393	18,324	0	0	0
(2)劣化天然林再生活動	0	3,543,382	213,312	0	0	0	0	0	0	0	1,248,482	75,159	0	1,372,966	82,653	0	847,304	51,008	0	74,630	4,493	0	0	0
(3)ラバカ浸食防止活動	0	205,208	12,354	0	0	0	0	0	0	0	26,609	1,602	0	47,951	2,887	0	65,385	3,936	0	65,263	3,929	0	0	0
(4)アグロフォレストリー促進活動	0	605,125	36,429	0	0	0	0	0	0	0	368,713	22,197	0	77,291	4,653	0	159,121	9,579	0	0	0	0	0	0
1.2 灌漑施設改修コンポーネント	0	29,833,827	1,795,996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,820,957	892,222	0	15,012,870	903,774	0	0	0	0	0	0
(1)灌漑施設改修活動	0	21,433,755	1,290,312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,475,709	690,838	0	9,958,046	599,474	0	0	0	0	0	0
(2)排水施設改修活動	0	1,709,576	102,916	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,709,576	102,916	0	0	0	0	0	0
(3)農道改修活動	0	6,690,496	402,768	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,345,248	201,384	0	3,345,248	201,384	0	0	0	0	0	0
1.3 事業準備作業	0	1,338,024	80,549	0	1,338,024	80,549	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. 物価上昇予備費用	0	23,798,287	1,432,657	0	147,183	8,860	0	0	0	0	1,924,566	115,859	0	9,245,619	556,586	0	12,094,206	728,071	0	386,713	23,280	0	0	0
3. 物理的予備費用	0	3,315,809	199,612	0	74,260	4,470	0	0	0	0	357,981	21,550	0	1,354,594	81,547	0	1,487,424	89,543	0	41,550	2,501	0	0	0
4. コンサルティング・サービス	717,231	27,044,056	2,345,284	86,940	789,959	134,496	185,834	1,843,669	296,823	80,079	5,667,234	421,248	156,498	7,602,799	614,188	116,411	6,178,102	488,334	57,660	3,931,325	294,326	33,806	1,030,966	95,870
4.1 国際・現地コンサルタント費用	717,231	8,828,271	1,248,693	86,940	552,468	120,199	185,834	1,525,356	277,661	80,079	1,001,281	140,358	156,498	1,846,931	267,685	116,411	1,654,491	216,012	57,660	1,507,995	148,441	33,806	739,748	78,338
(1)コンサルタントサービス基礎費用	625,440	5,551,326	959,630	80,702	474,018	109,238	168,129	1,179,060	239,108	70,614	697,265	112,590	134,503	1,158,696	204,257	97,515	935,105	153,808	47,076	767,844	93,300	26,901	339,339	47,329
(2)物価上昇予備費	57,637	2,856,551	229,601	2,098	52,142	5,237	8,856	273,660	25,331	5,652	256,336	21,084	14,543	600,286	50,681	13,353	640,601	51,918	7,838	668,342	48,072	5,295	365,183	27,279
(3)物理的予備費	34,154	420,394	59,462	4,140	26,308	5,724	8,849	72,636	13,222	3,813	47,680	6,684	7,452	87,949	12,747	5,543	78,785	10,286	2,746	71,809	7,069	1,610	35,226	3,730
4.2 各種業務委託費（植林作業指導、支援活動、測量、環境モニタリング）	0	18,215,785	1,096,591	0	237,491	14,297	0	318,313	19,162	0	4,665,953	280,890	0	5,755,868	346,503	0	4,523,611	272,322	0	2,423,330	145,885	0	291,218	17,532
(1)委託費基礎費用	0	11,234,287	676,304	0	203,768	12,267	0	246,047	14,812	0	3,249,243	195,604	0	3,611,018	217,383	0	2,556,708	153,914	0	1,233,915	74,282	0	133,588	8,042
(2)物価上昇予備費	0	6,114,080	368,068	0	22,414	1,349	0	57,108	3,438	0	1,194,522	71,910	0	1,870,761	112,620	0	1,751,493	105,440	0	1,074,018	64,656	0	143,762	8,655
(3)物理的予備費	0	867,418	52,219	0	11,309	681	0	15,158	912	0	222,188	13,376	0	274,089	16,500	0	215,410	12,968	0	115,397	6,947	0	13,868	835
5. 事務費	0	3,257,708	196,114	0	113,804	6,851	0	147,924	8,905	0	435,449	26,214	0	1,159,468	69,800	0	1,180,432	71,062	0	172,857	10,406	0	47,774	2,876
6. 税金	0	19,335,209	1,163,980	0	469,885	28,287	0	368,734	22,198	0	2,636,966	158,745	0	7,209,854	434,033	0	7,482,802	450,465	0	960,775	57,839	0	206,193	12,413
合計（総事業費）	717,231	119,268,964	7,897,225	86,940	2,933,115	263,514	185,834	2,360,327	327,926	80,079	16,257,245	1,058,767	156,498	44,418,593	2,830,500	116,411	46,077,244	2,890,262	57,660	5,937,506	415,098	33,806	1,284,933	111,159

5. 資金計画

費目	外貨	内貨	合計	円借款		マダガスカル国政府	
	(千円)	('000MGA)		(千円)	(千円)	MGA換算 ( '000MGA)	(千円)
1. 基礎事業費	0	42,517,895	2,559,578	2,559,578	42,517,907	0.0	0.0
1.1 植林・浸食防止コンポーネント	0	11,346,044	683,033	683,033	11,346,063	0.0	0.0
(1) 植林・播種活動	0	6,992,329	420,938	420,938	6,992,326	0.0	0.0
(2) 劣化天然林再生活動	0	3,543,382	213,312	213,312	3,543,389	0.0	0.0
(3) ラバカ浸食防止活動	0	205,208	12,354	12,354	205,216	0.0	0.0
(4) アグロフォレストリー活動	0	605,125	36,429	36,429	605,133	0.0	0.0
1.2 灌漑施設改修コンポーネント	0	29,833,827	1,795,996	1,795,996	29,833,821	0.0	0.0
(1) 灌漑施設改修活動	0	21,433,755	1,290,312	1,290,312	21,433,754	0.0	0.0
(2) 排水施設改修活動	0	1,709,576	102,916	102,916	1,709,568	0.0	0.0
(3) 農道改修活動	0	6,690,496	402,768	402,768	6,690,498	0.0	0.0
1.3 事業準備作業	0	1,338,024	80,549	80,549	1,338,023	0.0	0.0
2. 物価上昇予備費用	0	23,798,287	1,432,657	1,432,657	23,798,289	0.0	0.0
3. 物理的予備費用	0	3,315,809	199,612	199,612	3,315,814	0.0	0.0
4. コンサルティング・サービス	717,231	27,044,056	2,345,284	2,345,284	38,958,206	0.0	0.0
4.1 国際・現地コンサルタント費用	717,231	8,828,271	1,248,693	1,248,693	20,742,409	0.0	0.0
(1) コンサルタントサービス基礎費用	625,440	5,551,326	959,630	959,630	15,940,698	0.0	0.0
(2) 物価上昇予備費	57,637	2,856,551	229,601	229,601	3,813,970	0.0	0.0
(3) 物理的予備費	34,154	420,394	59,462	59,462	987,741	0.0	0.0
4.2 各種業務委託費 (植林作業指導、支援活動等)	0	18,215,785	1,096,591	1,096,591	18,215,797	0.0	0.0
(1) 委託費基礎費用	0	11,234,287	676,304	676,304	11,234,286	0.0	0.0
(2) 物価上昇予備費	0	6,114,080	368,068	368,068	6,114,086	0.0	0.0
(3) 物理的予備費	0	867,418	52,219	52,219	867,425	0.0	0.0
5. 事務費	0	3,257,708	196,114	0	0	196,114	3,257,708
6. 税金	0	19,335,209	1,163,980	0	0	1,163,980	19,335,216
合計 (総事業費)	717,231	119,268,964	7,897,225	6,537,131	108,590,216	1,360,094	22,592,924

**付属書 I**  
**事業評価**

## 付属書 I 事業評価

### 目次

1.	経済分析.....	I-1
1.1	農業投入材及び生産物価格 .....	I-1
1.2	市場価格による作物収支(ha 当り).....	I-2
1.3	経済価格による作物収支(ha 当り).....	I-3
1.4	年次別現地貨ベース経済価格支出額.....	I-4
1.5	経済価格費用と便益のフロー .....	I-5

## I-1.1 農業投入資材及び生産物価格

項目	単位	市場 価格 / a	換算 方法	経済 価格
1 農産物				
乾燥籾 (在来水稻品種)	(MGA/kg)	630	b	540
乾燥籾 (新品種)	(MGA/kg)	690	b	540
2 副産物				
水稻副産物		5% of gross return of paddy /c		
3 種子				
水稻(在来品種)	(MGA/kg)	1,600	c	1,451
水稻(新品種)	(MGA/kg)	2,000	c	1,814
4 肥料				
厩肥	(MGA/ton)	500,000	d	333,500
堆肥	(MGA/ton)	50,000	d	33,350
尿素肥料	(MGA/kg)	3,000	b	513
DAP	(MGA/kg)	3,200	b	590
5 農薬				
除草剤	(MGA/lit)	80,000	c	72,560
殺虫剤	(MGA/lit)	53,000	c	48,071
6 労務者				
雇用労務者	(MGA/manday)	10,600	d	7,070
自家労務者	(MGA/manday)	0	d	7,070
7 耕起作業				
直播栽培田 (現況/事業未実施)	(MGA/ha)	80,000	d	53,360
移植田 (現況/事業未実施)	(MGA/ha)	130,000	d	86,710
移植田 (事業実施/在来品種)	(MGA/ha)	140,000	d	93,380
移植田 (事業実施/新品種)	(MGA/ha)	150,000	d	100,050
8 運搬				
牛車/トラクター	(MGA/unit)	40,000	d	26,680
9 諸雑費				
上記3項から9項までの合計額の5%	(MGA)			

脚注

/a ; 2008年12月時点の価格

/b ; Amparafaravola市場価格 (2007年9月から2008年8月の月次価格平均値)  
在来品種 611 MGA/kg

新品種 632 MGA/kg

経済価格は世銀の国際市場価格予測値から算出

/c ; 標準換算係数

0.907

/d ; 労働変換係数

0.667



### I-1.2 市場価格による作物収支(ha当り)

現況/事業未実施	単位	直播					
		灌溉用水不足田			天水田		
		数量	単価 (MGA)	価格 (’000 MGA)	数量	単価 (MGA)	価格 (’000 MGA)
<b>項目</b>							
<b>1. 粗収入</b>	<b>MGA</b>			<b>1,588</b>			<b>1,521</b>
粗	kg	2,400	630	1,512	2,300	630	1,449
副産物(稲藁)	kg			76			72
<b>2. 生産費</b>	<b>MGA</b>			<b>1,481</b>			<b>1,428</b>
<b>2.1 農業資材</b>	<b>MGA</b>			<b>680</b>			<b>630</b>
種子	kg	150	1,600	240	150	1,600	240
厩肥	ton	0.4	500,000	200	0.3	500,000	150
堆肥	ton	0	50,000	0	0	50,000	0
尿素肥料	kg	0	3,000	0	0	3,000	0
DAP	kg	0	3,200	0	0	3,200	0
除草剤	lit	3	80,000	240	3	80,000	240
殺虫剤	lit	0	53,000	0	0	53,000	0
<b>2.2 労務者</b>	<b>MGA</b>			<b>530</b>			<b>530</b>
雇用労務者	人・日	50	10,600	530	50	10,600	530
自家労務者	人・日	20	0	0	20	0	0
<b>2.3 耕起</b>	<b>MGA</b>			<b>80</b>			<b>80</b>
役畜/トラクター	ha	1	80,000	80	1	80,000	80
<b>2.4 運搬</b>	<b>MGA</b>			<b>120</b>			<b>120</b>
牛車/トラクター	unit	3	40,000	120	3	40,000	120
<b>2.5 諸雑費</b>	<b>MGA</b>			<b>71</b>			<b>68</b>
<b>3. 純収入</b>	<b>MGA</b>			<b>107</b>			<b>93</b>

現況/事業未実施	単位	灌溉田					
		移植田			直播田		
		数量	単価 (MGA)	価格 (’000 MGA)	数量	単価 (MGA)	価格 (’000 MGA)
<b>項目</b>							
<b>1. 粗収入</b>	<b>MGA</b>			<b>2,315</b>			<b>1,654</b>
粗	kg	3,500	630	2,205	2,500	630	1,575
副産物(稲藁)	kg			110			79
<b>2. 生産費</b>	<b>MGA</b>			<b>2,011</b>			<b>1,533</b>
<b>2.1 農業資材</b>	<b>MGA</b>			<b>843</b>			<b>730</b>
種子	kg	100	1,600	160	150	1,600	240
厩肥	ton	0.8	500,000	400	0.5	500,000	250
堆肥	ton	0	50,000	0	0	50,000	0
尿素肥料	kg	50	3,000	150	0	3,000	0
DAP	kg	0	3,200	0	0	3,200	0
除草剤	lit	1	80,000	80	3	80,000	240
殺虫剤	lit	1	53,000	53	0	53,000	0
<b>2.2 労務者</b>	<b>MGA</b>			<b>742</b>			<b>530</b>
雇用労務者	人・日	70	10,600	742	50	10,600	530
自家労務者	人・日	50	0	0	20	0	0
<b>2.3 耕起</b>	<b>MGA</b>			<b>130</b>			<b>80</b>
役畜/トラクター	ha	1	130,000	130	1	80,000	80
<b>2.4 運搬</b>	<b>MGA</b>			<b>200</b>			<b>120</b>
牛車/トラクター	unit	5	40,000	200	3	40,000	120
<b>2.5 諸雑費</b>	<b>MGA</b>			<b>96</b>			<b>73</b>
<b>3. 純収入</b>	<b>MGA</b>			<b>305</b>			<b>121</b>

事業実施	単位	移植田					
		灌溉田			灌溉田(改良移植法)		
		数量	単価 (MGA)	価格 (’000 MGA)	数量	単価 (MGA)	価格 (’000 MGA)
<b>項目</b>							
<b>1. 粗収入</b>	<b>MGA</b>			<b>2,977</b>			<b>3,623</b>
粗	kg	4,500	630	2,835	5,000	690	3,450
副産物(稲藁)	kg			142			173
<b>2. 生産費</b>	<b>MGA</b>			<b>1,551</b>			<b>1,259</b>
<b>2.1 農業資材</b>	<b>MGA</b>			<b>991</b>			<b>663</b>
種子	kg	80	1,600	128	50	2,000	100
厩肥	ton	1	500,000	500	0	500,000	0
堆肥	ton	0	50,000	0	4	50,000	200
尿素肥料	kg	50	3,000	150	50	3,000	150
DAP	kg	50	3,200	160	50	3,200	160
除草剤	lit	0	80,000	0	0	80,000	0
殺虫剤	lit	1	53,000	53	1	53,000	53
<b>2.2 労務者</b>	<b>MGA</b>			<b>106</b>			<b>106</b>
雇用労務者	人・日	10	10,600	106	10	10,600	106
自家労務者	人・日	60	0	0	60	0	0
<b>2.3 耕起</b>	<b>MGA</b>			<b>140</b>			<b>150</b>
役畜/トラクター	ha	1	140,000	140	1	150,000	150
<b>2.4 運搬</b>	<b>MGA</b>			<b>240</b>			<b>280</b>
牛車/トラクター	unit	6	40,000	240	7	40,000	280
<b>2.5 諸雑費</b>	<b>MGA</b>			<b>74</b>			<b>60</b>
<b>3. 純収入</b>	<b>MGA</b>			<b>1,426</b>			<b>2,364</b>

### I-1.3 経済価格による作物収支(ha当り)

現況/事業未実施	単位	直播					
		灌漑用水不足田			天水田		
		数量	単価	価格	数量	単価	価格
項目		(MGA)	('000 MGA)		(MGA)	('000 MGA)	
<b>1. 粗収入</b>	<b>MGA</b>			<b>1,362</b>			<b>1,305</b>
粉	kg	2,400	540	1,297	2,300	540	1,243
副産物(稲藁)	kg			65			62
<b>2. 生産費</b>	<b>MGA</b>			<b>1,257</b>			<b>1,222</b>
<b>2.1 農業資材</b>	<b>MGA</b>			<b>569</b>			<b>536</b>
種子	kg	150	1,451	218	150	1,451	218
厩肥	ton	0.4	333,500	133	0.3	333,500	100
堆肥	ton	0	33,350	0	0	33,350	0
尿素肥料	kg	0	513	0	0	513	0
DAP	kg	0	590	0	0	590	0
除草剤	lit	3	72,560	218	3	72,560	218
殺虫剤	lit	0	48,071	0	0	48,071	0
<b>2.2 労務者</b>	<b>MGA</b>			<b>495</b>			<b>495</b>
雇用労務者	人・日	50	7,070	354	50	7,070	354
自家労務者	人・日	20	7,070	141	20	7,070	141
<b>2.3 耕起</b>	<b>MGA</b>			<b>53</b>			<b>53</b>
役畜/トラクター	ha	1	53,360	53	1	53,360	53
<b>2.4 運搬</b>	<b>MGA</b>			<b>80</b>			<b>80</b>
牛車/トラクター	unit	3	26,680	80	3	26,680	80
<b>2.5 諸雑費</b>	<b>MGA</b>			<b>60</b>			<b>58</b>
<b>3. 純収入</b>	<b>MGA</b>			<b>105</b>			<b>83</b>

現況/事業未実施	単位	灌漑田					
		移植田			直播田		
		数量	単価	価格	数量	単価	価格
項目		(MGA)	('000 MGA)		(MGA)	('000 MGA)	
<b>1. 粗収入</b>	<b>MGA</b>			<b>1,986</b>			<b>1,419</b>
粉	kg	3,500	540	1,891	2,500	540	1,351
副産物(稲藁)	kg			95			68
<b>2. 生産費</b>	<b>MGA</b>			<b>1,709</b>			<b>1,293</b>
<b>2.1 農業資材</b>	<b>MGA</b>			<b>559</b>			<b>603</b>
種子	kg	100	1,451	145	150	1,451	218
厩肥	ton	0.8	333,500	267	0.5	333,500	167
堆肥	ton	0	33,350	0	0	33,350	0
尿素肥料	kg	50	513	26	0	513	0
DAP	kg	0	590	0	0	590	0
除草剤	lit	1	72,560	73	3	72,560	218
殺虫剤	lit	1	48,071	48	0	48,071	0
<b>2.2 労務者</b>	<b>MGA</b>			<b>849</b>			<b>495</b>
雇用労務者	人・日	70	7,070	495	50	7,070	354
自家労務者	人・日	50	7,070	354	20	7,070	141
<b>2.3 耕起</b>	<b>MGA</b>			<b>87</b>			<b>53</b>
役畜/トラクター	ha	1	86,710	87	1	53,360	53
<b>2.4 運搬</b>	<b>MGA</b>			<b>133</b>			<b>80</b>
牛車/トラクター	unit	5	26,680	133	3	26,680	80
<b>2.5 諸雑費</b>	<b>MGA</b>			<b>81</b>			<b>62</b>
<b>3. 純収入</b>	<b>MGA</b>			<b>276</b>			<b>126</b>

事業実施	単位	移植田					
		灌漑田			灌漑田(改良移植法)		
		数量	単価	価格	数量	単価	価格
項目		(MGA)	('000 MGA)		(MGA)	('000 MGA)	
<b>1. 粗収入</b>	<b>MGA</b>			<b>2,553</b>			<b>2,836</b>
粉	kg	4,500	540	2,431	5,000	540	2,701
副産物(稲藁)	kg			122			135
<b>2. 生産費</b>	<b>MGA</b>			<b>1,366</b>			<b>1,164</b>
<b>2.1 農業資材</b>	<b>MGA</b>			<b>553</b>			<b>327</b>
種子	kg	80	1,451	116	50	1,814	91
厩肥	ton	1	333,500	334	0	333,500	0
堆肥	ton	0	33,350	0	4	33,350	133
尿素肥料	kg	50	513	26	50	513	26
DAP	kg	50	590	29	50	590	29
除草剤	lit	0	72,560	0	0	72,560	0
殺虫剤	lit	1	48,071	48	1	48,071	48
<b>2.2 労務者</b>	<b>MGA</b>			<b>495</b>			<b>495</b>
雇用労務者	人・日	10	7,070	71	10	7,070	71
自家労務者	人・日	60	7,070	424	60	7,070	424
<b>2.3 耕起</b>	<b>MGA</b>			<b>93</b>			<b>100</b>
役畜/トラクター	ha	1	93,380	93	1	100,050	100
<b>2.4 運搬</b>	<b>MGA</b>			<b>160</b>			<b>187</b>
牛車/トラクター	unit	6	26,680	160	7	26,680	187
<b>2.5 諸雑費</b>	<b>MGA</b>			<b>65</b>			<b>55</b>
<b>3. 純収入</b>	<b>MGA</b>			<b>1,187</b>			<b>1,672</b>

I-1.4 年次別現地貨ベース経済価格支出額

単位：'000MGA

	合計	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1 基礎事業費								
1.1 植林・浸食防止コンポーネント	9,159,437	0	0	4,472,973	2,365,932	2,000,724	319,808	0
1.2 灌漑施設改修コンポーネント	26,608,744	0	0	0	13,218,789	13,389,955	0	0
1.3 事業準備作業	1,213,588	1,213,588	0	0	0	0	0	0
1.4 国際・現地コンサルタントサービス費用（外貨分合算）	15,176,567	1,738,517	3,795,621	1,777,429	3,231,908	2,429,344	1,459,774	743,975
1.5 各種業務委託費（植林作業指導、支援活動等）	5,777,051	181,417	199,020	1,878,541	1,866,878	974,237	567,140	109,816
基礎事業費合計	57,935,386	3,133,522	3,994,640	8,128,943	20,683,507	18,794,261	2,346,722	853,791
物理的予備費（5%）	2,896,769	156,676	199,732	406,447	1,034,175	939,713	117,336	42,690
経済価格対象項目合計	60,832,155	3,290,198	4,194,372	8,535,390	21,717,682	19,733,974	2,464,058	896,480

### I-1.5 経済価格費用と便益フロー

経済的 内部収益率	15.3%
--------------	-------

現在価値 (百万MGA)	便益	費用	便益/費用率
( 10 % 割引率)	62,314	39,265	1.59

(単位: 百万MGA)

年次	暦年	経済価格費用				経済価格便益			純 キャッシュ フロー
		初期 投資額	年間維持 管理費	大規模 修理費	費用合計	灌漑	植林	便益合計	
1	2009	0			0	0	-27	-27	-27
2	2010	3,290			3,290	0	-27	-27	-3,317
3	2011	4,194			4,194	0	-27	-27	-4,222
4	2012	8,535			8,535	0	-27	-27	-8,563
5	2013	21,718	3		21,720	617	127	744	-20,976
6	2014	19,734	15		19,749	1,329	436	1,765	-17,985
7	2015	2,464	190		2,654	5,315	893	6,208	3,554
8	2016	896	190		1,087	6,221	1,351	7,572	6,485
9	2017		190		190	6,881	1,808	8,690	8,500
10	2018		190		190	7,619	2,266	9,885	9,695
11	2019		190		190	8,214	2,723	10,938	10,747
12	2020		190		190	8,667	3,181	11,848	11,657
13	2021		190		190	8,983	3,638	12,621	12,431
14	2022		190		190	9,147	4,096	13,242	13,052
15	2023		190		190	9,158	4,553	13,712	13,521
16	2024		190		190	9,296	5,011	14,307	14,117
17	2025		190	1,032	1,222	9,187	5,468	14,655	13,433
18	2026		190		190	9,208	5,926	15,134	14,943
19	2027		190		190	9,229	6,383	15,612	15,422
20	2028		190		190	9,249	6,705	15,955	15,765
21	2029		190		190	9,270	6,893	16,163	15,973
22	2030		190		190	9,287	6,950	16,236	16,046
23	2031		190		190	9,299	7,006	16,305	16,115
24	2032		190		190	9,311	7,063	16,375	16,184
25	2033		190		190	9,323	7,120	16,444	16,254
26	2034		190		190	9,730	7,177	16,907	16,717
27	2035		190	1,032	1,222	9,348	7,234	16,582	15,359
28	2036		190		190	9,359	7,291	16,651	16,460
29	2037		190		190	9,371	7,348	16,720	16,529
30	2038		190		190	9,383	7,405	16,788	16,598

**付属書 J**  
**環境社会配慮調査**

## 付属書 J 環境社会配慮調査

### 目次

1	ラムサール条約に付随する土地利用計画との整合性.....	J-1
2	環境影響評価に係るマダガスカル国の法制度の確認.....	J-1
2.1	マダガスカル国の環境影響評価関連法制度.....	J-1
2.2	マダガスカル国の環境影響評価関連組織.....	J-5
2.3	本事業の環境許可取得手続きおよびスケジュール.....	J-6
3	環境影響評価調査.....	J-7
3.1	スコーピング.....	J-7
3.2	住民協議の開催支援.....	J-8
3.3	主な環境影響に係る分析.....	J-9
4	環境管理計画および環境モニタリング計画.....	J-12
4.1	環境影響の概要、環境管理計画および環境モニタリング計画.....	J-12
4.2	実施体制.....	J-13
5	住民移転の必要性の確認および用地取得に係る方針.....	J-14
5.1	マダガスカル国の用地取得関連法制度.....	J-14
5.2	世界銀行 BVPI 案件の事例.....	J-14
5.3	住民移転に関する事業対象地域の現況.....	J-15
5.4	本事業での用地取得に係る方針.....	J-16
6	JICA/JBIC 環境社会配慮ガイドラインとの整合性.....	J-16
6.1	マダガスカル国環境影響評価関連制度との整合性.....	J-16
6.2	JBIC 環境ガイドラインに基づく環境チェックリスト.....	J-18

### 付図

付図 J-1.1	事業対象地域およびラムサール条約に付随する アロチャ湖周辺の土地利用区分図.....	J-F-1
付図 J-3.1	事業対象地域およびアロチャ湖周辺の生態区分図.....	J-F-2

### 付表

付表 J-3.1	事業活動に伴う環境影響のスコーピングおよび影響の概要
----------	----------------------------

	( 灌漑施設改修コンポーネント ) .....	J-T-1
付表 J-3.2	事業活動に伴う環境影響のスクーピングおよび影響の概要 ( 植林・浸食防止対策コンポーネント ) .....	J-T-3
付表 J-3.3	事業活動に伴う環境影響のスクーピングおよび影響の概要 ( 事業の効果を高めるための支援コンポーネント ) .....	J-T-5
付表 J-4.1	環境管理計画およびモニタリング方法 ( 灌漑施設改修コンポーネント ) .....	J-T-8
付表 J-4.2	環境管理計画およびモニタリング方法 ( 植林・浸食防止対策コンポーネント ) .....	J-T-10
付表 J-4.3	環境管理計画およびモニタリング方法 ( 事業の効果を高めるための支援コンポーネント ) .....	J-T-11
付表 J-4.6	アロチャ湖周辺の特徴的な動植物相 .....	J-T-12
付表 J-6.3	環境チェックリスト ( 灌漑 ) .....	J-T-13
付表 J-6.4	環境チェックリスト ( 林業 ) .....	J-T-14
付表 J-6.5	環境チェックリスト ( 漁業・水産養殖 ) .....	J-T-15

## 付属書 J 環境社会配慮調査

## 1 ラムサール条約に付随する土地利用計画との整合性

アロチャ湖および流入河川流域を合わせた 722,500 ha の地域が、2003 年 9 月 9 日付でマダガスカル国内 3 番目のラムサール条約登録湿地として指定を受けた。それを受け、当時の環境・治水・森林省地方局 (CIREEF) (現 DREFT) が、世界銀行融資の環境プログラムと WWF の支援の下に登録湿地保全・利用区分図を作成した。付図 J-1.1 の利用区分図によると、PC23 灌漑地域は稲作区域に、Sahabe 川および Sahamilahy 川の中・上流域は大部分が流域保全区域または水資源保全区域に区分され、本事業計画と合致していることを確認した。

ラムサール条約は、「産業や地域の人々の生活とバランスのとれた保全を進めるための湿地の賢明な利用 (Wise Use : ワイズユース)」を提唱している。賢明な利用とは、湿地の生態系を維持しつつ、そこから得られる恵みを地域住民が持続的に活用することである。つまりこの条約は、湿地および流入河川流域を人間が利用不可能なものとするのではなく、適切な利用計画に基づいた、地域住民の生活と湿地生態系保全の両立を唱えている。したがって、本事業の実施は直接的に土地利用区分に反するものではないが、間接的に周辺の土地利用区分に影響を与えないよう配慮する必要がある。

## 2 環境影響評価に係るマダガスカル国の法制度の確認

## 2.1 マダガスカル国の環境影響評価関連法制度

事業の実施には、マダガスカル国の法制度に則った環境影響評価を行い、事前に環境許可を取得する必要がある。本事業の環境影響評価に関連する法規およびガイドラインは以下のとおりである。

- 環境憲章 (第 90-033 号)<sup>1</sup>
- 水利法 (第 98-029 号)<sup>2</sup>
- 投資と環境の両立に関する政令 (MECIE) (第 99-954 号)<sup>3</sup>
- 環境影響評価への住民参加に関する条項を規定する省令 (第 6830/2001 号)<sup>4</sup>
- 環境的に脆弱な地域での環境影響評価に関する省令 (第 4355/97 号) およびガイドライン<sup>5</sup>
- 地表水の分類および廃水に関する政令 (第 2003/464 号)<sup>6</sup>
- 環境影響評価ガイドライン<sup>7</sup>
- 環境影響評価への住民参加に関するガイドライン<sup>8</sup>

<sup>1</sup> Loi N° 90-033 du 21 décembre 1990 modifiée par les lois n° 97-012 du 06 juin 1997 et n° 2004-015 du 19 août 2004

<sup>2</sup> Loi N° 98 - 029 portant Code de l'Eau

<sup>3</sup> Decret N° 99-954 du 15 Décembre 1999 modifié par le décret n° 2004 -167 du 03 février 2004 relatif à la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement (MECIE)

<sup>4</sup> Arrêté N°6830/2001 fixant les modalités et les procédures de participation du public à l'évaluation environnementale

<sup>5</sup> Arrêté interministériel N°4355 /97 Portant définition et délimitation des zones sensibles

<sup>6</sup> Decret N° 2003/464, Portant Classification des Eaux de Surface Et Reglementation des Rejets D'Effluents Liquides

<sup>7</sup> Guide d'etude d'impacts, ONE, Septembre 2006

<sup>8</sup> Directives pour les procédures et modalités de participation du public à l'évaluation environnementale, ONE



## (1) 投資と環境の両立に関する政令 (MECIE) および関連手続き

投資と環境の両立に関する政令 (MECIE) (第 99-954 号) によると、事業実施者は、提案する事業の種類、規模および立地に応じて、環境影響評価 (EIE : Etude d'Impact Environnemental) 報告書または環境行動計画書 (PREE : Programme d'Engagement Environnemental) のいずれかを作成する義務を負う。EIE と PREE では、下表のとおり、手続きが異なる。つまり、事業分野や規模に応じて、必要とされる手続きが異なる。概して、EIE 対象事業の方が、PREE 対象事業より規模が大きい。

表 J-2.1 MECIE における EIE および PREE に関する規定

項目	環境影響評価 (EIE)	環境行動計画 (PREE)
該当する条項	• 第 1 条第 4 項	• 第 1 条第 5 項
対象となる事業分野	• 環境脆弱地域 (Zones Sensibles) での事業 • MECIE 付属リスト 1 に記載された事業分野 • その他環境への負の影響が想定される事業	• MECIE 付属リスト 2 に記載された事業分野
必要な手続き	• 環境影響評価 (EIE) の実施 • 国立環境局 (Office National pour l'Environnement) による環境影響評価報告書の承認および環境許可証 (Permis Environnemental) の取得 • 環境管理計画書 (PGEP : Plan de Gestion Environnementale du Projet) の提出	• 環境行動計画書 (PREE) の作成 • 各担当省庁に設置された環境担当部局への提出 (その写しは国立環境局 (ONE) に提出され、保管される。)
特記事項	• 環境許可証を取得せずに事業を実施した場合は、所管省庁により事業停止命令を受ける。	• 事業内容や規模が変更になった結果、付属リスト 1 に該当するようになった場合は、その時点から環境影響評価 (EIE) の実施が義務付けられ、環境影響評価報告書の提出が求められる。

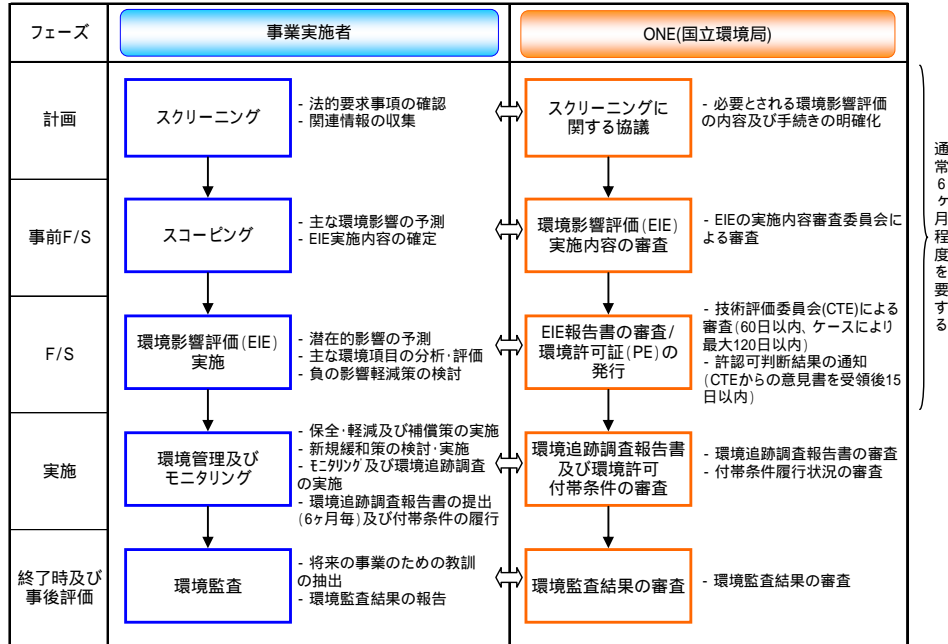
出典: 投資と環境の両立に関する政令 (MECIE)

また、環境影響評価ガイドラインには必要とされる手続きが明記されており、事業実施者はこれらの手続きを踏まなければならない。手続きは、事業の実施段階に応じて、スクリーニング、スコーピング、環境影響評価 (EIE) 実施、環境管理およびモニタリングおよび環境監査の 5 つの手続きから構成される。主な手順は以下のとおりである。

- 事業実施者と国立環境局 (ONE) は、スクリーニングに関する協議を開催し、求められる環境影響評価の内容および手続きを明確化する。
- 関連省庁や地方自治体等と協議を行い、スコーピング案を作成する。環境基準に関しては、関連する法令を参照するとともに、管轄機関に対して遵守すべき法定基準に関する協議・確認を行うことが望ましい。
- 事業実施者は EIE 報告書を作成する。調査内容は、MECIE およびガイドラインに準拠し、審査後の手戻りを避けるため、必要に応じて随時 ONE のコメントを受けられることが望ましい。

提出された EIE 報告書審査のため、ONE は関連省庁の環境担当職員等から構成される技術評価委員会 (CTE) を組織する。CTE は必要に応じて有識者等に報告書の審査を依頼する。なお、この審査に必要な経費は、事前負担金として、事業実施者が指定銀行口座に納めておく必要がある。負担金額は MECIE の添付資料 3 に規定されており、事業内容、規模および目的によって異なる。MECIE によれば、CTE による審査後 60 日以内 (場合

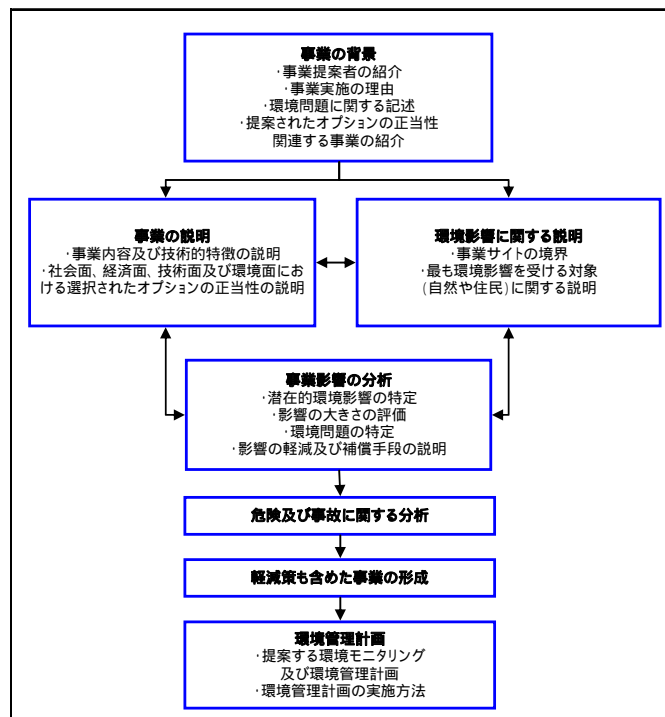
により最大 120 日以内) に意見書が作成され、ONE に提出される。環境大臣は、意見書を受領して 15 日以内に提案された事業の許認可に関する判断を下す。認可された事業へは環境許可証 (PE) が発行される。他方、認可されなかった事業は、再審査の手続きを行う。なお、ONE によれば、これら全ての審査に要する期間は、通常 6 ヶ月程度とのことである。マダガスカル国の環境影響評価手続きのフローは次図のとおりである。



出典：環境影響評価ガイドラインおよびONE へのヒアリング結果をもとに調査団作成

図 J-2.1 マダガスカル国の環境影響評価手続きのフロー

また、環境影響評価ガイドラインには、EIE 報告書の構成が次図のとおり明記されている。



出典：環境影響評価ガイドライン

図 J-2.2 マダガスカル国の環境影響評価報告書の構成

## (2) 環境影響評価への住民参加に関する条項を規定する省令

また、「環境影響評価への住民参加に関する条項を規定する省令（第 6830/2001 号）」および「環境影響評価への住民参加に関するガイドライン」では、環境影響評価に住民の意見を広く取り入れるため、審査機関である ONE が主催する公聴会等の開催が規定されている。目的は、事業実施者が提出した環境影響評価報告書の内容の審査と住民の意向確認である。事業実施者は、ONE が開催する公聴会の開催支援も行う必要がある。公聴会等の内容および手続きは、下表のとおり、事業内容および規模に応じて異なる。

表 J-2.2 環境影響評価への住民参加に関する省令の概要

項目	現地での書類内容審査 (Consultation sur place des documents (CPD))	住民対象調査 (Enquête publique (EP))	住民聞き取り調査 (Audience publique (AP))
該当する 事業規 模・内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業費が 10,000,000,000FMG 未満の事業</li> <li>事業サイトの居住者数が 10,000 人未満の事業</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業費が 10,000,000,000FMG 以上の事業</li> <li>事業サイトの居住者数が 10,000 人以上の事業</li> <li>事業サイトが 2 つ以上のコミュニティにまたがる事業</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>特別な合意形成が必要となる事業</li> <li>資産の没収・収用が発生する事業</li> <li>500 人以上の住民移転が発生する事業</li> </ul>
実施者	<ul style="list-style-type: none"> <li>CTE（技術評価委員会）の支援のもと、関係するコミュニティ長</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>関連する現地政府の支援により組織された調査団</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>関連する現地政府の支援により組織された調査団</li> </ul>
主な手順	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地政府による掲示板やその他の手段による開催告知</li> <li>技術的内容を含まない事業概要の公表</li> <li>1 回以上の住民説明会開催</li> <li>ONE への現地政府の意見のフィードバック</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地政府による掲示板やその他の手段による開催告知</li> <li>技術的内容を含まない事業概要の公表</li> <li>1 回以上の住民説明会開催</li> <li>住民会議の開催、住民からの意見聴取</li> <li>調査団および CTE による調査内容の取りまとめと ONE へのフィードバック</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境大臣による新聞での開催告知およびコミュニティ長による掲示板やその他の手段による開催告知</li> <li>技術的内容を含まない事業概要の公表</li> <li>1 回以上の住民説明会の開催</li> <li>住民と事業提案者による直接協議</li> <li>調査団による調査内容の取りまとめと ONE へのフィードバック</li> </ul>

出典: 環境影響評価への住民参加に関するガイドライン

## (3) 環境的に脆弱な地域での環境影響評価に関する省令

「環境的に脆弱な地域での環境影響評価に関する省令（第 4355/97 号）」<sup>9</sup>では、MECIE 第 1 条第 4 項に定められた環境脆弱地域の具体的な内容について説明している。

環境脆弱地域とは、生物学的、生態学的、気象学的、文化的、社会経済的な特徴を持つ地域であり、特別な価値を持ち、且つ人間活動による影響を受けやすい脆弱な地域のことである。例えば、サンゴ礁、マングローブ、熱帯林、土壌浸食・砂漠化が起きやすい地域、湿地、自然保護地域、飲料水源地域、および歴史・文化的に重要な地域等が挙げられている。

ガイドライン<sup>10</sup>に記載されている、環境脆弱地域での環境影響評価の要点は下表のとおり

<sup>9</sup> Arrêté interministériel N°4355 /97 Portant définition et délimitation des zones sensibles

<sup>10</sup> “Guide d’Evaluation pour le Cadre Global des Zones Sensibles” Juin 2005, Office National de l’Environnement, Ministère de l’Environnement, des Eaux et Forêts

である。

表 J-2.3 環境的に脆弱な地域での環境影響評価に係るガイドラインの要点

環境影響評価の項目	要点
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業段階、場所、利用する資源、実施プロセス、汚染および有害な影響等を記載する。</li> </ul>
事業実施に関連する環境項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>自然・社会影響も含めて環境項目の概要を記載する。</li> <li>主に記載すべき環境項目は、土地、景観および社会の特性、地域特有の資産、生態系および動植物相、土壌および地質、土地所有、飲料水、コミュニティの天然資源へのアクセス確保、社会・文化的価値、地域の伝統・風習、経済活動、地域住民の参加、等。</li> </ul>
環境影響の特定と評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>MECIE を遵守する。</li> <li>事業の特性を考慮し、正および負の影響を事業段階および事業内容ごとに評価する。</li> </ul>
累積する環境影響の評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>過去のプロジェクトや近隣のプロジェクトからの影響も含めて、複合的に累積する環境影響を包括的に評価する。</li> </ul>
住民参加	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境影響評価への住民参加に関する条項を規定する省令（第 6830/2001 号）を遵守する。</li> </ul>
環境的に脆弱な地域への影響軽減策	<ul style="list-style-type: none"> <li>負の影響に対する軽減策および修復策を記載する。</li> <li>事業実施者にとって最も効果的で経済的な手段を選ぶための、複数の対策オプションの検討をする。</li> <li>軽減策は、事業の仕様書および環境管理計画に反映する。</li> </ul>
環境管理計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>フォローアップおよび維持管理体制、実施計画、モニタリング手法、および評価のための指標を記載する。</li> <li>ONE に定期的な報告を行い、コピーを環境・森林・観光省、関連省庁、地方政府、および地域の首長に提出する。</li> <li>計画の対象を、時間的影響および空間的な周辺への環境にも広げる。</li> <li>特に対象とする環境管理項目は、大気質への影響、地下水も含む水文への影響、廃棄物管理、汚染リスク、事故等の緊急時の対策、工事に伴う土壌浸食や堆積、生物多様性への中長期的影響、環境的に脆弱な地域への影響、地域経済への影響、土地所有に関する対立、補償手段の実施方法および妥当性、事業実施後の環境修復手段、等。</li> </ul>
モニタリング指標	<ul style="list-style-type: none"> <li>ガイドライン別添 IV に記載の指標を参考に、モニタリングを行う。</li> <li>適当な環境基準がない場合は、サイトやプロジェクトの内容に応じて、関連する国際基準もしくは他国の基準を採用する。</li> </ul>

出典: "Guide d'Evaluation pour le Cadre Global des Zones Sensibles" Juin 2005, Office National de l'Environnement, Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts

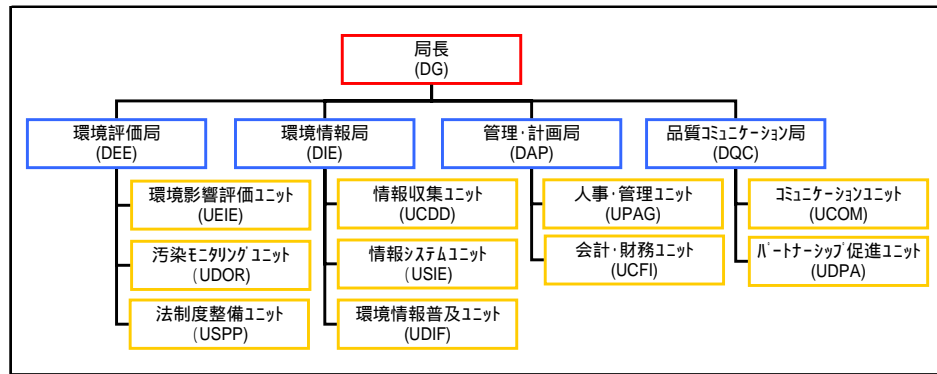
## 2.2 マダガスカル国の環境影響評価関連組織

本事業が関連するマダガスカル国の環境影響評価関連組織は以下のとおりである。

### (1) 国立環境局 (ONE : Office National pour l'Environnement)

ONE は、政令第 95-607 号<sup>11</sup>に基づき、1995 年に環境・森林治水・観光省の外局として設立された。主に環境影響評価の審査、環境許可の環境モニタリングを担当する機関である。また、環境情報の普及・啓発、環境教育および広報等も行っている。ONE の組織・業務内容に関する法令および組織図は下記のとおりである。環境評価局 (DEE) の下部組織である環境影響評価ユニット (UEIE) および汚染モニタリングユニット (UDOR) が環境影響評価を担当している。本事業の環境影響評価の審査や環境許可 (Permis Environmental) の発行については、環境影響評価ユニットが担当する。

<sup>11</sup> Decret N° 95-607 du 10 Octobre 1996 modifié par le décret n° 96-669 du 23 juillet 1996 portant création et organisation de l'Office National pour l'Environnement



出典：ONE の資料をもとに調査団作成

図 J-2.4 国立環境局 (ONE) の組織図

### (2) 農業・牧畜・水産省 (MAEP) の環境課

MAEP の所管する事業の一般的な環境問題を取り扱う組織として、事務次官直属の環境課 (Service de l'Environnement) がある。MAEP における本事業の主担当は、灌漑・流域管理政策調整官 (CPN-BVPI : Coodinateur de Programme National Bassins Versants Permetres Irrigues) である。環境影響評価についても、灌漑・流域管理政策調整官が直接担当し、環境影響評価報告書の作成や環境許可 (Permis Environmental) の付帯条件の履行について責任を持ち、環境課が技術的支援を行う。

### (3) 環境・森林・観光省 (MEFT) の環境担当課

本事業の環境影響評価については、環境配慮開発局 (DREE) が灌漑・流域管理政策調整官に対して、技術的支援を行う。

### (4) アロチャ・マングル地域農村開発局 (DRDR) および環境・森林・観光局 (DREFT)

DRDR および DREFT は、灌漑・流域管理政策調整官の指示を受けて、現場レベルで、本事業に関する環境社会配慮に係る措置を講じる。

## 2.3 本事業の環境許可取得手続きおよびスケジュール

PC23 灌漑地域のうち、本事業対象地区に隣接する無償資金協力事業対象地区 (無償地区) の一部 (1,500ha) については、MAEP が独自に環境影響評価を実施し、2007 年 10 月に ONE から環境許可 (許可番号: 43/07/ONE/DG/DEE) を取得済みである。また、MAEP/MEFT は、無償地区も包含する PC23 灌漑地域および上流域一帯を対象として、一つの環境影響評価 (EIE) として実施することで合意した。MECIE 付属書では、EIE または PREE が必要な事業分野が分類されている。環境脆弱地域における灌漑施設改修を伴う本事業が該当する事業分野は、次表のとおりである。

表 J-2.4 EIE が必要とされる本事業が関連する事業分野

区分	本事業が関連する事業分野 (付属リストより抜粋)
環境影響評価 (EIE) が必要な事業分野	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境脆弱地域での全ての事業<sup>12</sup></li> <li>1,000ha 以上の灌漑・農業開発または改修事業<sup>13</sup></li> <li>全ての新規道路の建設<sup>14</sup></li> </ul>

出典: Decret N° 99-954 du 15 Decembre 1999 modifié par le décret n° 2004 -167 du 03 février 2004 relatif à la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement

上記を踏まえ、MAEP/MEFT の環境課担当者および ONE の担当者に聞き取りを行った結果、無償地区の一部については、環境許可を発行済みであるが、事業の内容および規模から判断すると、本調査の実施には、新規の環境影響評価 (EIE) を実施する必要があり、改めて環境許可を取得する必要があることを確認した。2008 年 10 月、マダガスカル国の環境影響評価の手続きに則り、本調査で実施する環境影響評価調査の TOR を事前に ONE に提出し、実施内容の審査を受けた。

また、本事業の環境影響評価 (EIE) 実施スケジュールは次図のとおりである。なお、次図の作業項目 No.1 ~ 10 については、SAPROF が費用を負担し、作業項目 No.11 および 12 については、マダガスカル国側が費用を負担することで合意した。

No.	作業項目	2008/10	2008/11	2008/12	2009/01
1	事前準備作業		■		
2	既存情報・データ収集		■		
3	ベースライン現地調査及び報告書作成			■	
	(a) 灌漑施設改修コンポーネント		■		
	(b) 植林・浸食防止コンポーネント		■		
4	住民公聴会 (1)			■	
5	影響特定のための現地調査・検討・報告書作成			■	
6	回避・緩和策の検討			■	
7	環境管理計画の検討			■	
8	ドラフトEIE報告書の作成			■	
9	住民公聴会 (2)			■	
10	EIE報告書の最終化			■	
11	ONEによる審査ワークショップの開催 (ONEによる審査)				■
12	EIA審査過程での技術的フォローアップ (ONEによる審査)				■

図 J-2.5 本事業の環境影響評価 (EIE) 実施スケジュール

EIE 最終報告書は 2008 年 12 月下旬に完成し、灌漑・流域管理調整官 (CPN - BVPI) の調整の下、MAEP の環境課から ONE に提出された。2008 年 12 月下旬から 2009 年 1 月にかけて ONE による審査が行われ、2009 年 1 月末に本事業にかかる環境許可が正式に取得された。

### 3 環境影響評価調査

#### 3.1 スコーピング

概定した事業コンポーネントおよび事業段階毎に環境影響のスコーピングを行った。スコーピングの結果および影響の概要は、付表 J-3.1、J-3.2 および J-3.3 のとおりである。

<sup>12</sup> Tous aménagements, ouvrages et travaux pouvant affecter les zones sensibles )

<sup>13</sup> Tout projet d'aménagement ou de réhabilitation hydroagricole ou agricole de plus de 1000 ha )

<sup>14</sup> Tout transport commercial régulier et fréquent ou ponctuel par voie routière, ferroviaire ou aérienne de matières dangereuses )

## 3.2 住民協議の開催支援

環境影響評価調査の一環として、スコーピングの結果も踏まえ、住民の意見を調査に反映させるために、2008年11月11日および12月12日の2回の住民協議を開催した。地域住民からの意見・提案は、可能な限り、事業計画および環境影響評価調査に反映した。協議の結果および事業内容への反映策については、下表のとおりである。


表 J-3.4 住民協議の結果および事業内容への反映 (第1回)

項目	内容	
議題	事業内容および環境影響評価調査スコーピングに関する協議	
開催告知	期間：開催日の1週間前から開催日まで 方法：招待状の配布（政府・組織関係者） 地域ラジオ放送、各コミュニケーションおよびフクタン事務所での掲示 言語：地域で一般に話されているマラガシー語	
開催日時	2008年11月11日 10:00am-12:15pm	
会場	Morarano Chrome・コミュニケーション事務所	
参加者	134人（男性98人：女性36人） （Amparafaravora 郡長、Morarano Chrome・コミュニケーション長、PC23 灌漑地区水利組合連合理事長、6ヶ所のフクタン長および一般農民）	
配布資料	事業内容説明資料の配布および口頭での説明	
言語	地域で一般に話されているマラガシー語	
意見・提案	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境の現況および事業効果・影響（山火事が住民の植林への意欲を削いでいる / 活動型ラバカへの保全対策が必要 / 住民は環境を評価する能力をもっていない / 植草による流域保全対策が必要 / 農道の改修効果への期待、等）</li> <li>技術支援・資材の提供要請（植林技術支援 / 財務的支援 / 苗木・資材の供給 / フォローアップ / 技術者巡回のためのアクセス手段の確保、等）</li> <li>事業への提案（焼畑を行っている農民の生活手段の代替策が必要 / 薪の代替燃料の確保が必要 / 植林のモチベーションをあげるため対策が必要 / PC23 地域外の水田への支援も必要 / 事業参加者内の規則を設定すべき、等）</li> <li>導入樹種・草種への提案：Grevelia（早生樹、養蜂との適合、枝は薪として利用可能、土壌保全効果が高い） / Ravintsara（木本、油脂が取れる） / ユーカリ（山火事に強い） / Humidicola（草本、山火事に強い） / Stylosanthes（木本、種子の市場価値が高い）等</li> </ul>	 <p>女性参加者による発言</p>
事業計画への反映結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>森林・原野火災予防・対策活動の実施</li> <li>優先度の高いラバカへの植林および浸食防止工による保全対策</li> <li>事業実施者による環境管理および環境モニタリングの実施</li> <li>上流域での播種による植回復活動および灌漑水路堤防への芝張りによる斜面保全</li> <li>植林技術指導、簡易苗畑造成および苗木・資材提供</li> <li>改良かまど普及計画の実施</li> <li>アクセス手段確保のための車両提供や簡易な農道建設</li> <li>モチベーション向上のための労賃支払い型の植林活動の導入</li> <li>PC23 灌漑地域外の上流域への貧困対策としての生活手段多様化コンポーネント実施</li> <li>植林木としてのユーカリおよび Grevelia の選択</li> <li>アグロフォレストリーへの Ravintsara の導入</li> <li>村もしくは集落レベルでの組織立ち上げ（規則制定も含む）および規則に沿った組織単位での植林・管理活動の実施</li> </ul>	

出典: SAPROF 調査団

表 J-3.5 住民協議の結果および事業内容への反映 (第2回)

項目	内容
議題	環境影響評価調査中間結果に関する協議、第1回住民協議での提案およびコメントに対する計画への反映結果の説明
開催告知	時期：開催予定日の1週間前から開催日まで 方法：招待状の配布、地域ラジオ放送および各コミュニケーション・フクタン事務所での掲示 言語：地域で話されているマラガシー語

項目	内容
開催日時	2008年12月11日 10:00am-13:00pm
会場	Morarano Chrome・コミュニティ事務所
参加者	80人(男性59人:女性21人) (DREFT事務所長、Morarano Chrome・副コミュニティ長、5ヶ所のフクタン長および一般農民)
配布資料	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業概要説明資料の配布および口頭での説明</li> <li>想定される環境影響と回避・軽減策(案)および口頭での説明</li> </ul>
言語	地域で話されているマラガシー語
意見・提案	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業実施のための重要なポイントは、土地所有を明確にすること、事業参加者のモチベーションをいかに上げるか、事業参加者間のルールを設定することである。</li> <li>今まで幾つかの事業が行われきたが、支援をしたNGOの能力が低かったため、成功した事業が少ない。本事業では、能力のあるNGOの参加を期待している。</li> <li>村の男性は怠け者が多いため、女性が事業に参加したほうが効果的だと思う。男性よりも女性の活動に焦点を充てた活動を入れて欲しい。</li> <li>養蜂技術の導入に期待している。</li> <li>山火事により植林のモチベーションが低下しないような活動が重要である。</li> <li>土地登記の手続きが不明瞭なため、明確化してほしい。</li> <li>想定される環境影響と回避・軽減策(案)については賛成する。住民間の紛争が起こらないよう配慮してほしい。</li> </ul>  <p style="text-align: right;">男性参加者による発言</p>
調査団からの回答	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業コンポーネントとして、行政・住民に対する啓蒙・普及活動を実施する。その中で、事業実施対象地区内の土地利用区分の明確化およびステイクホルダー別の土地境界画定作業を行う。</li> <li>国際・国内のコンサルタントや能力のあるNGOを選定し、効果的な事業実施を行う計画である。</li> <li>支援コンポーネントとして、生計手段多様化支援計画を行い、農民にとって魅力的な活動を実施し、モチベーションの向上を図る。</li> <li>ジェンダー地位向上・社会的弱者生活環境改善計画を実施し、女性の参加を促し、生活水準の向上を図る。</li> <li>森林・原野火災防止計画を実施し、山火事を予防し、参加者のモチベーションが維持するよう配慮する。</li> <li>水利組合再編成・能力強化計画を実施する。その中で、水利権についてのルールを明確化し、住民間の紛争を防ぐ計画である。</li> </ul>

出典: SAPROF 調査団

### 3.3 主な環境影響に係る分析

#### (1) 事業実施に伴う Sahabe 川流下量の減少

本事業は、既存灌漑施設の改修であり新規灌漑開発ではない。また、開発調査の結果によれば、現状でも PC23 灌漑地域全体の 9,870ha のうち 7,800ha が量的不足はあるものの灌漑が行われている。従い、有償・無償の両事業実施に伴い、9,110ha が灌漑された場合、増加した灌漑面積分に対する作物消費水量と蒸発量が失われる。この考え方に基づき、事業実施により、有償・無償地区を灌漑した場合の河川流下減少量は、3.3%と試算された。

南西部のこれらの河川は、アロチャ湖に流入している河川のうちの一部であるため、全ての流入河川に占める比率とする場合、非常に小さい値になると考えられる<sup>15</sup>。また、取



有償・無償地区からの排水は合流し、この Mahakary 排水路から排出される

<sup>15</sup> 同時期に測定した南西部地域以外の河川の流量データがないため計算はできない。



水を行うのは、河川流量が豊富な雨季の灌漑期約 120 日間のみで、河川流量が少ない乾季における流下量の減少はほとんどなく、事業実施に伴う環境影響は少ないと考えられる。

アロチャ湖の生態系保全活動を実施している NGO である Durrell Wildlife Conservation Trust に確認したところ、PC23 灌漑地域のすぐ下流にある湿地帯は、乾季には干上がり、雨季になると

湛水する。そのため、NGO では湿地性熱帯草原に分類しているとのことであった。また、付図 J-3.1 のとおり、NGO が分類している生態的に貴重な劣化していない湿地からは地理的に離れているため、年間流下量が 3.3% 減少してもほとんど影響はないのではないかとコメントであった。さらに、ラムサール条約では、地域住民の生活と湿地生態系保全の両立が謳われていることから、灌漑施設の改修と上流域の保全を一体化した本事業は、ラムサール条約の理念にも合致しており、地域住民の生活を維持するためにも必要な事業であるとの意見であった。

## (2) 農薬および肥料使用に伴う水質汚濁に関する影響

事業では、総合的防除 (Integrated Pesticide Management) の考えに基づき、特定の防除法に限定せず、既に現地の農民が行っている慣行の物理的、生物的防除法を組み合わせ、総合的な防除を行う。しかし、一方で、化学農薬以外の防除手段がない場合に、化学農薬の使用回数の削減のみを実施しようとすると、農民に対して、過度の負担を強いることになるため、バランスを考えた防除策を取ることが肝要である。また、農薬の使用は、主に農民の労働力の軽減と収量の確保、ひいては農民の生計向上のためには欠かすことのできないものであるため、問題とすべきはその施用量とタイミングである。農薬の適切な使用は、草取り作業の重労働を軽減し、児童の就学を促進したり、女性の労働負担を軽減したりする効果もあることから、慣行の総合的防除法も取り入れたバランスの取れた方法を取る必要がある。現状では、農薬は非常に高価な農業資材であるため使用量は極僅かであり、たとえ収入が増加したとしても事業実施後に使用量が增大することはほとんど考えられない。

また、肥料成分である窒素とリンについて、2005 年の開発調査時に実施した水質分析結果とマダガスカル国の排出基準と比較した場合、かなり低い値であった。また、生態系

(1) 設定条件 <事業実施前の PC23 地域> 灌漑面積：7,800ha、草地：2,070ha <事業実施後の PC23 地域> 灌漑面積：9,110ha(無償地区 4,570ha、有償地区 4,540ha)、草地：760ha 現況：灌漑地および草地=3mm/日 (30m <sup>3</sup> /日/ha) (仮定) 計画：灌漑地=5mm/日 (50m <sup>3</sup> /日/ha)、草地=3mm/日 (30m <sup>3</sup> /日/ha)、灌漑日数：120 日 6 河川の平均流量：21.32m <sup>3</sup> /秒(=1,842,000m <sup>3</sup> /日)
(2) 現時点の年間の受益地区外への総排水量 平均流量 x 365 日 + 降雨量 - (作物消費量+蒸発量) x 灌漑面積 x 120 日 = 1,842,000 x 365 + 9,870 x 10,000 x 0.2 - 30 x (7,800 + 2,070) x 120 = 656,538,000 m <sup>3</sup>
(3) 事業実施後の年間の受益地区外への総排水量 平均流量 x 365 日 + 降雨量 - (作物消費量+蒸発量) x 灌漑面積 x 120 日 = 1,842,000 x 365 + 9,870 x 10,000 x 0.2 - (50 x 9,110 + 30 x 760) x 120 = 634,674,000 m <sup>3</sup>
(4) 事業実施後、灌漑による年間損失量の増分 (2) - (3) = 656,538,000 - 634,674,000 = 21,864,000m <sup>3</sup>
(5) 現時点の年間の受益地区外への総排水量に対する灌漑による年間損失量の増分比率 (4)/(2) x 100 = 21,864,000/656,538,000 x 100 = 3.3%



苗代での健苗育成も生物的防除の一環



運搬される厩肥

への影響として考えられる下流湿地の富栄養化への懸念については、マダガスカル国に関連する基準がないため判断できないが、参考までに、同じラムサール登録湿地である琵琶湖を擁する滋賀県の条例の排出基準と比較しても、非常に低い値であった。

表 J-3.6 事業実施前の PC23 灌漑地域からの窒素およびリン化合物の排出・吸収量 (雨季)

項目	単位	サハラライ川中流部(A)	PC23地区排水路末端(B)	灌漑地区からの直接排出または吸収(B)-	マ国の排出基準	(参考)滋賀県の条例**
全窒素(N)	mg N/l	1.62	2.8	1.18	20	20
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg NO <sub>3</sub> /l	0	0	0	20	-
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg NO <sub>2</sub> /l	0	0	0	0.2	-
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg NH <sub>4</sub> /l	0	0	0	15	-
全リン(P)	mg P/l	1.56	0.71	-0.85	基準なし	2
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg PO <sub>4</sub> /l	0	0	0	10	-

出典：開発調査時の分析結果

\*Decret N° 2003/464, Portant Classification des Eaux de Surface Et Reglementation des Rejets D'Effluents Liquides

\*\*琵琶湖の富栄養化の防止に関する条例施行規則(滋賀県)に記載された事業所からの排出基準

また、事業サイトの周辺では、家畜としてゼブ牛が多数飼育されており、日常的に厩肥が発生している。したが、現状では化学肥料はほとんど使用されておらず、主に厩肥が使用されていることを確認した。したが、事業実施後も、価格の高い化学肥料を購入するより、容易に入手できる厩肥を使用し続けることが考えられ、農家の急激な収入増加や家畜飼育頭数の急激な減少が起きない限り、化学肥料の大量使用にシフトすることは考えにくい。



大量に飼育されているゼブ牛

また、マダガスカル政府は、BVPIの一環として、農薬管理計画<sup>16</sup>を策定しており、本事業の実施機関である DRDR を含む地方行政に対する農薬の管理・使用に関するトレーニングおよび啓蒙普及活動等を実施している。その計画において、2008年12月現在、MAEPは農薬使用のトレーニングを実施するコンサルタントを選定中である。本事業実施前には、DRDR等のステイクホルダーに対してトレーニングが実施される予定である。また、事業実施後の農薬管理や使用基準については、BVPI事務所およびコンサルタントの方針に沿う必要がある。

表 J-3.7 BVPI 農薬管理計画の主な活動内容

活動	内容
行政サービス強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>農薬管理計画専門職員の雇用・配置</li> <li>普及活動のための車両やバイクの導入</li> <li>分析機材の導入</li> <li>農薬管理に係る新法令制定のためのワーキンググループの結成</li> </ul>
トレーニング	<ul style="list-style-type: none"> <li>専門コンサルタントによる DRDR 等の地方政府職員を対象とするセミナーの開催</li> <li>農民への農薬管理・使用マニュアルの配布</li> <li>DRDR の植物防疫担当者に対するトレーニングの実施</li> <li>農薬販売業者の登録および農薬に関する最新情報の提供</li> <li>民間業者を対象とする空容器の安全な処理方法の構築支援</li> </ul>
関係者への啓蒙普及	<ul style="list-style-type: none"> <li>ラジオやテレビ等による農薬管理計画の広報</li> <li>NGO による農民に対する各種啓蒙普及活動の実施</li> </ul>
水利組合への資機材導入	<ul style="list-style-type: none"> <li>農薬空容器粉砕機および安全用具の導入(水利組合が費用の25%を負担)</li> </ul>

出典：Plan de gestion des pestes et des pesticides, BNPI, MAEP, 2006

<sup>16</sup> Plan de gestion des pestes et des pesticides, BVPI, MAEP

## 4 環境管理計画および環境モニタリング計画

## 4.1 環境影響の概要、環境管理計画および環境モニタリング計画

環境影響評価調査の結果に基づき策定した環境管理計画および環境モニタリング計画は添付表 J-4.1、J-4.2 および J-4.3 のとおりである。事業実施により特に影響があると判断された水質、河川流量および生態系につき、工事期間中および事業実施期間中にモニタリングを行う。主な環境影響に対する環境管理計画およびモニタリング計画の内容は下表のとおりである。

表 J-4.4 主な環境影響に対する環境管理計画の内容（付表より主なものを抜粋）

影響	内容	責任者/実施者	時期
<灌漑施設改修コンポーネント>			
工事に伴う灌漑用水の停止	工事を水田耕作のほとんど行われない乾季に行い、農民にとって重要な雨季作に影響を及ぼさないよう配慮する。	DRDR/DRDR	計画段階
建設労働者の生活廃棄物	施工業者には、穴を掘った簡易トイレの設置を指示し、生活廃棄物が河川に流入しないよう配慮する。	DRDR/施工業者	工事期間中
農薬・肥料の使用に伴う水質汚濁	ソフトコンポーネントの一環として、施肥の最適化・促成堆肥、除草管理・改良除草機の普及等を行い、過度の使用が行われないよう徹底する。ただし、基準値については、省令「地表水の分類および廃水に関する政令（第 2003/464 号）」および BVPI 農薬管理計画の一環 <sup>17</sup> として事業実施前に策定される基準値に従う。	DRDR/NGO	事業期間中
浚渫土砂の処理	PI 灌漑地区からの浚渫土砂は農道や水路堤防の補修材として利用する。	DRDR/施工業者	工事期間中
土砂運搬時の粉塵	運搬車両にカバーシートを使用し、また、散水車からの散水により粉塵を防止する。	DRDR/施工業者	工事期間中
工事中の騒音・振動	工事を昼間に実施し、影響を最小限に留める。	DRDR/施工業者	工事期間中
工事中の事故	施工業者選定の際には、安全も含めて品質管理ができるかどうかを選定基準の一つとする。	DRDR/DRDR	業者選定段階
	地域住民に対して、工事内容や作業時間に関して事前に情報提供を行う。影響の少ない時間帯の車両走行を行う。作業員への指導を徹底するよう、施工業者に指導する。	DRDR/施工業者	工事期間中
<植林・浸食防止対策コンポーネント>			
組合活動センター設置に伴う建設労働者の生活廃棄物	施工業者には、穴を掘った簡易トイレの設置を指示し、生活廃棄物が河川に流入しないよう配慮する。	DRDR/施工業者	工事期間中
植林活動時の土壌浸食	事業実施初期段階での植林技術指導にて、負荷の少ない植林方法を指導し、土壌浸食の影響を軽減する。	DRDR/NGO・事業参加者	事業期間中
単一樹種による多様性の減少・病虫害の蔓延	樹種をユーカリ、グレベリアおよびマツの混合とし、単一樹種に偏らないよう配慮する。	DRDR/DRDR・DREFT	計画段階・事業期間中
組合活動センター設置に伴う騒音・振動	工事を昼間に実施し、影響を最小限に留める。	DRDR/施工業者	工事期間中

<sup>17</sup> Plan de gestion des pestes et des pesticides, BVPI, MAEP

影響	内容	責任者/実施者	時期
山火事の発生による植林地の消失	森林原野火災予防計画として、啓蒙普及活動、防火体制整備および防火帯の設置等を行う。	DRDR/NGO・事業参加者	事業期間中
肥料使用に伴う水質汚濁	肥料は、日本の基準 <sup>18</sup> を参考に、元肥として厩肥を苗木 1 本あたり 50g のみとし、過剰な使用を抑制する。	DRDR/NGO・事業参加者	事業期間中
<事業の効果を高めるための支援コンポーネント>			
簡易な取水施設改修による環境影響	新設を伴わない計画とし、水文・水理等への影響を軽減する。	DRDR/DRDR・施工業者	計画段階・事業期間中
養殖池の導入による土壌浸食・水質汚濁	事業規模を小さく計画し、環境影響を軽減するよう配慮する。養魚方法の指導を行う際に、環境への配慮についても指導する。	DRDR/NGO・事業参加者	事業期間中
林産物・農産物加工技術の普及に伴う廃棄物の発生	技術指導の際に、廃棄物管理についても指導する。ナンヨウアブラギリ種子加工、果実加工技術導入に伴い発生する絞りかす等は、乾燥させて燃料とする等の対策を徹底する。	DRDR/NGO・事業参加者	事業期間中

表 J-4.5 主な環境影響に対するモニタリング計画の内容

項目	内容	時期・頻度
河川流量モニタリング	サハミライ川中流部 (Maheriarra 橋) 、 Sahamilahy 頭首工および PC23 灌漑地区排水路末端部 (Mahakary 排水路入口) において、流速計を使った流量観測を行い、過剰な流下量の減少をモニタリングし、事業活動にフィードバックする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>雨季・乾季の 2 回/年</li> <li>工事期間も含めて事業期間中毎年</li> </ul>
水質モニタリング	サハミライ川中流部 (Maheriarra 橋) 、 Sahamilahy 頭首工および PC23 灌漑地区排水路末端部 (Mahakary 排水路入口) における水質分析を行い、下流域に影響を及ぼす物質の過剰排出をモニタリングし、事業活動にフィードバックする。基準とする指標には、マダガスカル国の法令「地表水の分類および廃水に関する政令 (第 2003/464 号)」の基準を参考にする。対象とする物質としては、以下を想定している。 pH/EC/DO/BOD/COD/SS/Coliform/Total Nitrogen /Total Phosphorous/NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> /pesticide 等	<ul style="list-style-type: none"> <li>雨季・乾季の 2 回/年</li> <li>雨季は施肥および農薬施用が行われた後の 2 月に採水</li> <li>工事期間も含めて事業期間中毎年</li> </ul>
生態系モニタリング	アロチャ湖周辺の生態系保全活動を行っている Durrell Wildlife Conservation Trust が開発した参加型生態系モニタリング手法等。住民のオーナーシップを醸成するために、生態系のモニタリング調査員として住民を雇用する。経験のある NGO Durrell Wildlife Conservation Trust に委託することを想定している。特に貴重種、標徴種への影響を分析する (付表 J-4.6 参照)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業期間中 1 回 (雨季・乾季通じて)</li> </ul>

## 4.2 実施体制

## (1) 実施体制

DRDR に設置される BVPI-JICA プロジェクトユニットが責任を持ち、実施者である施工業者、NGO および委託業者を監理する。また、必要に応じて、事業コンサルタント、MAEP および MEFT の環境課が技術的支援を行う体制とする。

## (2) 環境影響評価レビューのための負担金

事業実施者は、投資と環境の両立に関する政令 (MECIE) の別添 III の規定に従い、審査費用に加えて、環境影響評価レビューのための負担金を、投資金額に応じて、ONE が指定する銀行口座に支払う必要がある。規定によると、本事業の場合、事業実施者である MAEP は、審査費用に加えて 3,500 万 FMG<sup>19</sup> (700 万 MGA) および材料費総額の 0.3% を

<sup>18</sup> 平成 20 年度治山林道必携 (設計積算編) / 社団法人日本治山治水協会・日本林道協会/森林整備保全事業標準歩掛 (森林整備)

<sup>19</sup> 換算レート : 5FMG=1MGA

支払う必要がある。ただし、事業の公益性や目的に応じて減免される場合もある。なお MAEP は、1 月末までに ONE と金額に関する交渉を行うことを合意している。

表 J.4.7 環境影響評価のための負担金に係る規定

項目	内容	
審査費用 (実費)	<ul style="list-style-type: none"> <li>関連省庁の環境課職員等から構成される技術評価委員会 (CTE) による環境影響評価報告書レビュー費</li> <li>環境影響評価報告書レビューのための専門家雇用費</li> <li>ONE が主催する住民協議の開催費および CTE メンバーの派遣費</li> </ul>	
負担金	<b>材料費総額</b>	
	100 億 FMG 以下	材料費の 0.5%
	100 億 FMG-250 億 FMG	1000 万 FMG+材料費の 0.4%
	250 億 FMG-1250 億 FMG	3500 万 FMG+材料費の 0.3%
	1250 億 FMG-2500 億 FMG	1 億 6000 万 FMG+材料費の 0.2%
2500 億 FMG 以上	4 億 1000 万 FMG+材料費の 0.1%	

出典：Decret N° 99-954 du 15 Decembre 1999 modifié par le décret n° 2004 -167 du 03 février 2004 relatif à la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement (MECIE)

## 5 住民移転の必要性の確認および用地取得に係る方針

### 5.1 マダガスカル国の用地取得関連法制度

用地取得に関連するマダガスカル国の法令は以下のとおりである。

公益のための用地取得、国または公共機関による不動産の取得および土地の評価に関する法律（法律第 62-023 号）<sup>20</sup>

不動産の補償に関する政令（政令第 98-610 号）<sup>21</sup>

マダガスカル共和国憲法第 34 条では、公共の福祉のために十分な事前補償が行われる場合を除き、財産権が侵害されてはならない旨が定められている。この憲法の規定を受け、1962 年の法律第 62-023 号では、公共の目的のための不動産取得に関する手続きや条件を定めている。同法では、事業実施官庁または地方行政機関が閣僚評議会（Council of Ministries）の承認を受けた上で、用地取得に関する手続きを進める旨が規定されている。

### 5.2 世界銀行 BVPI 案件の事例

近隣のアロチャ湖北西部地域において世界銀行の支援を得て実施されている流域管理・灌漑施設改修事業（BVPI）では、住民移転基本計画（CPR：Cadre de Politique de Reinstallation）<sup>22</sup>が策定されている。本事業での用地取得において住民移転が発生する場合は、近隣住民間の公平性を保つ観点から、この基本計画を踏襲し、住民移転計画を策定する必要がある。補償基準は次表のとおりである。

<sup>20</sup> Ordonance n° 62-023 du 19 Septembre 1962 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique, à l'acquisition amiable de propriétés immobilières par l'Etat ou les collectivités publiques secondaires et aux plus-values foncières

<sup>21</sup> Décret n° 98-610 du 13-08-98: Sécurisation foncière relative

<sup>22</sup> Projet Bassins Versant Permettes Irrigues (BVPI) Cadre de Politique de Reinstallation (CPR), March 2006 (住民移転方針基本計画 [Resettlement Policy Framework] は、住民移転計画 [Resettlement Action Plan] 策定の方針を定めた文書として位置づけられる。)

表 J-5.1 世界銀行 BVPI 事業の住民移転基本計画の補償基準

補償対象	補償内容
土地	<ul style="list-style-type: none"> <li>登記された土地所有者の場合 <ul style="list-style-type: none"> <li>代替地による補償 (1 ヘクタールの天水農地は、1 ヘクタールの天水農地もしくは 0.5 ヘクタールの灌漑農地を補償)</li> <li>金銭による補償 (灌漑農地は 1 アールあたり 40,000FMG、それ以外の農地は 1 アールあたり 5,000FMG)</li> <li>1 年間以上の農作物収入の損失に対する補償 (天水作物は 1 アールあたり 6,000FMG、灌漑作物は 1 アールあたり 12,000FMG)</li> </ul> </li> <li>未登記の土地占有者の場合 <ul style="list-style-type: none"> <li>補償なし</li> </ul> </li> <li>借地 <ul style="list-style-type: none"> <li>類似の農業生産性を持つ農地 (金銭による土地の補償はなし)</li> </ul> </li> </ul>
永年性作物	<ul style="list-style-type: none"> <li>移転に必要な金額および生産年齢に達するまでの収入損失額相当を補償</li> </ul>
一年生作物	<ul style="list-style-type: none"> <li>収穫物の市場価格相当額を補償</li> </ul>
非常設建造物	<ul style="list-style-type: none"> <li>フレームワークに定められた算定基準に基づき、費用全額を補償 (土・泥製家屋<sup>23</sup>は 1 平米あたり 30,000FMG、木造家屋は 1 平米あたり 100,000FMG)</li> </ul>

出典: *Projet Bassins Versant Permetres Irrigues (BVPI) Cadre de Politique de Reinstallation (CPR), March 2006*

### 5.3 住民移転に関する事業対象地域の現況

PC23 灌漑地域のうち、無償地区については、マダガスカル国および日本政府は、幹線農道の幅員を原則 4m、それ以外の農道の幅員を原則 3.5m とすることで合意している。ただし、幅員の用地確保が困難な区間においては、3m の幅員とすることで合意している。したがい、本事業サイトにおいても、同様の方針とする必要がある。

現地調査の結果、最狭部 (Mahakary 集落中心部の D2 水路沿いの農道) でも幅員 3.5m を確保できることを確認した。さらに、Mahakary 集落東部の排水路および農道の間に不法占有者の住居が数軒並んでいる。しかし、農道の幅員は十分確保でき、また浚渫も対岸から行うことができるため、第二次現地調査時点では住民移転は不要であることを確認した。

また、本調査実施前に、アロチャ・マンガル県主導による住民移転の発生が懸念されていたが、不必要な移転は発生させない方針で MAEP 次官も合意している。

また、聞き取り調査の結果、多くの住民は、PC23 地域に自分の耕作地を持っており、当初、地区外から通うことが困難なため、自分の耕作地近くに住むようになり、集落が形成されたことが判明した。また、一方で、土地無しの小作農も一部存在することを確認した。特に Mahakary 集落の用排水路および農道に沿った家屋の居住者は、小作農が多く、家屋の造りも粗末で、土地を所有している農民に比べて生活水準が低い。聞き取り調査の結果、本事業での灌漑施設改修を強く望んでおり、事業実施による米生産性の向上が、地域全体の持続的な生計向上につながり、間接的に彼らの生計向上にも寄与することが予想された。



D2 排水路沿い幹線農道の最狭部(Mahakary 集落中心部)



排水路と農道の間にある家屋 (Mahakary 集落東部)

<sup>23</sup> 不法占有者の家屋の多くはレンガ造りの土・泥製家屋に該当する。

## 5.4 本事業での用地取得に係る方針

現地調査の結果、プロジェクト対象地域の公共施設上（用排水路、農道等）に存在する住居が、工事に大きな支障を及ぼさないことを確認した。ただし、工事の期間のみ、一時的に一部の農地上に仮設道路および迂回水路（5m x 2,000m = 10,000m<sup>2</sup>程度）を建設する予定だが、農民への影響を回避するため、農地が利用されていない乾季に工事を実施する。したがって、作物の減収は発生せず、作物収穫量相当の金額（Crop Compensation）を補償する必要は生じない。

また、本調査実施前に、アロチャ・マングル県主導による住民移転の発生が懸念されていたが、現地調査の結果を受けて、不必要な移転は発生させない方針で MAEP 次官も合意している。

## 6 JICA/JBIC 環境社会配慮ガイドラインとの整合性

## 6.1 マダガスカル国環境影響評価関連制度との整合性

本事業では、MAEP/MEFT の方針に基づき、無償・有償対象事業をまとめて一つの環境影響評価として実施する。そのため、JICA および JBIC の両環境社会配慮ガイドラインを遵守する必要がある。マダガスカル国の環境影響評価関連法制度を確認した結果、両ガイドラインの主要項目をほぼカバーしており、両ガイドラインとの整合性は高いと判断できた。

表 J-6.1 マダガスカル国の関連法制度と JICA/JBIC 環境社会配慮ガイドラインとの整合

JICA/JBIC 環境社会配慮ガイドラインの主な項目	マダガスカル国関連法令との整合性	判定
検討すべき影響のスクーピング	MECIE には、評価対象とする環境項目が明記されており、それらは両ガイドラインとの整合性は高い（第 7 条、第 11 条、ガイドライン別添 2）。	A
法令、基準、計画等の遵守義務	MECIE に法令、基準、計画等の遵守は明記されている（第 4～6 条）。特に調査実施の TOR には遵守すべき法令等を予め明記することが求められる。	A
環境管理計画	MECIE およびガイドラインに環境影響評価報告書の記載事項として明記されている（第 11 条およびガイドライン 2.8 章）。	A
社会的合意、情報公開やステイクホルダー協議（JBIC 環境カテゴリー-A 案件では 2 回以上開催）	現地ステイクホルダー協議および情報公開について明記されている（第 10 条および第 15 条）。また、「環境影響評価への住民参加に関する条項を規定する省令」に詳しく明記されている。事業実施者によって開催される住民協議に加えて、審査機関である ONE が審査を行うための住民協議の開催も必要とされる。環境カテゴリー-A である本案件の場合、事業実施者による 2 回の開催に加えて、ONE による住民協議も行うため、実質 3 回もの住民協議を開催することになる。	A
代替案の検討	環境影響評価報告書の記載事項として、この事業オプションが選択された理由を記載する旨、明記されている（ガイドライン 1.6 章）。	A
回避・緩和策の検討	緩和策の検討について、明記されている（第 11 条、ガイドライン 1.6 章）。	A
非自発的住民移転への特別な配慮	住民会議開催の手続きが義務付けられる。特に、500 人以上の住民移転が発生する場合は、ONE が直接組織する調査団による住民公聴会の開催が義務付けられる（環境影響評価への住民参加に関する条項を規定する省令）。	A
社会的弱者への配慮	具体的に配慮すべき対象は明記されていないが、社会面への影響として考慮される（第 7 条および第 11 条、ガイドライン別添 2）。	B
モニタリング	環境措置のモニタリング等が明記されている（第 29 条およびガイドライン 2.8.2 章）。	A

凡例：A：整合性が高い / B：一定の整合性がある / C：不十分である

出典：JICA/JBIC 環境社会配慮ガイドラインおよびマダガスカル国の法令をもとに調査団作成

また、JICA/JBIC が策定している各環境項目チェックリストと MECIE ガイドラインの記載項目の対比を下表にまとめた。その結果、概ね両チェックリストとの整合性も高いと

判断された。整合しない環境項目である住民移転については、「環境影響評価への住民参加に関する条項を規定する省令」が関連する。

表 J-6.2 マダガスカル国の関連法制度と JICA/JBIC ガイドラインのスクーピング項目の整合

区分	環境項目	MECIE ガイド ラインの項目	JBIC 環境 チェックリスト		スクーピングのための JICA サンプルマトリクス (農業および地域開発)
			灌漑	植林	
汚染	大気汚染	○	-	○	C
	水質	○	○	○	B
	廃棄物	○	-	○	A
	土壌汚染	○	○	○	B
	騒音・振動	○	-	-	-
	地盤沈下	-	○	-	B
	悪臭	○	-	-	-
	底質	-	-	-	A
自然環境	保護区	-	○	○	-
	生態系(動植物相、生物多様性)	○	○	○	A
	水文	○	-	○	A
	地形および地質	○	-	○	A
	荒地地の管理	-	-	○	-
	土壌浸食	○	-	-	A
	地下水	○	-	-	A
	気象	○	-	-	-
社会環境	地球温暖化	-	-	-	-
	住民移転	-	○	○	A
	生活および生計	○	○	○	A
	遺跡	○	○	○	A
	景観	○	○	○	B
	貧困層、少数民族および先住民族	-	○	○	B
	土地利用や地域資源利用	○	-	-	A
	社会資本や社会組織	○	-	-	A
	既存の社会インフラや社会サービス	○	-	-	A
	被害と便益の偏在	-	-	-	B
	地域の利害対立	-	-	-	B
	水利用	-	-	-	A
	衛生	○	-	-	B
HIV/AIDS 等の感染症	○	-	-	A	
その他	建設時の影響	○	○	○	○
	事故・予防措置	○	-	-	-
	モニタリング	○	○	○	○

<スクーピングのための JICA サンプルマトリクスの凡例>

注釈: "A": 環境への顕著な影響が予測される / "B": ある程度の影響が予測される / "C": 今のところ環境への影響は不明である / "-": 予測される影響はない

出典: JICA/JBIC チェックリストおよび MECIE ガイドラインをもとに調査団作成

本事業における環境影響評価においては、スクーピングの際に、JICA/JBIC の両チェックリストの環境項目を網羅し、且つ事業内容や現地の状況に応じて、必要な項目を追加することが必要とされる。

また、マダガスカル国側関係者に対して、ガイドラインの概要を理解してもらうために、2008年10月6日のキックオフミーティングにおいて、本事業における環境影響評価手続きの要点および JICA/JBIC 環境社会配慮ガイドラインに関するプレゼンテーションを行い、理解を促した。主な内容は以下のとおりであった。

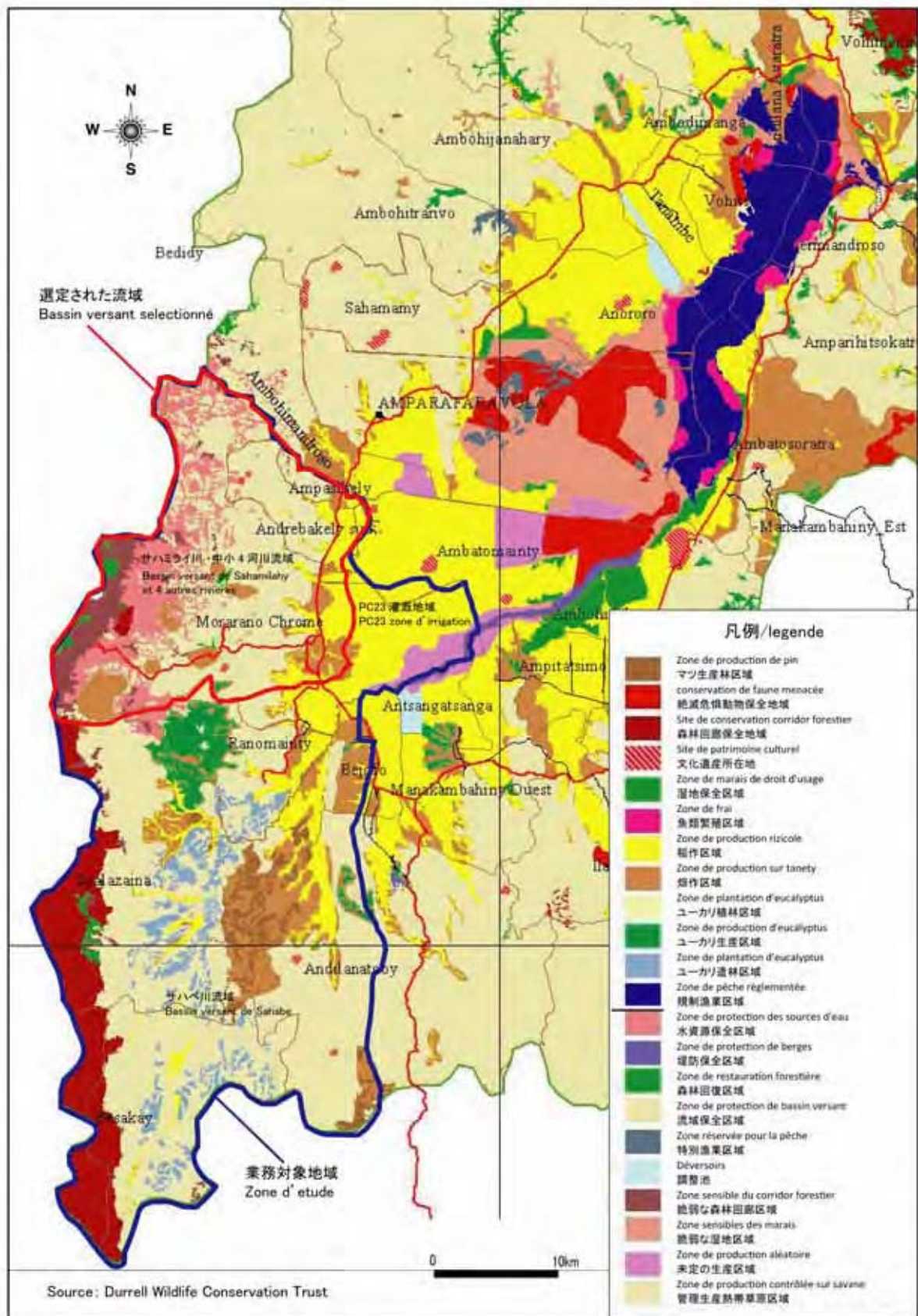
- 一般的な環境影響評価の概念
- 本事業での環境影響評価の要点
- JICA 環境社会配慮ガイドラインの概要



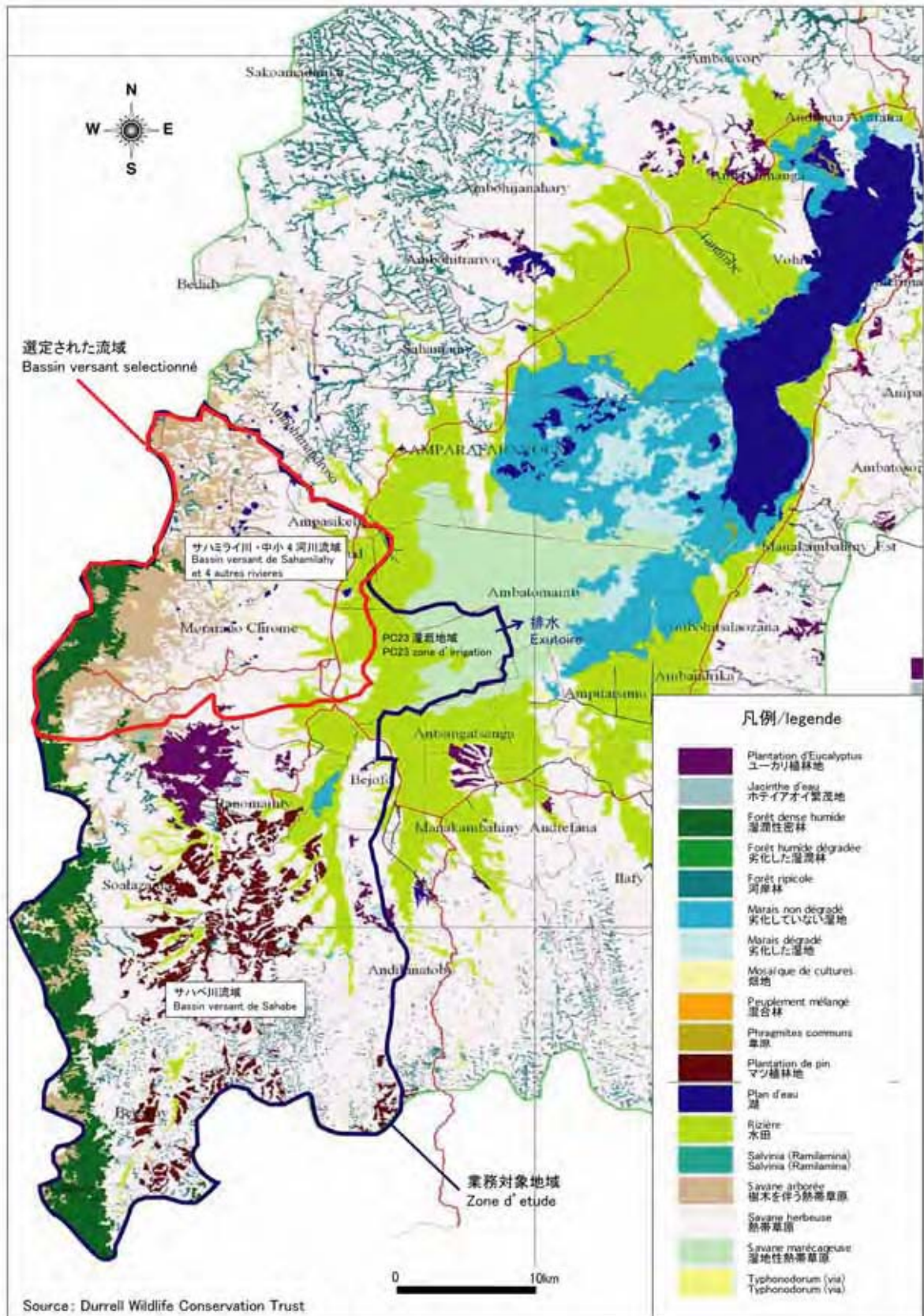
- JBIC 環境社会配慮ガイドラインの概要
- 本事業での環境影響評価手続き実施のスケジュール

## 6.2 JBIC 環境ガイドラインに基づく環境チェックリスト

本 SAPROF の調査結果に基づき作成した、JBIC 環境ガイドラインに基づくチェックリストは付表 J-6.3、J-6.4 および J-6.5 のとおりである。



付図 J-1.1 事業対象地域及びラムサール条約に付随するアロチャ湖周辺の土地利用区分図



付図 J-3.1 事業対象地域及びアロチャ湖周辺の生態区分図

付表 J-3.1 事業活動に伴う環境影響のスクーピング及び影響の概要（灌漑施設改修コンポーネント）

項目	総合評価	事業段階		影響の概要
		工事段階	運営・維持管理	
非自発的住民移転	-C	-C	-	農道（R2）及び幹線排水路（D0）沿いの堤防上にそれぞれ 20 軒程度の住居が確認された。しかし、現時点では、農道の幅員は最狭部でも 3.5m を確保でき、排水路の浚渫も対岸から行うことができることを確認した。したがって、2008 年 12 月時点では、住民移転は発生しないことを確認した。
地域経済	+A	-	+A	地域住民の多くは米生産によって収入を得ているため、事業実施により地域全体の経済の活性化が見込まれる。
土地利用や地域資源利用	+B	-B	+A	工事に伴い、一時的に農地や農道が利用できなくなる可能性があるが、事業実施後には、農地の生産性が向上し、農道の利便性も向上する。
社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	-	-	-	-
既存の社会インフラや社会サービス	-	-	-	-
貧困層・先住民・少数民族	+A	+C	+A	貧困層の多くは農業に従事しているため、事業実施により、直接的、もしくは間接的に便益を享受する。特に、地域経済の根幹となる米の生産性を上げることで、彼らの生計の持続的な向上が期待できる。
被害と便益の偏在	-C	-	-C	事業実施前に比べて、米生産量に変化が生じることから、一時的に住民間で便益の偏りが生じる可能性があるが、地域経済の基幹となる米生産性が向上することで、地域全体の持続的な活性化につながり、長期的には、便益の偏りも平準化されると考えられる。
文化遺産	-	-	-	-
地域内の利害対立	-C	-	-C	事業が実施されても、取水を巡るトラブルが発生する可能性がある。現在でも、PC23 地区内では、下流の農民が水を引き入れるために用排水路内に堰を築き、それが上流での湛水被害を招いている。また、乾季には、用排水路の水路堤防を破壊し水を引き入れてしまう農民がいるため、用排水の機能が働かない地区も散見される。頭首工や洪水放流工により水がせき止められることにより、サハベ川の水位が上がり、上流地区の湛水被害を招いている。
水利用及び水利権	+B	-C	+A	事業実施前に比べて、灌漑用水が効率的に利用できるようになる。工事中であっても、近隣のサハベ川本流やサハミライ頭首工からの用水路が利用できるため、生活用水の不足は生じない。さらに、通常、工事中は迂回水路を設けるため、下流への影響もほとんど生じないと判断した。
衛生	-C	-C	-	建設労働者の流入による生活排水・廃棄物増加の可能性がある。
HIV/AIDS 等の感染症	-C	-C	-	建設労働者の流入による HIV/AIDS 等の性感染症感染の可能性がある。
土壌浸食	-	-	-	-
地下水	-	-	-	-
水文・水理	-B	-B	-B	灌漑面積の増大により、作物要水量・蒸発量が増加し、排水路からの流出量が減少する可能性がある。本事業は、既存灌漑施設の改修であり、新規灌漑開発ではない。また、開発調査の結果によれば、現状でも 9,870ha のうち 7,800ha が量的不足はあるものの既に灌漑が行われている。事業実施に伴い、拡大する灌漑面積に対する作物消費水量と蒸発量が失われる。この考え方にに基づき、事業実施により有償・無償地区 9,870ha を灌漑した場合の減少率は年間約 3.3%と試算された。事業に関連する、南西部のサハベ、サハミライ及び中小 4 河川は、アロチャ湖に流入している河川のうちの一部であるため、

項目	総合評価	事業段階		影響の概要
		工事段階	運営・維持管理	
				全ての流入河川に占める比率とする場合、さらに小さい値になる。
沿岸水域	-	-	-	-
動植物相・生態系	-C	-C	-C	改修による取水量の増加に伴い、下流への流下量が減少し、湿地の動植物に影響が及ぶ可能性がある。
気象	-	-	-	-
景観	-	-	-	-
地球温暖化	-	-	-	-
大気汚染	-C	-C	-	浚渫土砂の運搬時に粉塵が発生する。
水質汚濁	-B	-B	-C	工事に伴う河川等の水質汚濁の可能性はある。また、一般に、農業生産性を向上させるためには、灌漑用水と肥料・農薬の使用が必須となるため、水質への影響が懸念される。ただし、化学肥料や肥料は非常に高価であり、農民が容易に入手できる資材ではない。そのため、急激な使用量増加はほとんど考えられないが、汚濁発生の可能性は否定できない。
土壌汚染	-C	-C	-C	一般に、農業生産性を向上させるためには、灌漑用水と肥料・農薬の使用が必須となるため、土壌汚染への影響が懸念される。しかし、化学肥料や肥料は非常に高価であり、農民が容易に入手できる資材ではない。そのため、急激な使用量増加はほとんど考えられないが、汚染の可能性は否定できない。
廃棄物	-B	-B	-	施設改修に伴う廃棄物や用排水路の浚渫土が生じる。また、建設労働者の生活廃棄物が生じる。工事中の機械の廃油が発生する。
騒音・振動	-B	-B	-	工事に伴う騒音や振動が発生する可能性がある。ただし、灌漑地区は広大であり、近隣の居住地は少ない。さらに、工事は日中の住民が農作業に出払っている時間のため、影響は限定的である。
地盤沈下	-	-	-	-
悪臭	-	-	-	-
低質	+A	+A	-	事業実施により、用排水路の浚渫により、低質の土砂を除去できる。
事故	-C	-C	-	工事中の事故発生の可能性は否定できない。

付表 J-3.2 事業活動に伴う環境影響のスコーピング及び影響の概要（植林・浸食防止対策コンポーネント）

事業活動	植林/劣化天然林再生/ラバカ浸食防止/アグロフォレストリー促進				荒廃草地・灌木地対象播種	森林火災予防のための付帯施設設置（倉庫、監視塔）	影響の概要
	事業段階	苗畑設置	地拵え	施肥			
非自発的住民移転	-	-	-	-	-	-	-
地域経済	+B	+B	+B	+B	+B	-	植林活動への労賃支払い及び間伐材による収入が地域経済に正の影響を及ぼす。
土地利用や地域資源利用	-	-	-	+B	+B	-	事業による植林が土地利用及び地域資源を改善する。
社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	-	-	-	-	-	-	-
既存の社会インフラや社会サービス	-	-	-	-	-	+A	組合活動センターの設置及び NGO 設計施工監理技術指導の実施により、社会インフラや社会サービスが向上する。
貧困層・先住民族・少数民族	+A	+A	+A	+A	+A	+B	事業参加者の多くは貧困層である。したがって、事業実施が生計向上に寄与する。
被害と便益の偏在	-	-	-	-	-	-	事業対象地域の大部分は、住民に配分されており、植林事業からの便益は、事業参加者の土地所有面積に応じて適正に配分される。また、その他の便益は、事業参加者間で均等に配分される。したがって、配分基準は明確であり、負の影響は想定されない。
文化遺産	-	-	-	-	-	-	-
地域内の利害対立	-	-	-	-	-	-	-
水利用及び水利権	-	-	-	-	-	-	-
衛生	-	-	-	-	-	-C	建設労働者の流入による生活排水・廃棄物増加の可能性は否定できない。
HIV/AIDS 等の感染症	-	-	-	-	-	-	-
地質・地形	-	-	-	-	-	-	-
土壌浸食	-C	-C	-	+A	+A	-C	事業実施により、正と負の両方の影響が想定される。苗畑造成や畑地拵えにより、土壌浸食が発生する可能性がある。しかし、浸食は一時的なもので、植生被覆により、土壌浸食は改善される。
地下水	-	-	-	+A	+A	-	事業での植林によって地下水の涵養効果が改善される。
水文・水理	-	-	-	+A	+A	-	事業実施地域の水源涵養効果の改善により、下流域の水文の状況が安定する。
沿岸水域	-	-	-	-	-	-	-
動植物相・生態系	-	-	-	+A	+A	-C	事業実施により、荒廃草地や灌木地の植生が改善される。森林は、野生動物の生息地となり、多様性が保全される。長期的には、在来種の植林も実施し、生物多様性を向上

事業活動	植林/劣化天然林再生/ラバカ浸食防止/アグロフォレストリー促進				荒廃草地・灌木地対象播種	森林火災予防のための付帯施設設置(倉庫、監視塔)	影響の概要
	事業段階	苗畑設置	地拵え	施肥			
							させる。
気象	-	-	-	-	-	-	-
景観	-	-	-	+A	+A	-	事業実施により、荒廃草地や灌木地が森林や草地に変遷し、景観が改善される。
地球温暖化	-	-C	-	+B	+B	-	事業実施により炭素がバイオマスとして固定され、地球温暖化の軽減に寄与する。
大気汚染	-	-	-	-	-	-	-
水質汚濁	-	-	-C	-	-	-	初期成長には施肥は欠かせないため、元肥を施用する。マダガスカルには適当な基準がないため、日本の森林整備積算時の施肥基準 <sup>1</sup> に合わせて、厩肥を苗木1本あたり50g施用する。基準を守る限り、影響はほとんど生じないと考えられるが、発生は否定できない。
土壌汚染	-	-	-C	-	-	-	初期成長には施肥は欠かせないため、元肥を施用する。マダガスカルには適当な基準がないため、日本の森林整備積算時の施肥基準に合わせて、厩肥を苗木1本あたり50g施用する。基準を守る限り、影響はほとんど生じないと考えられるが、発生は否定できない。
廃棄物	-	-	-	-	-	-B	組合活動センター設置工事により、廃棄物が発生する可能性がある。
騒音・振動	-	-	-	-	-	-B	組合活動センターの設置により、騒音や振動が発生する可能性がある。
地盤沈下	-	-	-	-	-	-	-
悪臭	-	-	-	-	-	-	-
低質	-	-	-	-	-	-	-
事故	-C	-C	-	-C	-C	-C	植林活動を通じて、機材の使用ミスによる事故が発生する可能性がある。また、山火事により、森林や草地が消失する発生する可能性がある。

<sup>1</sup> 平成20年度治山林道必携(設計積算編)/社団法人日本治山治水協会・日本林道協会/森林整備保全事業標準歩掛(森林整備)

付表 J-3.3 事業活動に伴う環境影響のスコーピング及び影響の概要（事業の効果を高めるための支援コンポーネント）

事業活動	行政及び住民 に対する支 援・周知活動	生計手段多様化支援			ジェンダ ー・社会的 弱者配慮 活動	森林・原野 火災防止 活動	稲作生産 性向上計 活動	水利組合 再編成・能 力強化活 動	改良かま ど普及活 動	影響の概要
		水稻栽培 法改善活 動	傾斜地畑作技 術改善活動	収入源多様 化活動						
非自発的住民移 転	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
地域経済	-	+B	-	+C	-	-	+B	+C	-	事業実施により、地域経済の活性化に寄与する。
土地利用や地域 資源利用	-	-	+B	+C	-	-	-	-	-	傾斜地畑作技術改善対策の実施により、傾斜地での農業生産性が向上し、土地利用の効率性が向上する。
社会関係資本や 地域の意思決定 機関等の社会組 織	+A	-	-	-	-	+B	-	+B	-	行政及び住民に対する啓蒙普及活動実施により、行政組織能力が向上する。
既存の社会イン フラや社会サー ビス	+A	-	-	-	-	-	-	-	-	
貧困層・先住民 族・少数民族	+A	+A	+A	+A	+A	-	+A	+B	+A	ジェンダー地位向上、社会的弱者生活環境改善対策の実施により、改良かまどの普及や保健衛生啓蒙普及を行うため、社会的弱者の生活が改善される。 稲作生産性向上計画により、新品種の導入や効率的な稲作生産技術を導入し、農民の生計を向上する。
被害と便益の偏 在	+B	+C	-	+C	+C	-	+C	+A	-	PC23 灌漑地域水利組合再編成及び能力強化計画により、水利利用に関するルールを設定するため、被害と便益の偏在を軽減する。
文化遺産	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
地域内の利害対 立	+B	-	-	-	-	-	-	+A	-	PC23 灌漑地域水利組合再編成及び能力強化計画により、水利利用に関するルールを設定するため、地域内の利害対立が減少する。
水利用及び水利 権	-	-	-	-	-	-	-	+A	-	PC23 灌漑地域水利組合再編成及び能力強化計画を実施により、水利権の明確化や水利用効率が向上する。



事業活動	行政及び住民 に対する支 援・周知活動	生計手段多様化支援			ジェンダ ー・社会的 弱者配慮 活動	森林・原野 火災防止 活動	稲作生産 性向上計 活動	水利組合 再編成・能 力強化活 動	改良かま ど普及活 動	影響の概要
		水稲栽培 法改善活 動	傾斜地畑作技 術改善活動	収入源多様 化活動						
衛生	-	-	-	-	+B	-	-	-	-	ジェンダー地位向上、社会的弱者生活環境改善対策の実施により、改良かまどの普及や保健衛生啓蒙普及を行うため、村落の衛生状況が改善される。
HIV/AIDS 等の 感染症	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
地質・地形	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
土壌浸食	-	-	+A	-	-	+B	-	-	-	傾斜地畑作技術改善対策の実施により、土壌流出被害が軽減できる。
地下水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
水文・水理	-	-C	-	-	-	-	-	-	-	生産性を向上させるため、数箇所の簡易な取水施設を改修する。しかし、全て既存の小規模な施設の改修のため、ほとんど影響はないと考えられる。
沿岸水域	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
動植物相・生態 系	-	-	-	-	-	+C	-	-	-	森林・原野火災防止対策の実施により、住民による防火体制の整備を行い。森林火災を防止し、動植物の生息地を保全する。
気象	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
景観	-	-	-	-	-	+B	-	-	-	森林・原野火災防止対策の実施により、住民による防火体制の整備を行い。森林火災を防止し、景観を維持する。
地球温暖化	-	-	-	-	-	+C	-	-	+C	改良かまど普及促進対策の実施により、薪の使用量が減少し、地球温暖化に寄与する。
大気汚染	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
水質汚濁	-	-	-	-C	-C	-	-	-	-	天然池や湧泉を利用した淡水養魚の普及を行うため、水質汚濁の可能性は否定できない。
土壌汚染	-	-	-	-C	-C	-	-	-	-	天然池や湧泉を利用した淡水養魚の普及を行うため、土壌汚染の可能性は否定できない。
廃棄物	-	-	-	-C	-C	-	-	-	-	ナンヨウアブラギリ種子加工技術、果実加工技術の導入により、絞りかす等の有機性廃棄物が発

事業活動	行政及び住民 に対する支 援・周知活動	生計手段多様化支援			ジェンダ ー・社会的 弱者配慮 活動	森林・原野 火災防止 活動	稲作生産 性向上計 活動	水利組合 再編成・能 力強化活 動	改良かま ど普及活 動	影響の概要
		水稻栽培 法改善活 動	傾斜地畑作技 術改善活動	収入源多様 化活動						
										生する。
騒音・振動	-	-	-	-C	-C	-	-	-	-	
地盤沈下	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
悪臭	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
低質	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
事故	-	-	-	-	-	+A	-	-	-	森林・原野火災防止対策の実施により、住民による防火体制の整備を行い、火災を防止する。

付表 J-4.1 環境管理計画及びモニタリング方法（灌漑施設改修コンポーネント）

項目	環境管理計画及びモニタリング方法	実施責任者 / 実施者	時期・頻度	指標	環境対策費用(MGA)
非自発的住民移転	工事前までに不法占有者の侵入がないよう監視する。	DRDR/DRDR	工事前	新規不法占有者の数	0
土地利用や地域資源利用	工事前に、住民に対して工事工程や交通制限等について説明した看板を設置するなどし、十分な合意を得る。	DRDR/施工業者	工事前	工事工程及び交通制限等の説明した看板の設置の有無・数	施工業者との契約に含まれる。
被害と便益の偏在	水利組合の能力強化を通じて、農民同士の話し合いの場を提供し、被害と便益に偏在に関して合意を形成する。	DRDR/NGO・水利組合	事業実施期間中	水利組合の定例会議の開催数	水利組合再編成・能力強化計画費用一式 MGA718,220,000- に含まれる。
地域内の利害対立	事業実施により、PC23 地区内の灌漑用排水機能が改善され、地区内の利害対立は減少することが予想される。 頭首工及び洪水放流工による上流の湛水被害については、本調査期間中に、上下流の農民間による話し合いの場を提供し、本事業での洪水放流工の改修内容と洪水放流ゲートの明確なルールの策定に対し、合意が得られている。それを受け、ソフトコンポーネント（水管理計画策定支援）として、スピルウェイ・頭首工ゲートに関する規則策定、水管理計画の策定及び合意形成を行い、利害対立を避けるよう配慮する。	DRDR/NGO	詳細設計開始時点から事業実施期間中継続して実施	水利組合の定例会議の開催数	水利組合再編成・能力強化計画費用一式 MGA718,220,000- に含まれる。
水利用及び水利権	工事は水田灌漑耕作がほとんど行われない乾季に行い、農民にとって最も重要な雨期作に影響を及ぼさないように配慮する。	DRDR/DRDR	計画時	工事計画への反映の有無	0
衛生	施工監理業者に対して、地域のルールに沿って、廃棄物を適切に処理するよう指導する。穴を掘った簡易トイレを設置し、河川に流れ込まないように配慮する。	DRDR/施工業者	工事期間中	簡易トイレの設置数	施工業者との契約に含まれる。
HIV/AIDS 等の感染症	作業員の性感染症予防対策を徹底するよう施工業者に対して指導する。	DRDR/施工業者	工事前	全員への指導の有無	0
水文・水理	事業実施後は、流量のモニタリングを行い、河川流量に及ぼす影響を分析する。	DRDR/施工業者	雨季・乾季、事業期間中 毎年（計7回）	事業実施前の河川流量との比較で、3.3%以上の減少の有無	MGA11,340,000- (1回3地点 x 7回) (Mahakary 排水路、 Sahamilahy 頭首工、 Maheriara 橋)
動植物相・生態系	灌漑取水を、河川流量の多い雨季の灌漑期のみ計画とし、下流域への影響を回避する。	DRDR/施工業者	計画時	工事計画への反映の有無	0
	動植物相・生態系に関する環境管理及びモニタリングを実施し、事業による直接的な影響の発生を解析し、対策を講じる。	DRDR/委託業者・地元住民	事業期間中 一度（雨季・乾季）	IUCN 及び Durrell Wildlife Conservation Trust の貴重種リスト掲載動植物の生息数	生態系モニタリング費用一式 MGA32,189,000- 生態系モニタリング費用一式

項目	環境管理計画及びモニタリング方法	実施責任者/実施者	時期・頻度	指標	環境対策費用(MGA)
大気汚染	散水車による水の散布により粉塵発生を防止する。	DRDR/施工業者	工事期間中	住民からの苦情件数	施工業者との契約に含まれる。
水質汚濁	水質への影響を避けるため、PC23 地区内の水路等の工事の際は、灌漑用水利用が少ない乾季に行う。	DRDR/DRDR	計画時	工事計画への反映の有無	0
	施肥及び農薬については、適正な量を守り、上限を超えないようにする必要がある。そのため、ソフトコンポネント(営農技術普及支援)として、施肥の最適化・促成堆肥の生産、除草管理・改良除草機の普及を行い、過度の使用が行われないよう徹底する。BVPIの実施しているPPMP(農薬管理計画)の基準を守るよう指導する(来年中に策定される予定。)	DRDR/ONG	詳細設計開始時点から事業実施期間中継続して実施	BVPIの実施しているPPMP(農薬管理計画)の基準が守られているかどうか(来年中に策定される予定。)	稲作生産性向上計画費用一式 MGA26,600,000-に含まれる。
	窒素及びリンを計測し、下流における水質汚濁や富栄養化を防止する。	DRDR/委託業者	雨季・乾季 事業期間中毎年	pH/EC/DO/BOD/COD/SS/Total Nitrogen/Total Phosphorous/NO3-/NO2-/NH4+/PO43-/pesticide等につき、Decret N°2003/464の基準値を超過していないかどうか	MGA4,745,454- 水質モニタリング費用一式 (1回6サンプルx7回) (Mahakary 排水路、Sahamilahy 頭首工、Maheriarra 橋、各2サンプルずつ。)
土壌汚染	施肥及び農薬については、適正な量を守り、上限を超えないようにする必要がある。そのため、ソフトコンポネント)として、施肥の最適化・促成堆肥の生産、除草管理・改良除草機の普及を提言し、過度の使用が行われないよう徹底する。	DRDR/ONG	詳細設計開始時点から事業実施期間中継続して実施	施肥最適化・促成堆肥生産・除草管理等に関するセミナーの開催数	稲作生産性向上計画費用一式 MGA26,600,000-に含まれる。
廃棄物	P1 灌漑地区からの浚渫土砂は、農道や水路堤防の補修材として全て利用する。	DRDR/施工業者	工事期間中	浚渫土砂量及び改修に使用された土砂量	灌漑施設改修計画費用 MGA29,847,383,000 に含まれる。
	土砂運搬車両にカバーシートを使用し、粉塵を防止する。	DRDR/施工業者	工事期間中	全車両への適用の有無	60,000MGA (シート代単価 x 10)
	施工監理業者に対して、地域のルールに沿って、廃棄物を適切に処理するよう指導する。	DRDR/施工業者	工事期間中	廃棄物排出概算量	0
	工事車両の廃油は、ガソリンスタンドにおいて適切に処理を委託する。	DRDR/施工業者	工事期間中	適切に処理した車両の割合	0
	建設・生活廃棄物は、地域のルールに沿って、適切な処理を行う。P5 灌漑地区からの浚渫土砂は、DRDR との合意に基づき、サハベ川の堤防強化の材料として使用する。	DRDR/施工業者	工事期間中	浚渫土砂量及びサハベ川堤防の強化に使用された土砂量	灌漑施設改修計画費用 MGA29,847,383,000 に含まれる。
騒音・振動	工事は昼間に実施し、影響を最小限に留める。	DRDR/施工業者	工事期間中	夜間工事の実施回数	0
事故	施工監理業者選定の際には、安全も含めて品質が確保できるかどうかを選定基準の一つとする。	DRDR/DRDR	施工業者選定時	選定基準に品質管理の項目が含まれているかどうか。	0
	作業員への教育、工事車両の速度規制など、事故防止対策を徹底するよう、施工管理業者に指導する。	DRDR/施工業者	工事期間中	全員への指導の有無	0

付表 J-4.2 環境管理計画及びモニタリング方法（植林・浸食防止対策コンポーネント）

項目	環境管理計画及びモニタリング方法	実施責任者 / 実施者	時期・頻度	指標	環境対策費用(MGA)
衛生	施工監理業者に対して、地域のルールに沿って、廃棄物を適切に処理するよう指導する。穴を掘った簡易トイレを設置し、河川に流れ込まないように配慮する。	DRDR/施工業者	工事期間中	簡易トイレの設置数	コストは施工業者との契約に含まれる
土壌浸食	事業実施初期の段階で、植林技術指導を行い、植林活動に伴う土壌浸食の影響を軽減する。	DRDR/施工業者	事業実施初期段階	NGO による技術指導セミナー開催数	植林作業管理・技術指導にかかる NGO 委託費一式 MGA6,118,052,000-に含まれる。
	事業実施後の土壌浸食については、事業の効果を確認するためにも、新規ラバカの発生数等を継続的にモニタリングする。	DRDR/委託業者	事業期間中 一度（雨季・乾季）	新規ラバカ発生数	生態系モニタリング費用一式 MGA32,189,000-に含まれる。
動植物相・生態系	樹種は、ユーカリ、グレベリア及びマツを選定し、病害虫の蔓延を避けるため、単一樹種に偏らないように配慮する。	DRDR / DRDR・DREFT	計画段階	工事計画への反映の有無	0
水質汚濁	マダガスカルには適当な施肥基準がないため、日本の植林施肥基準（50g/本） <sup>1</sup> を参考にし、基準を遵守する。	DRDR / NGO・事業参加者	事業実施期間中	肥料使用量/植栽本数	植林作業管理・技術指導にかかる NGO 委託費一式 MGA6,118,052,000-に含まれる。
土壌汚染	マダガスカルには適当な施肥基準がないため、日本の植林施肥基準（50g/本）を参考にし、基準を遵守する。	DRDR / NGO・事業参加者	事業実施期間中	肥料使用量/植栽本数	植林作業管理・技術指導にかかる NGO 委託費一式 MGA6,118,052,000-に含まれる。
廃棄物	施工監理業者に対して、地域のルールに沿って、廃棄物を適切に処理するよう指導する。	DRDR/施工業者	工事期間中	廃棄物排出概算	0
騒音・振動	工事は昼間に実施し、影響を最小限に留める。	DRDR/施工業者	工事期間中	夜間工事の有無	0
事故	事業では、植林及び森林管理に関する技術指導を行う。	DRDR/ONG	事業実施期間中	NGO による技術指導セミナー開催数	植林作業管理・技術指導にかかる NGO 委託費一式 MGA6,118,052,000-に含まれる。
	森林原野火災予防対策を実施する。	DRDR/ONG	事業実施期間中	火災発生件数	森林・原野火災防止計画一式 470,826,000MGA

<sup>1</sup> 平成 20 年度治山林道必携（設計積算編）/ 社団法人日本治山治水協会・日本林道協会/ 森林整備保全事業標準歩掛（森林整備）

付表 J-4.3 環境管理計画及びモニタリング方法（事業の効果を高めるための支援コンポーネント）

項目	環境管理計画及びモニタリング方法	実施責任者 / 実施者	時期・頻度	指標	環境対策費用(MGA)
水文・水理	水文・水理への影響を避けるため、新設を伴わない既存の施設の改修のみとする。	DRDR/施工業者	計画時	工事計画への反映の有無	0
水質汚濁	事業規模を小さく計画し、環境への影響を軽減する。	DRDR/DRDR	事業実施期間中	工事計画への反映の有無	0
土壌汚染	養魚方法の指導を行う際に、環境への配慮についても指導する。	DRDR/ONG	事業実施期間中	環境負荷の少ない養殖技術移転セミナー開催数	収入源多様化計画費用一式 MGA307,842,000-に含まれる。
廃棄物	技術指導の際に、廃棄物管理についても指導し、廃棄物は乾燥させて燃料するなどの対策を徹底する。	DRDR/ONG	事業実施期間中	環境負荷の少ない養殖技術移転セミナー開催数	収入源多様化計画費用一式 MGA307,842,000-に含まれる。

付表 J-4.6 アロチャ湖周辺の特徴的な動植物相

1. アロチャ湖周辺の動物相（絶滅危惧種）

学名	区分	和名	科
Tachybaptus peizeilnii	EN	マダガスカルカイツブリ	カイツブリ科
Tachybaptus rufolavatus	CR	ワキアカカイツブリ	カイツブリ科
Anas melleri	EN	マダガスカルガモ	カモ科
Aythya innotata	CR	マダガスカルメジロガモ	カモ科
Ardea humbotti	EN	マダガスカルサギ	サギ科
Thalassornis leuconotus insularis	EN	コシジロガモ	リュウキュウガモ科
Paratilapia polleni	VU	-	カワスズメ科
Rhoecles alaotrensis	EN	-	ベドティア科
Rhoecles sikorae	CR	-	ベドティア科
Ratsirakia legendrii	EN	-	不明
Galidia elegans	VU	ワオマンゲース	マンゲース科
Hapalemur alaotrensis	CR	アラオトラジェントルキツネザル	キツネザル科
Brachyumys sp.	VU	-	ネズミ科
Eliurus sp.	EN	-	ネズミ科

凡例：CR: Critically endangered, EN: Endangered, VU: Vulnerable

出典：IUCN ウェブサイト(<http://www.iucnredlist.org/search/search-basic>), Durrell Wildlife Conservation Trust.

2. アロチャ湖周辺の植物相（標徴種）

学名	和名	科
Cyperus latifolius	-	カヤツリグサ科
Cyperus madagascariensis	-	カヤツリグサ科
Cyperus sp.	-	カヤツリグサ科
Aristida rufescens	-	イネ科
Cynodon dactylon	ギョウギシバ	イネ科
Echinochloa crusgalli	イヌビエ	イネ科
Heteropogon sp.	-	イネ科
Leersia hexandra	台湾アシカキ	イネ科
Phragmites communis	アシ	イネ科
Typhnodorum lindleyanum	-	イネ科
Polygonum glabrum	オオサクラダテ	タデ科
Nymphaea sp.	-	スイレン科
Aegya vahibora	-	-

出典：Durrell Wildlife Conservation Trust.

付表J-6.3 環境チェックリスト（灌漑）

環境項目	主なチェック事項	環境配慮確認結果
1 許認可・説明	<p>(1)EIAおよび環境許認可 環境影響評価報告書（EIAレポート）等は作成済みか。EIAレポート等は当該国政府により承認されているか。EIAレポート等の承認は無条件か。付帯条件がある場合は、その条件は満たされるか。上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許認可は取得済みか。</p> <p>(2)地域住民への説明 プロジェクトの内容および影響について、情報公開を含めて地域住民に適切な説明を行い、理解を得るか。住民および所管官庁からのコメントに対して適切に対応されるか。</p>	<p>2008年12月20日現在作成中。2008年12月末に完成。EIAレポート完成後、2009年1月末に承認される予定。2008年12月20日現在、付帯条件は未定。特に必要なし。</p> <p>2008年11月11日及び12月11日に、住民協議を開催し、事業内容を説明し、合意を得ている。第1回住民協議で受けた提案は事業内容に反映済み（報告書付属書J参照）。EIAレポートは、12月19日のドラフトファイナルレポート完成後、MAEPのコメントを反映させた後、最終化する手順のため、適切に対応される予定。</p>
2 汚染対策	<p>(1)水質 灌漑地からの排水または浸出水による周辺河川、地下水等の汚染防止に配慮されるか。肥料、農薬等について、適切な施用/処分方法の基準が定められ、それらを農機に周知徹底する体制が整えられるか。排水及び周辺域の水質は当該国の排水基準・環境基準を満足するか。</p> <p>(2)土壌汚染 灌漑地において塩害等は生じないか。農薬、重金属その他の有害物が灌漑地土壌を汚染しない対策がなされるか。</p> <p>(3)地盤沈下 大量の地下水汲み上げを行う場合、地盤沈下は生じないか。サイトは当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地していないか。プロジェクトが保護区に影響を与えないか。</p>	<p>ソフトコンポネントとして、施肥の最適化・促成堆肥の生産、除草管理・改良除草機の普及を行い、過度の使用が行われないよう徹底する。また、BVPIの実施しているPPMP（農業管理計画）の基準を守るよう指導する。なお、現在、MAEPが専門のコンサルタントを選定中のため、選定後、専門コンサルタントにより農業施用方法の詳細が決まる予定。本事業もそれに従う計画である。 *地水の種類及び廃水に関する政令（第2003/464号）Decret N° 2003/464, Portant Classification des Eaux de Surface Et Reglementation des Rejets Effluents Liquides の基準を守るよう、水質モニタリングを行い、結果を事業にフィードバックさせる計画である。</p> <p>雨季の降水量が豊富なため、塩害の可能性はほとんどない。ソフトコンポネントとして、施肥の最適化・促成堆肥の生産、除草管理・改良除草機の普及を行い、過度の使用が行われないよう徹底する。また、BVPIの実施しているPPMP（農業管理計画）の基準を守るよう指導する。なお、現在、MAEPが専門のコンサルタントを選定中のため、選定後、専門コンサルタントにより農業施用方法の詳細が決まる予定。本事業もそれに従う計画である。</p> <p>地下水汲み上げは伴わない。</p>
3 自然環境	<p>(1)保護区 サイトは当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地していないか。プロジェクトが保護区に影響を与えないか。</p> <p>(2)生態系 サイトは原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地（珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等）を含まないか。サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含まないか。生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。プロジェクトによる水利用（地表水、地下水）が、河川等の水域環境に影響を及ぼさないか。水生生物等への影響を減らす対策はなされるか。取水のための堰等を建設する場合、構造物により遊水性魚類（サケ、マス、ウナギ等、産卵のため河川と海の間を移動する種）の移動を妨げることはないか。これらの種への影響を減らす対策はなされるか。</p>	<p>ラムサール条約登録湿地流入河川流域に位置するが、事業対象地域は、登録に付随する土地利用計画、稲作地区に分類されており、ラムサール条約に合致した計画であるため問題はない。ただし、河川流量や水質への変化が周辺の土地利用に影響を及ぼさないように、水質及び水量モニタリングを行い、影響に配慮する計画である。</p> <p>ラムサール条約登録湿地流入河川流域に位置する。ラムサール条約登録湿地流入河川流域に位置するが、事業対象地域は、登録に付随する土地利用計画、稲作地区に分類されており、ラムサール条約に合致した計画であるため問題はない。ただし、河川流量や水質への変化が周辺の土地利用に影響を及ぼさないように、水質及び水量モニタリングを行い、影響に配慮する計画である。河川流量、水質及び生態系モニタリングを行う計画である。対象とする動植物やモニタリング方法の詳細は報告書付属書Jに記載。河川流量、水質及び生態系モニタリングを行う計画である。対象とする動植物やモニタリング方法の詳細は報告書付属書Jに記載。既存灌漑施設改修事業のため、本事業により遊水性魚類に直接影響を与えることはない。</p>
4 社会環境	<p>(1)住民移転 プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じないか。生じる場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。移転する住民に対し、移転前に移転・補償に関する適切な説明が行われるか。住民移転のための調査がなされ、正当な補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。移転住民のうち特に女性、子供、老人、貧困層、少数民族・先住民等の社会的弱者に適切な配慮がなされた計画か。移転住民について移転前の合意は得られるか。住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか。十分な実施能力と予算措置が講じられるか。移転による影響のモニタリングが計画されるか。</p> <p>(2)生活・生計 プロジェクトによる住民の生活への悪影響はないか。必要な場合は影響を緩和する配慮が行われるか。対象地域における水利権等の配分は、適切に行われるか。水利権や水利用に係る利便性が特定のセクターまたは地域の住民に偏在していないか。プロジェクトによる取水等の水利用（地表水、地下水）によって周辺および下流域の漁業および水利用に悪影響を及ぼさないか。水を原因とする、もしくは水に關係する疾病（住血虫症、マラリア、糸状虫症等）は生じないか。必要に応じて適切な公衆衛生への配慮は行われるか。</p> <p>(3)文化遺産 プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なわないか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。</p> <p>(4)景観 特に配慮すべき景観への悪影響はないか。必要な対策は取られるか。</p>	<p>2008年12月時点では、非自発的移転は生じないことを確認した。該当せず。該当せず。該当せず。該当せず。該当せず。該当せず。</p> <p>生活用水についても、事業対象地域に隣接しているサハベ川の水が利用できるため、影響は予見されない。また、農民にとって重要な雨季作への影響を回避するため、乾季のみに工事を行う計画である。水利組合再編成・能力強化計画水管理計画を実施し、水利組合の組織整備、頭首工ゲートに関する規則策定、水管理計画の策定及び合意形成を行い、公平な便益配分となるよう配慮する計画である。工事中は迂回水路を設けるため、下流への影響は想定されない。また、事業対象地域に隣接するサハベ川の水が利用できるため、生活用水への影響は予見されない。ジェンダー地位向上、社会的弱者生活環境改善支援計画の一環として、保健衛生改善指導を実施し、公衆衛生への配慮を行う計画である。</p> <p>該当せず。</p> <p>既存の灌漑施設改修事業のため、景観への悪影響は生じない。</p>
5 その他	<p>(1)工事中の影響 工事中の汚染（騒音、振動、濁水、粉塵、排ガス、廃棄物等）に対して緩和策が用意されるか。工事により自然環境（生態系）に悪影響を及ぼさないか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。事業者のモニタリング体制（組織、人員、機材、予算等）とそれらの交通安全・公衆衛生等）を行うか。</p> <p>(2)モニタリング 上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。当該計画の項目、方法、頻度等は適切なものかと判断されるか。事業者のモニタリング体制（組織、人員、機材、予算等）とそれらの継続性は確立されるか。事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。</p>	<p>騒音・振動については、夜間工事を避けることで回避する。濁水については、工事中は迂回水路を備え、工事による下流への影響を回避する。また、浚渫土砂については、水路堤防及び農道の補修材として利用することで、発生を抑制する。また、その他の廃棄物処理については、BVPI-JICAプロジェクトユニットが責任を持ち、施工管理業者にルールを徹底するよう指導する計画である。生態系モニタリングを実施し、悪影響が予見された場合、または特定された場合は、計画を変更するなど、事業内容にフィードバックする計画である。雇用機会発生による正の影響は想定されるが、特に負の影響は生じない。生活用水についても、事業対象地域に隣接しているサハベ川の水が利用できるため、影響は予見されない。BVPI-JICAプロジェクトユニットが責任を持ち、施工管理業者を通じて、作業員への事故防止、交通安全等の管理を指導する計画である。また、穴を掘った簡易トイレを設置し、生活廃棄物が河川に流入しないよう配慮する計画である。水質、河川流量及び生態系モニタリングを計画している。詳細は、報告書付属書Jに記載。水質及び河川流量モニタリングについては、現地の気候特性を鑑み、工事開始前から、毎年雨季及び乾季に実施する計画である。DRDRの中に設置されるBVPI-JICAプロジェクトユニットが責任を持ち、専門の技術を持った委託NGOが実施する体制である。モニタリングに係るコストは、事業コストの一部として計上済み。半年に一回、ONE（国立環境局）に対して、環境影響の有無及びモニタリングの結果について報告する義務がある。それについても、BVPI-JICAプロジェクトユニットが責任を持って実施する。</p>
6 留意点	<p>他の環境チェックリストの参照 必要な場合は、林業に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること（大規模な伐採を伴う場合等）。取水・利水のための大規模な堰の設置、貯水池、ダム建設を伴う場合には、必要に応じて、ダム・貯水池に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること。</p> <p>環境チェックリスト使用上の注意 必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する。（廃棄物の越境処理、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等）</p>	<p>林業のチェックリストも併用。大規模な利水施設の建設は伴わない。</p> <p>該当せず。</p>



付表J-6.4 環境チェックリスト（林業）

環境項目	主なチェック事項	環境配慮確認結果	
1 許認可・説明	(1)EIAおよび環境許認可	環境影響評価報告書（EIAレポート）等は作成済みか。 EIAレポート等は当該国政府により承認されているか。 EIAレポート等の承認は無条件か。付帯条件がある場合は、その条件は満たされるか。 上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許認可は取得済みか。	2008年12月20日現在作成中、2008年12月末に完成。 EIAレポート完成後、2009年1月末に承認される予定。 2008年12月20日現在、付帯条件は未定。 特に必要なし。
	(2)地域住民への説明	プロジェクトの内容および影響について、情報公開を含めて地域住民に適切な説明を行い、理解を得るか。 住民および所管官庁からのコメントに対して適切に対応されるか。	2008年11月11日及び12月11日に、住民協議を開催し、事業内容を説明し、合意を得ている。 第1回住民協議で受けた提案は事業内容に反映済み（報告書付属書参照）。EIAレポートは、12月19日のドラフトファイナルレポート完成後、MAEPのコメントを反映させた後、最終化する手順のため、適切に対応される予定。
2 汚染対策	(1)大気質	伐採工程、林産加工工程、焼却炉等から排出される粉塵、煤塵、硫酸酸化物（SOx）、窒素酸化物（NOx）、有機化学物質等の大気汚染物質は、当該国の排出基準、環境基準を満足するか。	該当せず。
	(2)水質	肥料、農業等の使用による水質汚染は生じないか。 林産加工施設等が設置される場合、施設からの排水は当該国の排水基準、環境基準を満足するか。	マダガスカルには適当な施肥基準がないため、平成20年度治山林道必携（設計積算編）/社団法人日本治山治水協会・日本林道協会 森林整備保全事業標準歩掛（森林整備）の植林施肥基準を参考にし、厩肥を（50g/本）とし、施用基準を遵守する計画である。 林産加工施設の建設は伴わない。
	(3)廃棄物	廃棄物は当該国の基準に従って適切に処理・処分されるか。	廃棄物処理については、BVPI-JICAプロジェクトユニットが責任を持ち、施工管理者にルールの遵守を徹底するよう指導する計画である。
	(4)土壌汚染	農業等の使用により土壌、地下水を汚染しない対策がなされるか。	BVPIの実施しているPPMP（農業管理計画）の基準を守るよう指導する。なお、現在、MAEPが専門のコンサルタントを選定中のため、選定後、専門コンサルタントにより農業施用方法の詳細が決まる予定。本事業もそれに従う計画である。
3 自然環境	(1)保護区	サイトは当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地していないか。プロジェクトが保護区に影響を与えないか。	ラムサール条約登録湿地流入河川流域に位置するが、事業対象地域は、登録に付随する土地利用計画、水資源保全区域及び流域保全区域に分類されており、ラムサール条約に合致した計画であるため問題はない。
	(2)生態系	サイトは原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地（珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等）を含まないか。 サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含まないか。 樹木の大規模な伐採により、日射、温度、湿度等が変化し、周辺の植生に影響が生じないか。 樹木の大規模な伐採等により、野生動物の繁殖の場や餌場が失われないか。 植林プロジェクトの場合、単一の樹種を植えることで、野生動物の生育環境に影響はないか。また、病害虫の大量発生を招く可能性はないか。 生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。	ラムサール条約登録湿地流入河川流域に位置するが、事業対象地域は、登録に付随する土地利用計画、水資源保全区域及び流域保全区域に分類されており、ラムサール条約に合致した計画であるため問題はない。 ラムサール条約登録湿地流入河川流域に位置するが、事業対象地域は、登録に付随する土地利用計画、水資源保全区域及び流域保全区域に分類されており、ラムサール条約に合致した計画であるため問題はない。 伐採は伴わない。 伐採は伴わない。 病害虫の蔓延を避けるため、複数の樹種を植える計画である。 生態系モニタリングを実施し、影響があると判断された場合は、事業へのフィードバックを行う計画である。
	(3)水象	樹木の大量伐採や林道の設置等により雨水の流出量や流出特性が変化し、周辺の水象に影響が生じないか。 森林伐採により水源涵養機能が失われ、当該森林を水源とする流域全体に影響が生じないか。	植林及び播種により、水源涵養能力を向上させる計画である。 伐採は伴わない。
4 社会環境	(1)住民移転	プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じないか。生じる場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。 移転する住民に対し、移転前に移転・補償に関する適切な説明が行われるか。 住民移転のための調査がなされ、正当な補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。 移転住民のうち特に女性、子供、老人、貧困層、少数民族・先住民族等の社会的弱者に適切な配慮がなされた計画か。 移転住民について移転前の合意は得られるか。 住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか。十分な実施能力と予算措置が講じられるか。 移転による影響のモニタリングが計画されるか。	住民移転は生じない。 上記のため該当せず。 上記のため該当せず。 上記のため該当せず。 上記のため該当せず。 上記のため該当せず。 上記のため該当せず。
	(2)生活・生計	プロジェクトによる住民の生活への悪影響はないか。必要な場合は影響を緩和する配慮が行われるか。特に森林における農耕、牧畜、狩猟および採取等の第一次産業を生計手段としていた住民の生活に配慮されているか。 林道の設置により外部から林業資源が不法に侵害を受けないよう適切な対策が講じられるか。	該当せず。 簡易な農道のため、木材の搬出はできない。
	(3)文化遺産	プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なわないか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。	該当せず。
4 社会環境	(4)景観	特に配慮すべき景観への悪影響はないか。必要な対策は取られるか。	植林及び播種により、景観は改善または維持される。
	(5)少数民族、先住民族	当該国の少数民族、先住民族の権利に関する法律が守られるか。 少数民族、先住民族の文化、生活様式への影響を軽減する配慮がなされるか。	該当せず。
5 その他	(1)工事中の影響	工事中の汚染（騒音、振動、濁水、粉塵、排ガス、廃棄物等）に対して緩和策が用意されるか。 工事により自然環境（生態系）に悪影響を及ぼさないか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 工事により社会環境に悪影響を及ぼさないか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 必要に応じ、作業員等のプロジェクト関係者に対して安全教育（交通安全・公衆衛生等）を行うか。	騒音・振動については、夜間工事を避けることで回避する。濁水については、工事中は迂回水路を設け、工事による下流への影響を回避する。また、浪濤土砂については、水路堤防及び農道の補修材として利用することで、発生を抑制する。また、その他の廃棄物処理については、BVPI-JICAプロジェクトユニットが責任を持ち、施工管理者にルールの遵守を徹底するよう指導する計画である。生態系モニタリングを実施し、悪影響が予想される場合、または特定された場合は、計画を変更するなど、事業内容にフィードバックする計画である。 雇用機会発生による正の影響は想定されるが、特に負の影響は生じない。生活用水についても、事業対象地域に隣接しているサハベ川の水が利用できるため、影響は予想されない。 BVPI-JICAプロジェクトユニットが責任を持ち、施工管理者を通じて、作業員への事故防止、交通安全等の管理を指導する計画である。また、穴を掘った簡易トイレを設置し、生活廃棄物が河川に流入しないよう配慮する計画である。
	(2)モニタリング	上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。 当該計画の項目、方法、頻度等は適切なものとして判断されるか。 事業者のモニタリング体制（組織、人員、機材、予算等）とそれらの継続性は確立されるか。 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。	水質、河川流量及び生態系モニタリングを計画している。詳細は、報告書付属書Jに記載。 水質及び河川流量モニタリングについては、現地の気候特性を鑑み、工事開始前から、毎年雨季及び乾季に実施する計画である。 DRDRの中に設置されるBVPI-JICAプロジェクトユニットが責任を持ち、専門の技術を持った委託NGOが実施する体制である。モニタリングに係るコストは、事業コストの一部として計上済み。 半年に一回、ONE（国立環境局）に対して、環境影響の有無及びモニタリングの結果について報告する義務がある。それについても、BVPI-JICAプロジェクトユニットが責任を持って実施する。
6 留意点	他の環境チェックリストの参照	必要な場合は、農畜産業、灌漑に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること。	灌漑のチェックリストも併用する。
	環境チェックリスト使用上の注意	必要な場合は、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する。（廃棄物の越境処理、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等）	該当せず。

付表J-6.5 環境チェックリスト（漁業・水産養殖）

	環境項目	主なチェック事項	環境配慮確認結果
1 許認可・説明	(1)EIAおよび環境許認可	環境影響評価報告書（EIAレポート）等は作成済みか。 EIAレポート等は当該国政府により承認されているか。 EIAレポート等の承認は無条件か。付帯条件がある場合は、その条件は満たされるか。 上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許認可は取得済みか。	2008年12月20日現在作成中。2008年12月末に完成。 EIAレポート完成後、2009年1月末に承認される予定。 2008年12月20日現在、付帯条件は未定。 特に必要なし。
	(2)地域住民への説明	プロジェクトの内容および影響について、情報公開を含めて地域住民に適切な説明を行い、理解を得るか。 住民および所管官庁からのコメントに対して適切に対応されるか。	2008年11月11日及び12月11日に、住民協議を開催し、事業内容を説明し、合意を得ている。 第1回住民協議で受けた提案は事業内容に反映済み（報告書付属書J参照）。 EIAレポートは、12月19日のドラフトファイナルレポート完成後、MAEPのコメントを反映させた後、最終化する手順のため、適切に対応される予定。
2 汚染 対策	(1)水質	水産養殖池等からの排水による周辺水域の汚染防止に配慮されるか。餌料、薬品/抗生物質等について、適切な使用基準が定められ、それらを周知徹底する体制が整えられるか。 養殖池、加工施設、漁船等からの排水及び周辺域の水質は当該国の排水基準・環境基準を満足するか。	委託するNGOに対して、環境への配慮を徹底するよう指導する。 排水基準については、地表水の分類及び廃水に関する政令（第2003/464号）の基準値を用いて判断する。詳細については、報告書付属書J参照。
	(2)廃棄物	廃棄物は当該国の基準に従って適切に処理・処分されるか（特に加工施設）。	水産加工施設は伴わない。
	(3)騒音・振動	騒音、振動は当該国の基準を満足するか（特に加工施設）。	工事中の騒音については、夜間の工事を避けることで影響を回避する。
	(4)悪臭	悪臭源はないか。悪臭防止の対策はとられるか。（特に加工施設）。	該当せず。
3 自然環境	(1)保護区	サイトは当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地していないか。プロジェクトが保護区に影響を与えないか。	ラムサール条約登録湿地流入河川流域に位置するが、事業対象地域は、登録に付随する土地利用計画、水資源保全区域及び流域保全区域に分類されており、ラムサール条約に合致した計画であるため問題はない。
3 自然環境	(2)生態系	サイトは原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地（珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等）を含まないか。 サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含まないか。 生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。 水生生物に悪影響を及ぼす恐れはないか。影響がある場合、対策はなされるか。 植生、野生動物に悪影響を及ぼす恐れはないか。影響がある場合、対策はなされるか。 水生生物や魚類の過剰採取はないか。生態系への影響の少ない漁法であるか。漁具が放置され、生態系に影響を与えることはないか。 水産養殖餌料による水域の富栄養化、赤潮の発生はないか。富栄養化に対する対策は考慮されるか。 外来種（従来その地域に生息していなかった）、病害虫等が移入し、生態系が乱されないか。対策は準備されるか。	ラムサール条約登録湿地流入河川流域に位置するが、事業対象地域は、登録に付随する土地利用計画、水資源保全区域及び流域保全区域に分類されており、ラムサール条約に合致した計画であるため問題はない。 ラムサール条約登録湿地流入河川流域に位置するが、事業対象地域は、登録に付随する土地利用計画、水資源保全区域及び流域保全区域に分類されており、ラムサール条約に合致した計画であるため問題はない。 生態系モニタリングを実施し、影響があると判断された場合は、事業へのフィードバックを行う計画である。 生態系モニタリングを実施し、影響があると判断された場合は、事業へのフィードバックを行う計画である。 生態系モニタリングを実施し、影響があると判断された場合は、事業へのフィードバックを行う計画である。 魚類を採取する計画はない。 富栄養化の原因となる窒素及びリン等について、水質分析をし、影響をモニタリングする計画である。 外来種の導入は計画していない。
	(3)水象	内陸、沿岸部への養殖池の設置等による水系の変化に伴い、地表水・地下水の流れに悪影響を及ぼさないか。	河川流量モニタリング、水質モニタリング及び生態系モニタリングを実施し、影響があると判断された場合は、事業へのフィードバックを行う計画である。簡易な養殖池であるため、影響はほとんど生じない。また、実施するNGOに対して環境への配慮を徹底するよう指導する。
	(4)地形・地質	沿岸部での造成に伴い、計画地周辺の地形・地質構造の大規模な改変、地盤沈下や自然海浜の消失は生じないか。	大規模な削掘は伴わない。
	(1)住民移転	プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じないか。生じる場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。 移転する住民に対し、移転前に移転・補償に関する適切な説明が行われるか。 住民移転のための調査がなされ、正当な補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。 移転住民のうち特に女性、子供、老人、貧困層、少数民族・先住民族等の社会的弱者に適切な配慮がなされた計画か。 移転住民について移転前の合意は得られるか。 住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか。十分な実施能力と予算措置が講じられるか。 移転による影響のモニタリングが計画されるか。	発生しない。 上記のため該当せず。 上記のため該当せず。 上記のため該当せず。 上記のため該当せず。 上記のため該当せず。 上記のため該当せず。
4 社会環境	(2)生活・生計	プロジェクトによる住民の生活への悪影響はないか。必要な場合は影響を緩和する配慮が行われるか。 水域利用に係る権利（漁業権等）の配分は適切に行われるか。 水を原因とする、もしくは水に係る疾病（住血虫症、マラリア、糸状虫症等）は生じないか。必要に応じて適切な公衆衛生への配慮は行われるか。	生活への悪影響は想定されない、むしろ生計向上を目的とする計画を実施する。 該当せず。 ジェンダー地位向上・社会的弱者生活環境改善計画において、保険衛生配慮醸成を行う。
	(3)文化遺産	プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なわないか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。	該当せず。
	(4)景観	特に配慮すべき景観への悪影響はないか。必要な対策は取られるか。	悪影響は予見されない。
	(1)工事中の影響	工事中の汚染（騒音、振動、濁水、粉塵、排ガス、廃棄物等）に対して緩和策が用意されるか。 工事により自然環境（生態系）に悪影響を及ぼさないか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 工事により社会環境に悪影響を及ぼさないか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 必要に応じ、作業員等のプロジェクト関係者に対して安全教育（交通安全・公衆衛生等）を行うか。	工事中の騒音については、夜間の工事を避けることで影響を回避する。 悪影響を軽減するため、小規模な養殖池とする。 悪影響は想定されない。 DRDRが施工業者に対して安全教育を徹底する。また、廃棄物については、地域のルールに沿って適切に処理するよう指導する他、穴を掘った簡易トイレを設置し、水路・河川に流入しないように配慮するよう指導する。
5 その他	(1)モニタリング	上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。 当該計画の項目、方法、頻度等は適切なものと判断されるか。 事業者のモニタリング体制（組織、人員、機材、予算等）とそれらの継続性は確立されるか。 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。	水質、河川流量及び生態系モニタリングを計画している。詳細は、報告書付属書Jに記載。 水質及び河川流量モニタリングについては、現地の気候特性を鑑み、工事開始前から、毎年雨季及び乾季に実施する計画である。 DRDRの中に設置されるBVPI-JICAプロジェクトユニットが責任を持ち、専門の技術を持った委託NGOが実施する体制である。モニタリングに係るコストは、事業コストの一部として計上済み。 半年に一回、ONE（国立環境局）に対して、環境影響の有無及びモニタリングの結果について報告する義務がある。それについても、BVPI-JICAプロジェクトユニットが責任を持って実施する。
	他の環境チェックリストの参照	加工貯蔵施設については、必要に応じて一般工業に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること。 必要な場合は、港湾に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること（港湾設備が合わせて整備される場合等）。	該当せず。 農畜産業、林業のチェックリストを併用。
6 留意点	環境チェックリスト使用上の注意	必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する。（廃棄物の越境処理、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等）	該当せず。

## **付属書 K**

**空中写真撮影、標定点測量およびデジタル・  
オルソフォトマッピングに関する仕様書（案）**

## 付属書 K 空中写真撮影、標定点測量および デジタル・オルソフォトマッピングに関する仕様書 (案)

### 目次

1	一般	K-1
1.1	背景	K-1
1.2	作業の範囲	K-1
1.3	表示単位	K-1
1.4	表示言語	K-1
1.5	実施計画書の提出	K-2
1.6	作業期間	K-2
1.7	報告書の提出	K-2
2	空中写真測量	K-2
2.1	準備作業	K-2
2.2	空中写真測量	K-2
2.3	フィルム処理	K-3
2.4	フィルム注釈	K-4
2.5	飛行コース指標図	K-4
2.6	提出すべき成果品	K-4
3	GPS による標定点測量	K-5
4	水準測量	K-5
5	デジタル・オルソフォトマッピング	K-5
5.1	デジタル・オルソフォトマッピング	K-5
5.2	提出すべき成果品	K-6
<b>付図</b>		
付図 K-1.1	調査対象地域位置図	K- F-1

## 付属書K 空中写真撮影、標定点測量及びデジタル・オルソフォトマッピングに 関する仕様書(案)

### 1. 一般

#### 1.1 背景

「アロチャ地域湖南西部流域管理・灌漑事業」の詳細設計、工事及び運営・維持管理のために必要なデジタル・オルソフォトマップ作成の仕様案を以下に述べる。

#### 1.2 作業の範囲

作業は、発注者が指名する責任者の監督のもと下記条項及び要求事項に基づき実行されるものとする。空中写真撮影、地上測量及びデジタル・オルソフォトマップの対象範囲は、PC23灌漑地域とその灌漑水源河川の流域である(添付図参照)。受注者が行う作業は下記のとおり。

##### (1) 空中写真測量

###### (a) 写真撮影

- 1/30000縮尺：対象面積は約2,850 km<sup>2</sup>で13コースと213枚【撮影される写真予定枚数】
- 1/10000縮尺：対象面積は約300 km<sup>2</sup>で22コースと203枚【撮影される写真予定枚数】

ネガ、ラッシュプリント【航空写真点検用のプリント】(カラー)、密着印画(カラー)一式を作成・提出。

###### (b) 撮影コースの標定図作成

撮影コースの標定図一式を作成・提出。

##### (2) GPSによる標定点測量

GPSによる標定点測量に必要な新規標定点は、約20点を想定(参考値)。

##### (3) 水準測量

水準測量の全測量長は、約100 kmを想定(参考値)。

##### (4) デジタル・オルソフォトマッピング

- (a) 1/30000縮尺(丘陵地) : 対象面積は約2,850 km<sup>2</sup>(20m等高線)
- (b) 1/10000縮尺(平坦地) : 対象面積は約300 km<sup>2</sup>(1m等高線)

### 1.3 表示単位

デジタル・オルソフォト・マップ上の標高及び等高線の表示は、メトリックシステムを適用する。

### 1.4 表示言語

デジタル・オルソフォト・マップ上の記載言語は、仏語を使用する。

## 1.5 実施計画の提出

測量業者は、作業開始に先立ち、発注者に使用機材と作業要員リスト並びに作業スケジュールを提出しなければならない。

## 1.6 作業期間

全ての作業は、契約締結後、6ヶ月以内に完了することとする。

## 1.7 報告書の提出

測量業者は、発注者に週末に進捗状況を記載した週報を提出しなければならない。さらに、測量業者は、航空写真測量及び地上測量とオルソフォトマッピングに使用した機器の詳細、測量誤差、その他必要な情報を記載した最終報告書を発注者に提出しなければならない。

## 2. 空中写真測量

### 2.1 準備作業

作業実施に先立ち、航空写真測量チーム、飛行機、乗組員及び他必要な資機材をイバト (Ivato) 飛行場へ動員もしくは持ち込むとともに、飛行許可、燃料供給、待機などの手配や使用機材の検査や管理及び試験飛行などを行ない、円滑な作業の遂行に備えるものとする。

### 2.2 空中写真測量

#### (1) 資機材

##### (a) 航空機

撮影時にGPS測量機を航空カメラの射影中心に固定できるようなロックウェル・ターボ・コマンダー 690Aもしくは同等以上の性能の航空機を使用することとする。

##### (b) 航空カメラ

航空カメラ、GPS機器等は、所要の性能を有するものを使用しなければならない。カメラサイズは23cm x 23cm型で広角レンズコーン152 mmを有する高精度のLeica Wild RC30もしくは同等以上の航空カメラを使用することとする。航空写真の仕様は下記のとおり。

- 最小解像度 : 30本/mm
- 最大放射方向歪曲収差 : 0.01mm
- フィルム平面度 : 0.01mm以下

過去5年間に検査された航空カメラ及びレンズの性能証明書を発注者に提出しなくてはならない。性能証明書は以下の項目を含むものとする。

- カメラ番号及びレンズの製作番号
- 指標を基準とした主点位置(0.01mm単位)
- 調整された主点距離(0.01mm単位)
- 上記主点距離に対する直径方向歪曲収差
- 証明者及び証明場所

(c) 航空機は、発注者から交付された座標に基づいた適切なナビゲーション及び飛行計画に必要なGPSナビゲーションシステムあるいは同等以上の性能を有したシステムを備

え付けられていなければならない。

- (d) Ashtech Z-12測量機あるいは同等以上の性能を有するキネマティック GPS機器を使用しなくてはならない(一基のGPS機器を航空機に、もう一基の機器を空港に設置)。
- (e) Kodak XX(フィルムの種類)あるいは同等以上の歪曲収差の無い航空フィルムを用いなければならない。
- (f) 使用されるプリント紙は、Kodakあるいは同等以上の品質でなくてはならない。

## (2) 空中写真撮影

撮影は、下記のとおり行われなければならない。

- (a) 空中撮影作業は、1.2節で定めた撮影範囲をカバーする。
- (b) 空中撮影は、1.2節で定めた撮影縮尺で実施されるなければならない。  
撮影高度は、発注者により指定されるものとする。
- (c) 飛行の許容移動誤差は、指定された撮影高度の $\pm 5\%$ の範囲内とする。
- (d) 同一コース内の隣接空中写真間の重複度は、特別に指示が無ければ55%と65%の間にななければならない。
- (e) コース間の重複度は、25%と35%の間に入ることを基準とする。
- (f) 航空カメラの傾きは、 $\phi$ 及び $\omega$ は3度以内、 $\kappa$ は10度以内を標準とする。
- (g) 計画した撮影高度に対する高低差は、計画対地高度の5%以内を標準とする。
- (h) GPS機器は、計算された撮影の中心位置が正確なときのみ適用する。同時に観測されるべきGPS用の衛星数は、4個以下であってはならない。GPSデータ入手システムは、カメラパルス及び露出時間を記録出来るものとする。GPS機器は、L1/L2のレザ-センサーを感知できなければならない。GPSアンテナとカメラのセンターが一致するように正確に測定すること。
- (i) 写真は、煙霧や霞など陽画の色調に影響を与えない時に撮影するものとする。
- (j) 雲に影響されない写真が望ましいが、許容しうる雲量は、5枚の連続写真において3%を超えない範囲とする。しかしながら、立体写真上において写真判読や図化に対し重要な地域での雲の影響がある場合は認めない。
- (k) もし指定された航路が2分もしくはそれ以上に分けてはならない場合、航路の重複部は、少なくとも2枚の写真によりカバーされるものとする。
- (l) 空中撮影のための飛行は、発注者からの特別の指示がない限り、太陽の水平線に対する角度が30度あるいはそれ以上の場合のみに実施されるものとする。
- (m) ロールフィルムの両端約1mの部分は、撮影に使用してはならない。

## 2.3 フィルムの写真処理

写真処理は、下記手順にて行うものとする。

- (a) フィルムは、ムラがなく、フィルム全体の調子が均一で十分な倍調を持つように現像されなければならない。
- (b) 定着液は、酸性処方のもを使用し、未感光銀が残留しないよう十分に定着を行う。
- (c) 水洗は、定着剤が残留することのないよう十分に行う。
- (d) 乾燥は、急速な加熱などに起因する歪曲収差を回避するため、注意深く行うこととする。

- (e) 全ての飛行コースのラッシュプリントの一式を、検査のため発注者へ提出するものとする。
- (f) ラッシュプリントを用いての発注者の検査及び承認後、写真ネガ1セット、密着印画(カラー)2セット、2倍拡大写真1セットを作成するものとする。

## 2.4 フィルム注釈

測量業者は、発注者の指示に従い、それぞれのフィルムネガに以下の注釈を記載するものとする。

- (a) 契約名
- (b) 撮影年月日
- (c) 写真の縮尺
- (d) 飛行コース番号
- (e) カメラとレンズの番号
- (f) 飛行高度
- (g) 写真番号(写真番号は、注釈のため記録されなくてはならない)

## 2.5 飛行コース指標図

飛行コース指標図は、適切な縮尺の既存の地図上に全ての飛行コースと写真の中心点を示したものとする。

## 2.6 提出すべき成果品

空中写真に関し、下記成果品を発注者に提出するものとする。

- 原画ネガ(カラー)	1セット
- ラッシュプリント(白黒)	1セット
- 密着印画(カラー)	2セット
- 2倍拡大写真(白黒)	1セット
- 飛行コース指標図	1セット
- 空中三角測量のためのGPSデータ	1セット
- 飛行記録	1セット
- 性能証明書	1セット



### 3 GPSによる標定点測量

GPSによる標定点測量は、XとY UTM座標と標定点の標高を把握するために実施する。GPSネットワーク測量は、3か所以上の既知点を用いて行うものとする。GPS測量方式は下記方法にて行うものとする。

- (a) 以下の精度を有する3つ以上のGPS器具を使用するものとする。
  - 水平方向の精度：  $\pm 5\text{ppm} \times \text{標定点間の距離}$  (10km当たり5cm)
  - 鉛直方向の精度：  $\pm 5\text{ppm} \times \text{標定点間の距離}$  (10km当たり5cm)
- (b) 衛星の位置が、水平線から15度以上の場合のみ観測する。
- (c) 測量は、3標定点で同時に行う。
- (d) 4個以上の衛星からの信号をそれぞれの標定点で同時に受信するものとする。
- (e) 測量時間は、1時間以上行うものとする。
- (f) 測量点間の距離は、20km以下とする。

### 4. 水準測量

水準測量は、国家基準点から開始し、別の国家基準点へ結ぶものとする。水準測量の路線は、閉合式とし、前視と後視の2回行うものとする。水準測量は、下記方法にて行うものとする。

- (a) 高さ測定は、自動もしくはデジタルレベルを使用するものとする。
- (b) 標定点間の閉合誤差は、 $\pm 50\text{mm}\sqrt{D}$ (D：測定距離(km))を越えてはならない。
- (c) 路線に沿って5kmごとにスポット標高を測定するものとし、衛星画像上に刺針する。スポット標高地点は刺針し、その地点を丸で印を付ける。衛星画像上に、地点番号と名前とそれの標高を記載する。
- (d) スポット標高地点は、路線に沿って地上にペンキで印を付けることとする。
- (e) スポット標高地点の説明は、スケッチ図と地上で撮影した写真により行うものとする。

### 5. デジタル・オルソフォトマッピング

#### 5.1 デジタル・オルソフォトマッピング

オルソフォトマッピングは、画像イメージデータとステレオマッチングから得られたデジタル標高モデル(DEM)であるデジタルフォトグラメトリックシステムの方法を用いて作成することとする。

- (a) 図化縮尺:1/10000
- (b) 図化範囲
  - 丘陵地(Sahabe川、Sahamilhy川等の水源上流域) : 1,500 km<sup>2</sup>
  - 平坦地(PC23灌漑地域) : 150km<sup>2</sup>
- (c) 等高線間隔
  - 丘陵地 : 主曲線20m、計曲線10m
  - 平坦地 : 主曲線1.0m、計曲線0.5m
- (d) メッシュデータの密度：約100m x 100m

- (e) 走査の解像度：28ミクロン以上(900dpi)
- (f) デジタル・オルソフォトデータの解像度：900dpi
- (g) データフォーマット：Geo tiff (座標付イメージデータ)
- (h) 用紙サイズ：A1サイズ
- (i) 図郭サイズ：50cm x 70cm

## 5.2 提出すべき成果品

- (a) 標定点測量の計算データ : 1 セット
- (b) デジタル・オルソフォトマップのソフトコピー : 1 セット (CD-ROM)
- (c) デジタル・オルソフォトマップのハードコピー : 1 セット
- (d) 最終報告書 : 1 セット

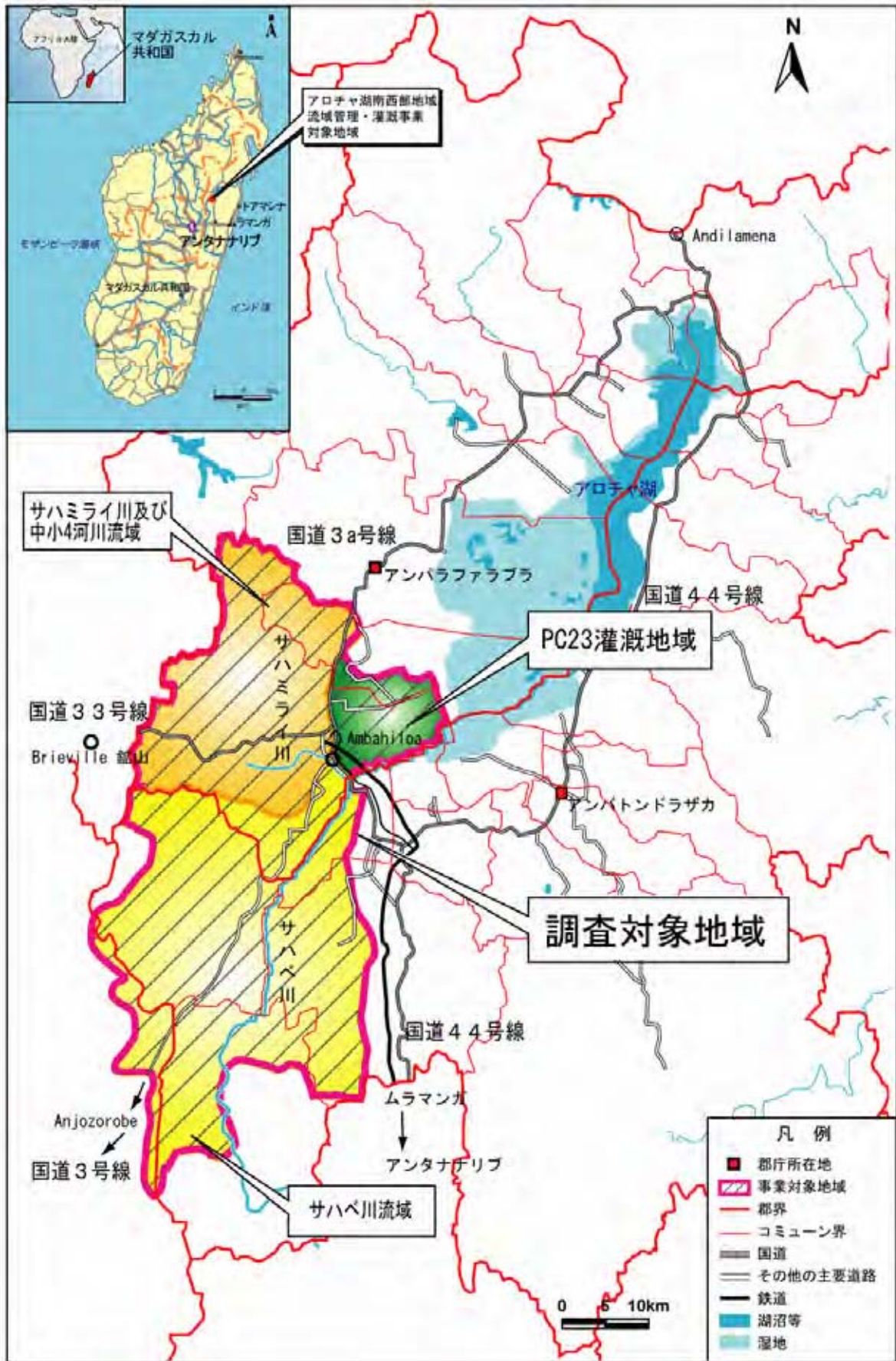


図 K-1.1 調査対象地域