

[資料]

1. 調査団員・氏名	A1-1
2. 調査行程	A2-1
3. 関係者（面会者）リスト	A3-1
4. 討議議事録（M/D）	A4-1
4-1 基本設計現地調査時	A4-2
4-2 基本設計概要説明時	A4-14
4-3 事業化調査時	A4-20
5. 事業事前計画表（事業化調査時）	A5-1
6. ソフトコンポーネント計画書	A6-1
7. 参考資料／入手資料リスト	A7-1
8. その他の資料・情報	A8-1
8-1 基本設計現地調査時開催のワークショップメモランダム	A8-2
8-2 土地収用にかかる住民基本合意レター	A8-9
8-3 基本設計概要書説明時開催のワークショップメモランダム	A8-11
8-4 事業化調査時開催のワークショップメモランダム	A8-20
8-5 現況水路の諸元	A8-30
8-6 現況水路の通水能力	A8-31
8-7 計画水路施設調書	A8-34
8-8 用水計算	A8-40
8-9 流入土砂防止工の検討	A8-45
8-10 固定堰、土砂吐および護岸擁壁工の設計	A8-48
8-11 水路取水工の設計	A8-56
8-12 年度別運営維持管理費および水利費徴収額の収支計算	A8-63

資料 1. 調査団員・氏名

1-1 基本設計調査団

	氏名	担当	所属
1.	美馬 巨人	総括	独立行政法人国際協力機構 無償資金協力部 業務第3グループ長
2.	津村 和光	業務主任 / 灌漑計画・灌漑施設設計	株式会社三祐コンサルタンツ 海外事業部 技術部第2課 課長
3.	駒田 文彦	営農計画 / 水管理計画 / 維持管理計画	株式会社三祐コンサルタンツ 海外事業部 技術部 技術顧問
4.	成川 正則	積算 / 調達 / 施工計画	株式会社三祐コンサルタンツ 海外事業部 技術部 技術顧問
5.	丸野 佑介	業務調整 / 水管理組合強化	株式会社三祐コンサルタンツ 海外事業部 技術部第2課

1-2 基本設計概要説明調査団

	氏名	担当	所属
1.	上條 哲也	総括	独立行政法人国際協力機構 東ティモール駐在員事務所 主席駐在員
2.	大矢 丈之	計画管理	独立行政法人国際協力機構 無償資金協力部 業務第3グループ
3.	津村 和光	業務主任 / 灌漑計画・灌漑施設設計	株式会社三祐コンサルタンツ 海外事業部 技術部第2課 課長

1-3 事業化調査団

	氏名	担当	所属
1.	井上 照之	総括	独立行政法人国際協力機構 筑波国際センター 総務チーム 主査
2.	津村 和光	業務主任 / 施設計画	株式会社三祐コンサルタンツ 海外事業部 技術第2部 部長
3.	福田 康	調達・施工計画 / 積算	株式会社三祐コンサルタンツ 海外事業部 技術第2部

資料 2. 調査行程

2-1 基本設計調査時

日数	曜日	総括 (JICA) 美馬 巨人 (ミマ キョジ)	業務主任・灌漑計画・ 灌漑施設設計・津村 和光 (ツムラ カズミツ)	営農計画/水管理計画 /維持管理計画: 駒田 文彦 (コマダ フミヒコ)	業務調整 / 水管理組合強化 : 丸野 佑介 (マルノ ユウスケ)	積算 / 調達 / 施工計画 : 成川 正則 (ナルカワ マサノリ)		
3月1日	火		1. 成田(16:00)発(JL729) デンバ サル(22:25)着	開空(14:40)発(JL713) デンバ サル(20:35)着	成田発(JL729) デンバサル着			
3月2日	水		2. デンバサル(09:10)発(MZ848) デリ(12:00)着 JICA東ティモール駐在員事務所、在東ティモール日本大使館表敬					
3月3日	木		3. 灌漑・水管理課長(IWMD) インセプション事前説明等	現地再委託 (地形測量、地質調 査)、備人調査(ワークショップ 、ベースライン調査)準備				
3月4日	金		4. プロジェクト背景、 目的の確認、 現地再委託準備	運営維持管理調査、 備人調査準備	現地再委託、備人調査(ワーク ショップ、ベースライン調査)準 備			
3月5日	土		5. 要請内容の妥当性の確認、 援助情勢調査、 現地再委託準備	運営維持管理調査、 備人調査準備	現地再委託、備人調査(ワーク ショップ、ベースライン調査)準 備			
3月6日	日		6. 収集資料整理・分析				1. 成田(16:00)発(JL729) デンバ サル(22:25)着	
3月7日	月		7. 現地再委託入札、現地再委託承認作業、備人調査準備、現地再委託承認、契約作業				2. デンバサル発(MZ848) デリ着、	
3月8日	火		8. 要請内容の妥当性の確認、 援助情勢調査、 現地再委託承認、契約作業	営農計画関連資料収集、 現地再委託承認、契約作業	現地再委託入札、現地再委託承 認作業、備人調査準備、現地再 委託承認、契約作業		3. 現地再委託入札(予定)、現地再 委託承認作業、 積算調達関連資料収集	
3月9日	水	1. 成田発(JL729) デンバサル着	9. 要請内容の妥当性の確認、 援助情勢調査	移動 (デリ マリアナ) サイト状況調査		4. 移動 (デリ マリアナ) サイト状況調査		
3月10日	木	2. デンバサル発(MZ848) デリ 着 JICA東ティモール(田辺専門家と 打合)、大使館表敬(大使)	10. JICA東ティモール (田辺専門家と打合)、 大使館表敬(大使)	サイト状況調査	ベースラインサーベイ	5. サイト状況調査		
3月11日	金	3. 農業・林業・水産省表敬(MAFF:副 大臣)、 IWMDインセプション説明・協議 (渡邊援助調整専門家打合) (財務計画省副大臣表敬訪問)	11. 農業・林業・水産省表敬(MAFF: 副大臣)、 IWMDインセプション説明・協議 (渡邊援助調整専門家打合) (財務計画省副大臣表敬訪問)	サイト状況調査	ベースラインサーベイ	6. 施工計画調査		
3月12日	土	4. 移動 (デリ マリアナ) 現地視察	12. 移動 (デリ マリアナ) 現地視察	サイト状況調査	ベースラインサーベイ	7. 施工計画調査		
3月13日	日	5. 団内打合せ 移動 (マリアナ デリ)	13. 団内打合せ 移動 (マリアナ デリ)	団内打合せ		8. 団内打合せ 移動 (マリアナ デリ)		
3月14日	月	6. ミニッツ協議	14. ミニッツ協議、 現地再委託承認、契約作業	ベースラインサーベイ		9. ミニッツ協議		
3月15日	火	7. ミニッツ署名 (MAFF副大臣) JICA東ティモール、大使館報告 (財務計画省副大臣のミニッツ署 名)	15. ミニッツ署名 (MAFF副大臣) JICA東ティモール、大使館報告 (財務計画省副大臣のミニッツ署 名)	JICA東ティモール、大使館報告	ベースラインサーベイ	10. JICA事務所、大使館報告		
3月16日	水	8. デリ(12:45)発(MZ849) デンバ サル(13:40)着、デンバサル (23:55)発 (JL720)	16. 移動 (デリ マリアナ)、サイト状況調査	ワークショップの準備		11. 移動 (デリ マリアナ)、 サイト状況調査		
3月17日	木	9. 成田 (07:35) 着	17. ワークショップの開催	ワークショップの開催		12. ワークショップの開催		
3月18日	金		18. 施設計画調査	営農計画調査	ベースラインサーベイ	13. 用地取得・営農支障に伴う各種 補償の確認		
3月19日	土		19. 施設計画調査	営農計画調査	ベースラインサーベイ	14. 用地取得・営農支障に伴う各種 補償の確認		
3月20日	日		20. 収集資料整理・分析				15. 移動 (マリアナ デリ)	
3月21日	月		21. 環境社会配慮調査等 施設計画調査	営農計画、水管理組合強化にか かる調査	水管理組合強化にかかる調査	16. 積算・調達関連調査		
3月22日	火		22. 環境社会配慮調査等 施設計画調査	運営維持管理計画調査	水管理組合強化にかかる調査	17. 積算・調達関連調査		
3月23日	水		23. 施設計画調査	移動 (マリアナ デリ) 現地調査結果報告書作成	水管理組合強化にかかる調査	18. 積算・調達関連調査		
3月24日	木		24. 移動 (マリアナ デリ) 現地調査結果報告書作成	運営維持管理体制調査	移動 (マリアナ デリ) 現地調査結果報告書作成	19. 積算・調達関連調査		
3月25日	金		25. 現地調査結果報告書作成				20. 現地調査結果報告書作成	
3月26日	土		26. 現地調査結果報告書作成				21. 現地調査結果報告書作成	
3月27日	日		27. 現地調査結果報告書作成				22. 現地調査結果報告書作成	
3月28日	月		28. IWMD打合せ JICA東ティモール、大使館、関係機関へ報告、 現地調査結果報告書作成				23. JICA東ティモール、大使館、関 係機関へ報告、デリ発 (MZ849) デンバサル着、デ ンバサル発 (JL720)	
3月29日	火		29. デリ(12:45)発(MZ849) デンバサル(13:40)着、 デンバサル (23:55) 発 (JL720)				24. 成田着	
3月30日	水		30. 成田 (07:35) 着					

2-2 基本設計概要調査時

日数	曜日	総括：JICA東ティモール駐在員事務所 主席駐在員 上條 哲也 (カミジョウ テツヤ)	計画管理 (JICA) 大矢 丈之 (オオヤ タケユキ)	業務主任/灌漑計画・ 灌漑施設設計：津村 和光 (ツムラ カズミツ)
1月8日	日		1. 成田(15:55)発(JL729) デンバサール(22:25)着	1. 成田(15:55)発(JL729) デンバサール(22:25)着
1月9日	月	1. JICA東ティモール駐在員事務所、 在東ティモール日本大使館表敬	2. デンバサール(09:10)発(MZ8480) ディリ(12:00)着 JICA東ティモール駐在員事務所打合せ、 在東ティモール日本大使館表敬	2. デンバサール(09:10)発(MZ8480) ディリ(12:00)着 JICA東ティモール駐在員事務所打合せ、 在東ティモール日本大使館表敬
1月10日	火	2. 灌漑・水管理部長(IWMD)打合せ 移動(ディリ マリアナ) 現地視察 移動(マリアナ ディリ)	3. 灌漑・水管理部長(IWMD)打合せ 移動(ディリ マリアナ) 現地視察 移動(マリアナ ディリ)	3. 灌漑・水管理部長(IWMD)打合せ 移動(ディリ マリアナ) 現地視察 移動(マリアナ ディリ)
1月11日	水	3. 灌漑・水管理部長(IWMD) DBD説明・協議、ミニッツ協議等 環境開発審査担当打合せ	4. 灌漑・水管理部長(IWMD) DBD説明・協議、ミニッツ協議等 環境開発審査担当打合せ	4. 灌漑・水管理部長(IWMD) DBD説明・協議、ミニッツ協議等 環境開発審査担当打合せ
1月12日	木	4. 財務計画省表敬、ミニッツ説明 農業・林業・水産省表敬(MAFF大臣、専門家)、ミニッツ説明	5. 財務計画省表敬、ミニッツ説明 農業・林業・水産省表敬(MAFF大臣、専門家)、ミニッツ説明	5. 財務計画省表敬、ミニッツ説明 農業・林業・水産省表敬(MAFF大臣、専門家)、ミニッツ説明
1月13日	金	5. ミニッツ協議・署名 JICA事務所報告 在東ティモール日本大使館報告	6. ミニッツ協議・署名 JICA事務所報告 在東ティモール日本大使館報告	6. ミニッツ協議・署名 JICA事務所報告 在東ティモール日本大使館報告 移動(ディリ マリアナ)
1月14日	土		7. ディリ(12:45)発(MZ8490) デンバサール(13:40)着、 デンバサール(23:25)発(JL726)	7. ワークショップ開催 移動(マリアナ ディリ)
1月15日	日		8. 成田(07:05)着	8. ディリ(12:45)発(MZ8490) デンバサール(13:40)着、 デンバサール(23:25)発(JL726)
1月16日	月			9. 成田(07:05)着

2-3 事業化調査時

月日	曜日	総括(JICA) 井上 照之 (イノウエ テルユキ)	業務主任/施設計画 津村 和光 (ツムラ カズミツ)	調達・施工計画/積算 福田 康 (フクダ ヤスシ)
2月18日	日		1. 東京 デンバサール (JL729, 15:55/22:25)	
2月19日	月		2. デンバサール ディリ(MZ8480, 10:05/12:55) JICA東ティモール事務所(PM1:45) 灌漑水管理局(PM3:00)	1. 東京 ジャカルタ (JL725, 11:20/17:20)
2月20日	火		3. IWMD協議(AM9:00) (調査行程、O/M、ワークショップ、事業内容等) SSECTOPD(EMP手続き)(AM10:00) NGO訪問(PM2:00)	2. 積算にかかるデータ収集、 ゲート3社見積
2月21日	水		4. IWMD協議(AM9:00) (調査行程、O/M、ワークショップ、事業内容等)	3. ゲート製作メーカー工場訪問
2月22日	木		5. IWMD協議(AM9:00) (調査行程、O/M、ワークショップ、ミニッツ等) NGO訪問(AM11:00)	4. 積算にかかるデータ収集、 ゲート3社見積 ジャカルタ デンバサール(GA652, 21:55/00:35)
2月23日	金		6. マナウト技プロ訪問(AM9:00) ラクロ灌漑施設視察 NGO訪問(AM3:00)	5. デンバサール ディリ(MZ8480, 10:05/12:55)
2月24日	土		7. ディリ マリアナ、現地調査 DIO訪問(ワークショップ等)(AM11:30)	6. ディリ マリアナ、現地調査 施工計画調査
2月25日	日	1. 東京 デンバサール (JL729, 15:55/22:25)	8. 現地調査、DIO訪問(ワークショップ等) マリアナ ディリ	7. 現地調査 施工計画調査 マリアナ ディリ
2月26日	月	2. デンバサール ディリ(MZ8480, 10:05/12:55) JICA東ティモール事務所(PM2:30) 大使館表敬(PM3:30) SSECTOPD(EMP承認)(PM4:00) IWMD表敬(PM4:30)	9. Meeting at NGO(Workshop) JICA東ティモール事務所(PM2:30) 大使館表敬(PM3:30) SSECTOPD(EMP承認)(PM4:00) IWMD表敬(PM4:30)	8. 積算にかかるデータ収集、 ゲート3社見積
2月27日	火	3. IWMDとミニッツ協議(AM9:00) MAFF表敬(AM10:30)	10. IWMDとミニッツ協議(AM9:00) MAFF表敬(AM10:30)	9. IWMDとミニッツ協議(AM9:00) MAFF表敬(AM10:30) 積算にかかるデータ収集、ゲート3社見積
2月28日	水	4. MFP表敬、ミニッツ協議(AM10:00)	11. MFP表敬、ミニッツ協議(AM10:00)	10. 積算にかかるデータ収集、 ゲート3社見積
3月1日	木	5. ディリ マリアナ、現地調査 DIO訪問、マリアナ ディリ	12. ディリ マリアナ、現地調査 DIO訪問、マリアナ ディリ	11. ディリ マリアナ、現地調査 DIO訪問、マリアナ ディリ
3月2日	金	6. JICA東ティモール報告(AM9:00) 大使館(AM10:00) MAFF、MFPとミニッツ署名	13. JICA東ティモール報告(AM9:00) 大使館(AM10:00) MAFF、MFPとミニッツ署名、CRS(NGO)訪問	12. JICA東ティモール報告(AM9:00) 大使館(AM10:00) MAFF、MFPとミニッツ署名、積算にかかるデータ収集
3月3日	土	7. ディリ デンバサール(MZ8490, 13:25/14:20) デンバサール 東京(JL720, 23:55)	14. ディリ デンバサール(MZ8490, 13:25/14:20) デンバサール 東京(JL720, 23:55)	13. ディリ デンバサール(MZ8490, 13:25/14:20) デンバサール 東京(JL720, 23:55)
3月4日	日	8. 東京着(07:50)	15. 東京着(07:50)	14. 東京着(07:50)

資料 3. 関係者（面会者）リスト

3.1 基本設計調査時

No.	名 前	所 属
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF) 農業・林業・水産省		
1.	Mr. Francisco de Sa Benevides	Vice-Minister
2.	Mr. Cesar Jose da Cruz	Secretario Permanente (農業総局長)
3.	Mr. Ir. Deolindo da Silva	Director of Agriculture and Livestock
4.	境 忍	Irrigation and WUA advisor
5.	Mr. Adrelfredo	District Irrigation Officer of Region III
6.	Mr. Arcanjo da Silva	Agriculture Policy Planning
Ministry of Planning and Finance 計画財務省		
1.	Ms.AichaBassarewan	Vice-Minister
2.	Mr. Eusebio Jeronimo	Director of Planning and External Assistance Management Division
3.	渡邊 健	Advisor, National Directorate for Planning and External Assistance Coordination Division
Irrigation and Water Management Division(IWMD)灌漑・水管理課		
1.	Mr. Florindo Barreto	Director of Irrigation and Water Management Division
2.	Mr. Martinho L. Soares	Head of Irrigation Planning
3.	Mr. Agostinho S. Guterres	Sector Beans and Root Crop, Crop Production, RDTL
4.	Mr. Pedro Vital	District Irrigation Officer, Manatuto
5.	Mr. James Oliver Oduic	Irrigation Adviser
6.	田辺 立美	Advisor for Irrigation and Water User Association
7.	Ms. Joki Van Brick	Water User's Association Advisor
Secretary State for Environment Coordination, Territorial Ordering and Physical Development (SSECTOPD) 環境審査担当局		
1.	Mr. Carlos Ximenes	Director of National Directorate Environment
2.	Mr. Vasco Leitao	Advisor of EIA and Pollution Control
ボボナロ県農林水産省事務所		
1.	Mr. Eugenio Borges	District Agriculture Coordinator (DAC), Bobonaro
2.	Mr. Alfredo Soares	District Irrigation Officer (DIO), Bobonaro
3.	Mr. Celestino Henrigue	District Irrigation Officer (DIO), Bobonaro
4.	Mr. Rui Manuel Lasi	Local Consultant for WUA Bobonaro
5.	Mr. Carlos Soares Araujo	Guard Forestry
6.	Mr. Guilherme Da Costa	District Livestock Officer

ボボナロ県知事事務所 Bobonaro District Administration Office		
1.	Leonel de Jesus Carvalho	District Administrator (DA), Bobonaro
2.	Arcanjo R. Tilman	District Development Officer (DDO), Bobonaro
3.	Mr. Semedu Lacu Costa	Infrastructure
マリアナ Sub-District Administration Office		
1.	Mr. Domingos Martins	Administrator Sub-District Maliana
2.	Mr. Alcino Pires	Government Local Officer
3.	Mr. Aligio Moniz	Community Development Officer (CDO)
ボボナロ県水・衛生サービス事務所		
1.	Mr. Guilhormino da Cruz	Manager, Water and Sanitation Services
2.	Mr. Alcino Pires	Government Local Officer
NGO, World Vision		
1.	Chris Walsh	Food Security Officer
2.	Ceasar Bautista	Operation Manager
3.	Venacio Ximenes	Agriculture Coordinator
4.	Nuno Tolentio	Fish program coordinator
5.	Fernando Cardoso	ANCP Supervisor
6.	Helder Dos Santos	ADP (Area Development Program)
7.	Olga Sacdanha	ANCP (Australian NGO Corporation program)
8.	Dos Santos	マリアナ事務所
在東ティモール日本大使館		
1.	旭 英昭	大使(基本設計現地調査時)
2.	和田 明範	参事官(基本設計現地調査時)
3.	小泉 崇	参事官(基本設計概要説明調査時)
4.	野澤 佳奈子	二等書記官
JICA東ティモール駐在員事務所		
1.	田中 俊昭(基本設計現地調査時)	主席駐在員
2.	上條 哲也(基本設計概要説明時)	主席駐在員
3.	木村 真嘉	企画調整員(農業農村開発担当)
4.	倉岡 由紀	企画調整員
5.	Jong Robin	Program Officer
マナトゥト県稲作灌漑プロジェクト		
1.	榊 道彦	チーフアドバイザー
2.	渡辺 直人	専門家

3.2 事業化調査時

No.	名 前	所 属
Ministry of Planning and Finance 計画財務省		
1.	Ms. Aicha Bassarewan	Vice-Minister
2.	Mr. Eusebio Jeronimo	Director of National Directorate for Planning and External Assistance Coordination
3.	Mr. Arlindo Monteiro	Program Officer for Bilateral Aid
4.	守満 美紀	Advisor, National Directorate for Planning and External Assistance Coordination
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF) 農業・林業・水産省		
1.	Mr. Francisco de Sa Benevides	Vice-Minister
2.	Ms. Maria Odete do Ceu Guterres	Secretary
3.	Mr. Ir. Deolindo da Silva	Director of Agriculture and Livestock Department
Irrigation and Water Management Division (IWMD) 灌漑・水管理課		
1.	Mr. Florindo Barreto	Director of Irrigation and Water Management Division
2.	Mr. Martinho L. Soares	Head of Engineering Section
3.	Mr. James Oliver Oduic	Irrigation Adviser
MAFFボボナロ地域事務所 (Region III)		
1.	Mr. Alfredo Soares	District Irrigation Officer (DIO), Bobonaro
マリアナI水管理組合 (WUA)		
1.	Mr. Manuel Simao Barreto	WUA President
Secretary State for Environment Coordination, Territorial Ordering and Physical Development (SSECTOPD) 環境審査担当局		
1.	Mr. Carlos Ximenes	Director, National Directorate of Environmental Services
2.	Mr. Antonio Lelo Taci	EIA Coordinator, National Directorate of Environmental Services
在東ティモール日本大使館		
1.	清水 健司	特命全権大使
2.	野澤 佳奈子	二等書記官
JICA東ティモール駐在員事務所		
1.	上條 哲也	所長
2.	和田 泰一	所員
3.	Mr. Jong Robin	Program Officer
4.	Mr. Isidra JGA Tilman	Security consultant
マナトゥット県稲作灌漑プロジェクト (IRCP)		
1.	二木 光	チーフアドバイザー/灌漑
2.	遠藤 清美	農民組織

Local NGO		
1.	Ms. Marsaulina Pasaribu	Program Effectiveness Section World Vision (WV) Timor Leste
2.	Mr. Afonso De Oliveira	Agriculture Program Manager Catholic Relief Services (CRS) East Timor Program
3.	Mr. Pedro L. da Silva	Freelance Consultant
4.	Mr. Jose Jaquelino	HASATIL (Agricultural sustainability), Local NGO
Local Contractor (Jakarta)		
1.	Mr. Mirwadi	PT. Bambu Jenar Prima
Local Contractor (Timor-leste)		
1.	Mr. Richard Sippel	Chief Representative, JJ McDonald & Sons Group
2.	Mr. Lope Evangelista	Material / Laboratory Technician, JJ McDonald & Sons Group
3.	Mr. Damien K Som	Somedina Construction and Services Pty.Ltd
4.	Mr. Syed Abbas Murtaza	Managing Director, Geotechnik Pty.Ltd.
5.	Mr. Antonio Magno	Sales Executive, SDV Logistics
UN Police		
1.	Mr. Romeo de Gurman	UN Police Bobonaro district

資料 4. 討議議事録 (M/D)

4-1	基本設計現地調査時.....	A4-2
4-2	基本設計概要説明時.....	A4-14
4-3	事業化調査時.....	A4-20


**MINUTES OF DISCUSSION
ON
THE BASIC DESIGN STUDY
ON
THE PROJECT FOR REHABILITATION AND IMPROVEMENT
OF
MALIANA I IRRIGATION SYSTEM
IN
THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF TIMOR-LESTE**

Based on the requests by the Government of the Democratic Republic of Timor-Leste (hereinafter referred to as "Timor-Leste"), the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for Rehabilitation and Improvement of Maliana I Irrigation System (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA")

JICA sent to Timor-Leste the Basic Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Kyojin MIMA, Group Director of Project Management Group II, Grant Aid Management Department, JICA and is scheduled to stay in the country from March 2 to March 29, 2005.

The Team held a series of discussion with the officials concerned of the Government of Timor-Leste and conducted a field survey at the study area. In the course of discussion and field survey, both sides confirmed the main items as described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and report the findings to the Government of Japan.

Dili, March 15, 2005



Mr. Kyojin MIMA

Leader

Basic Design Study Team

Japan International Cooperation Agency



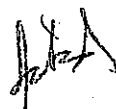
Mr. Francisco de Sá Benevides

Vice-Minister

Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

Democratic Republic of Timor-Leste

Witness



Ms. Aicha Bassarewan

Vice-Minister

Ministry of Planning and Finance

Democratic Republic of Timor-Leste

ATTACHMENT

1. Objective

The objective of the Project is to distribute stable irrigation water to the Maliana I Irrigation area through rehabilitating Maliana I intake weir and irrigation canals and constructing related facilities.

2. Project Site

The Project site is located about 150 km western from Dili in Maliana sub-district of Bobonaro district as shown in Annex-1.

3. Responsible and Implementation Agency

Irrigation and Water Management Division (hereinafter referred to as "TWMD") of Agriculture and Livestock Department (hereinafter referred to as "ALD") of Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (hereinafter referred to as "MAFF") is responsible for the administration and implementation of the Project. The organization charts of MAFF and IWMD are shown in Annex-2 and Annex-3 respectively

4. Components requested by Timor-Leste side

After discussion with the Team, Timor-Leste side explained the revised requested components (including technical supports) described in Annex-4. Main items of the Japan's Grant Aid requested by Timor-Leste side were confirmed as follows. JICA will assess the appropriateness of the request and will report the finding to the Government of Japan. The final components of the Project will be decided after the Basic Design Study (hereinafter referred to as "the Study").

(1) Rehabilitation

- 1) Raising the existing weir crest by appropriate height and attaching sand sluiceway, if necessary,
- 2) Grouting of the foundation of the existing weir,
- 3) Raising of the abutments training walls upstream of the crest with reinforced concrete,
- 4) Repairs on the concrete of the existing intake and sedimentation basin,
- 5) De-silting of the existing canals,
- 6) Repair canal lining and structure,
- 7) Rehabilitation of retaining walls for aqueduct bridge.

(2) New construction

- 1) Installation of new gates for intake, sluice outlet of sediment basin and canal intake,
- 2) Installation of steel slide gates at the division structure of Maliana I main canal and other offtake structures,
- 3) Construction and extension of the Ramaskora secondary canal,
- 4) Extension of the Ritabou secondary canal,
- 5) Construction of meeting place for the Water Users' Association (WUA),
- 6) Construction of the water guards house,
- 7) Construction of a storage shed,

8) Construction of a drying floor.

(3) Others

Strengthening of the WUA.

5. Japan's Grant Aid System

- (1) The government of Timor-Leste has understood the system of Japan's Grant Aid explained by the Team as described in Annex-5.
- (2) The Timor-Leste side will take necessary measures described in Annex-6 for smooth implementation of the Project on condition that the Grant Aid Assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

6. Schedule of the Study

- (1) The Team will proceed to further studies in Timor-Leste until March 29, 2005.
- (2) JICA will prepare a draft report in English and dispatch a mission in order to explain its contents around June 2005. The draft report will be sent to the Timor-Leste side one(1) week before the mission is dispatched.
- (3) In the case that the contents of the report are accepted in principle by the Timor-Leste side, JICA will complete the final report and send it to Timor-Leste by the end of August 2005.

7. Other Relevant Issues

- (1) Both sides confirmed the title of the Project such as "the Project for Rehabilitation and Improvement of Maliana I Irrigation System" instead of "the Project for Maliana I Irrigation Rehabilitation".
- (2) Both sides confirmed the Project was identified for one of the priority projects described as "*Improve cropping efficiency under irrigation*" in the "Table 1: Priority Ranking of Proposed New Programs for the Agricultural and Livestock Sector" of the clause, namely; Program Priorities and Intersectoral Linkages of the Chapter IV "KEY PROGRAMS FOR THE MEDIUM TERM" of Part A of "AGRICULTURE, FORESTRY AND FISHERIES PRIORITIES AND PROPOSED SECTOR INVESTMENT PROGRAM" issued in 2005.
- (3) The Team explained the importance of security for the persons concerned with the Project in order to implement the Basic Design Study and the Project. The Timor-Leste side understood that and expressed to take necessary measures for the subsequent studies.
- (4) The Timor-Leste side requested to involve additional area with about 150 ha for target irrigation area under the Project, located at downstream of Ritabaou secondary canal with length of about 1.7 km by extending the said secondary canal and also Ramaskora irrigation canal with length of about 1.6 km.

The Team expressed that the target irrigation area should be decided by analyzing relevant data and information through the Study, such as availability of water source in the Bulobo river and present cropping pattern, and by examining the alternatives of height and material of raising Maliana I intake weir with attaching sand sluice gate and so on.

And the Timor-Leste side understood the above situations.

(5) Both sides confirmed benefits under the Project as follows;

- To distribute stable irrigation water to the Maliana I Irrigation area in rainy season,
- To extend the Maliana I Irrigation area in dry season.

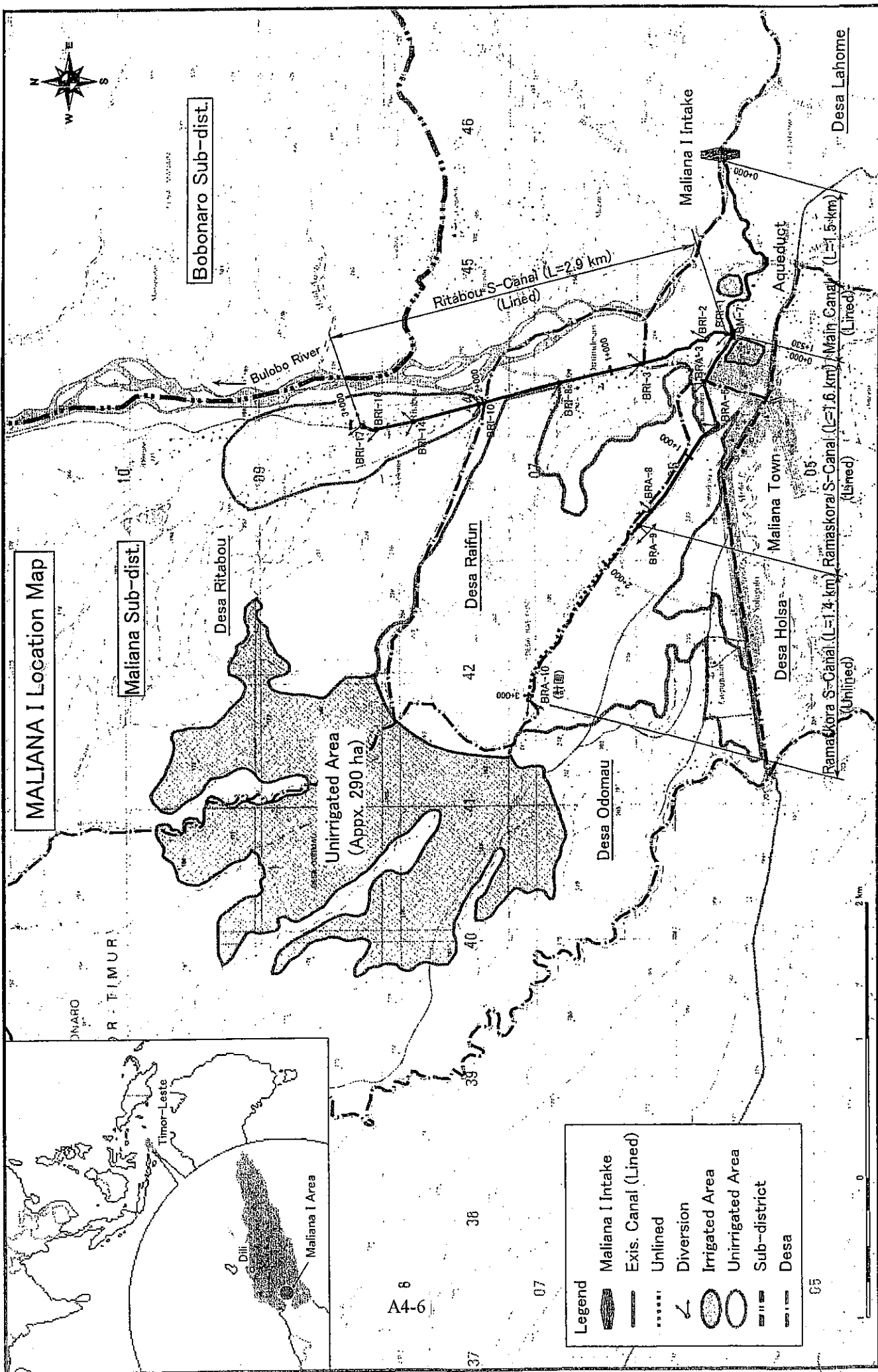
And both sides identified the tentative irrigation areas and target beneficiaries as follows;

Name of Village	Irrigation Area (ha)	Number of Household (HH)
1) Lahomea	35	18
2) Raifun	230	115
3) Ritabou	290	145
4) Odomau	325	162
5) Holsa	20	10
Total	900	450

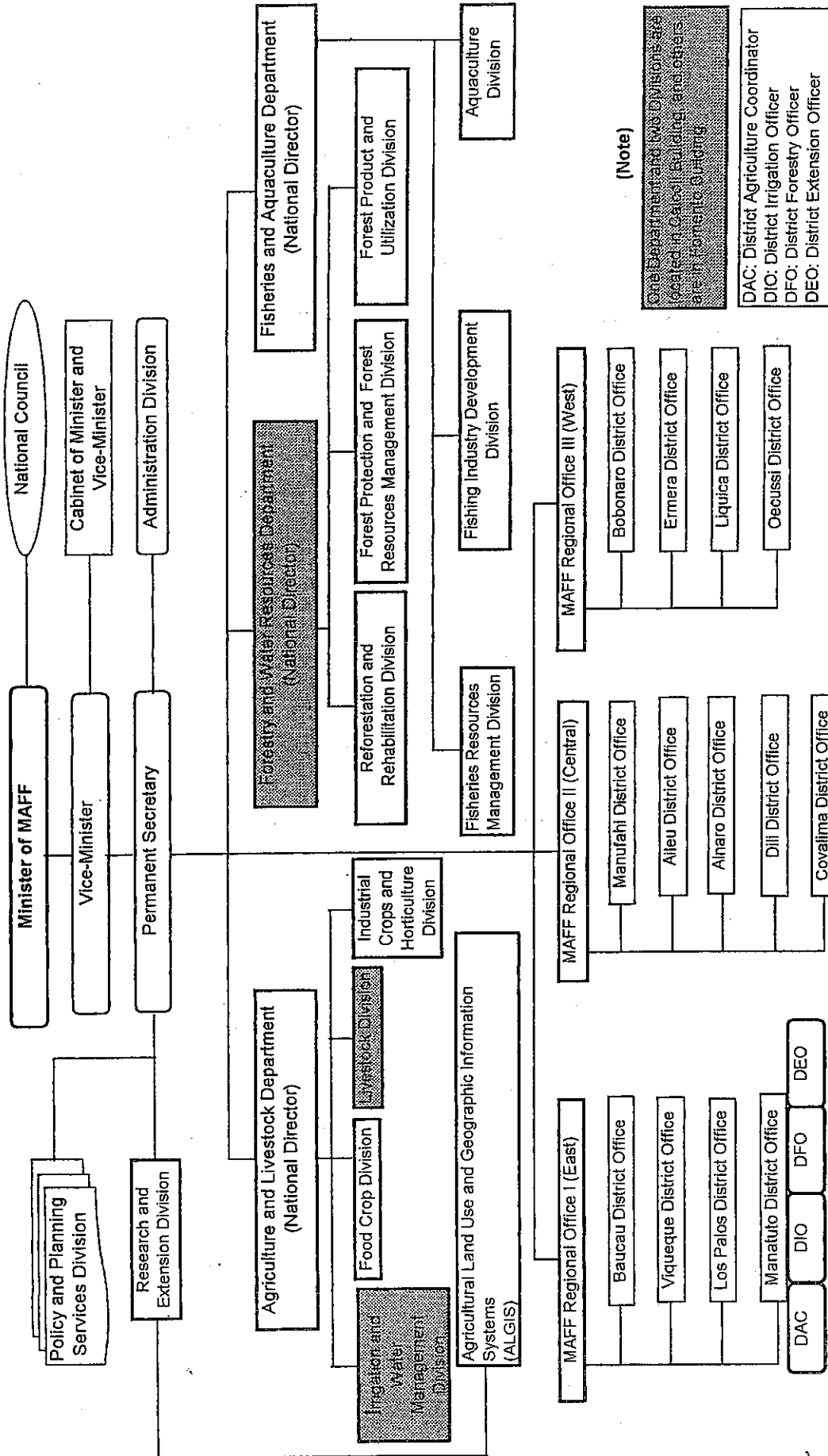
Remarks: Numbers of HH are estimated by average land landholding of 2 ha/HH.

Both sides, furthermore, agreed that actual benefits and target beneficiaries in rainy season and dry season respectively would be examined by the Study in consideration with the above Clause (4).

- (6) MAFF agreed to confirm present status on activation of the Environmental laws in Timor-Leste and necessary procedure of conducting the Environmental Impact Assessment (EIA), and also to have responsibility to conduct EIA by December 2005, if necessary.
- (7) Both sides confirmed the necessary lands for acquisition for expanding width of main canal and extending secondary canals and so on in the Project area, would be identified by the end of the Study. And the Timor-Leste side agreed to hand basic agreement of land acquisition with beneficiaries to the Team by the end of May 2005.
- (8) The Team emphasized that the importance of constructing tertiary canals and field canals to assure more effective use of irrigation water under the Project which were not included in the components of the request by the Timor-Leste side. The Timor-Leste side agreed to undertake to construct the said canals.
- (9) The both sides confirmed that soft component for establishing and strengthening water users' association for sustainability of the Project would be proposed during the Study, if necessary. And the Timor-Leste side agreed to make efforts for providing their staff for necessary arrangements, if the soft component would be proposed.
- (10) After discussing at the Project site, the both sides confirmed beneficiaries from intake located at right bank of Maliana I weir are not under the Project.
- (11) After discussing at the Project site, the Timor-Leste side agreed to confirm schedule of rehabilitation and its proposed capacity of water supply facility, taking water from main canal of the Project with Ministry of Transport, Communication and Public Works (MTCPW) by the end of March.
- (12) After discussing at the Project site, the Timor-Leste side agreed to take necessary actions to reduce water leakage from the aqueduct bridge by temporary measure during water closure.
- (13) Both sides confirmed that the approval of the Project would be depended on the decision by the Government of Japan.



Annex-2 Present Organization Structure of Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
(As of January 2005)

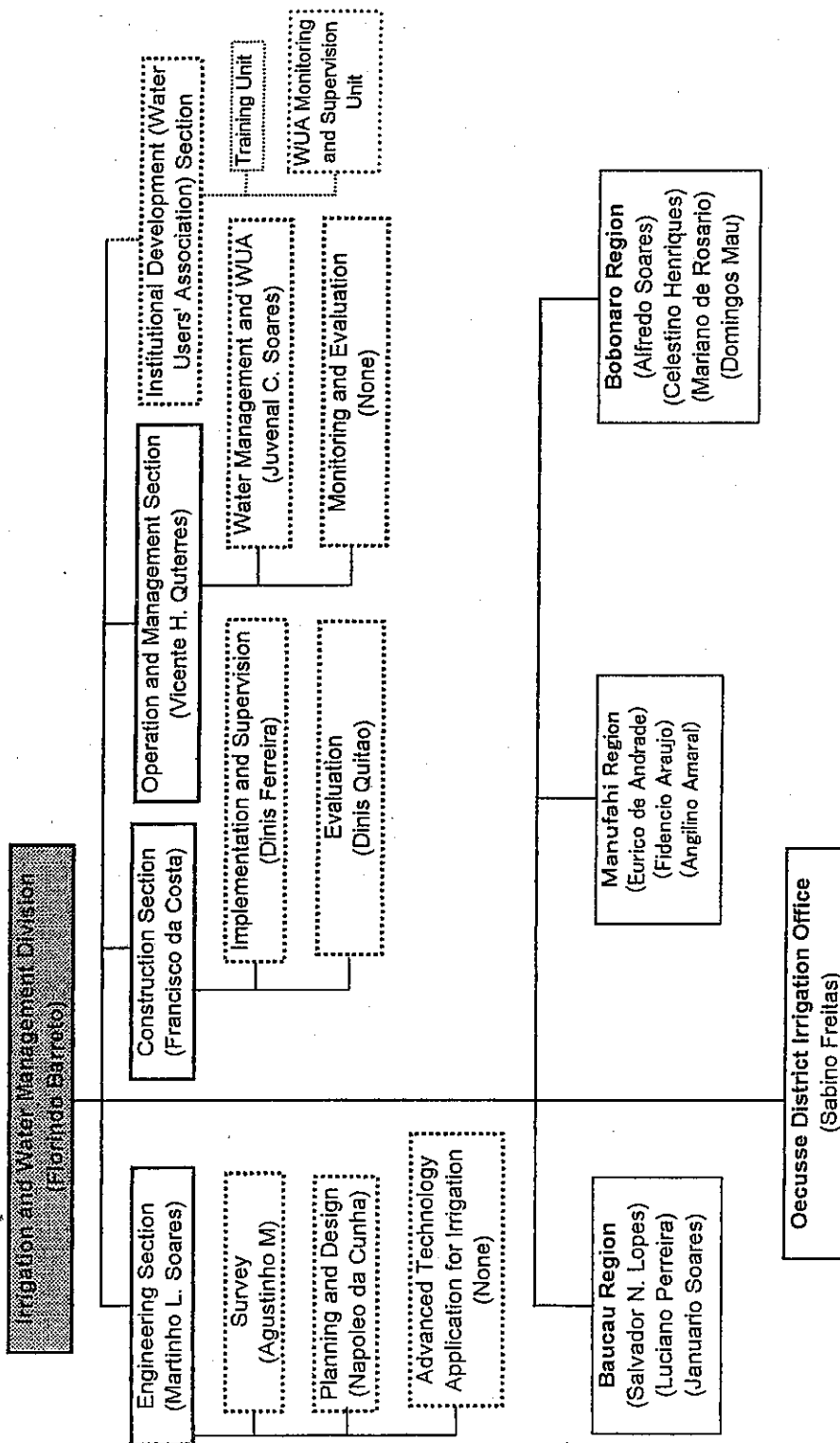


(See note on the left)

7e

[Handwritten signature]

Annex-3 Organization Structure of Irrigation and Water Management Division, MAFF
(As of January 2005)



Note: The functions and deployment of the staff of the section and sub-sections shown with dot lines may subject to change.

Handwritten initials/signature

Revised Items from the Original Components Request by the Government of Timor-Leste

(Remarks: Underlines are showing the revised items)

Original Requested Components	Revised Requested Components
1. Rehabilitation	
1) To raise the existing weir crest by 0.7 m by anchoring a capping of concrete with steel plates armoured to the downstream face of the weir,	1) Raising the existing weir crest by <u>appropriate height and attaching sand sluiceway, if necessary.</u>
2) Grouting of the foundation of the existing weir,	2) Grouting of the foundation of the existing weir,
3) Raising of the abutments training walls upstream of the crest with reinforced concrete,	3) Raising of the abutments training walls upstream of the crest with reinforced concrete,
4) Repairs on the concrete of the existing intake and sedimentation basin,	4) Repairs on the concrete of the existing intake and sedimentation basin,
5) De-silting of the existing canals,	5) De-silting of the existing canals,
6) Repair canal lining and structure.	6) Repair canal lining and structure,
7) -	7) <u>Rehabilitation of retaining walls for aqueduct bridge.</u>
2. New Construction	
1) Instillation of new gates for the sluice outlet and canal intake,	1) Installation of new gates for <u>intake</u> , sluice outlet of sediment basin and canal intake,
2) Instillation of steel slide gates at the division structure of Maliana I main canal and other offtake structures,	2) Installation of steel slide gates at the division structure of Maliana I main canal and other offtake structures,
3) Construction of the Ramaskora secondary canal,	3) Construction <u>and extension</u> of the Ramaskora secondary canal,
4) -	4) <u>Extension of the Ritabou secondary canal,</u>
5) Construction of meeting place for the water users association (WUA),	5) Construction of meeting place for the water users association (WUA),
6) Construction of the water guards house,	6) Construction of the water guards house,
7) Construction of a storage shed,	7) Construction of a storage shed,
8) Construction of a drying floor.	8) Construction of a drying floor.
3. Others	
1) Strengthening of the WUA.	1) Strengthening of the WUA.

Japan's Grant Aid

The Grant Aid scheme provides a recipient country with non-reimbursable funds to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

1. Grant Aid Procedures

Japan's Grant Aid Scheme is executed through the following procedures:

Application	(Request made by a recipient country)
Study	(Basic Design Study conducted by JICA)
Appraisal & Approval	(Appraisal by the Government of Japan and Approval by Cabinet)
Determination of Implementation	(The Notes exchanged between the Governments of Japan and the recipient country)

Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is eligible for the Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan assigns JICA (Japan International Cooperation Agency) to conduct a study on the request.

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study), using a Japanese consulting firm.

Thirdly, the Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Scheme, based on the Basic Design Study report prepared by JICA, and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the project, once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchange of Notes (E/N) signed by the Governments of Japan and recipient country.

Finally, for the smooth implementation of the project, JICA assists the recipient country in such matters as preparing tenders, contracts and so on.

2. Basic Design Study

(1) Contents of the Study

The aim of the Basic Design Study (hereafter referred to as "the Study"), conducted by JICA on a requested project (hereafter referred to as "the Project") is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Government of Japan. The contents of the Study are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the requested Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the Project's implementation,
- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, social and economic point of view,
- Confirmation of items agreed upon by both parties concerning the basic concept of the Project,
- Preparation of a Basic Design of the Project,
- Estimation of cost of the Project.

The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design of the Project is confirmed considering the guidelines of Japan's Grant Aid Scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Study, JICA uses registered consulting firms. JICA selects firms based on proposals submitted by interested firms. The firms selected carry out a Basic Design Study and writes reports, based upon terms of reference set by JICA.

The consulting firm used for the Study is recommended by JICA to the recipient country to also work on the Project's implementation after the Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency.

3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) Exchange of Notes (E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the Project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.

- (2) "The period of the Grant Aid" means the one fiscal year which the Cabinet approves the Project for. Within the fiscal year, all procedures such as exchanging of the Notes, concluding contracts with consulting firm and (a) contractor(s) and final payment to them must be completed.

However, in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as natural disaster, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

- (3) Under the Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country.

However, the prime contractors, namely, consulting constructing and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

(4) Necessary of "Verification"

The Government of recipient country or its designated authority will concluded contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese taxpayers.

(5) Undertakings required to the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as the following:

- a) To secure land necessary for the sites of the Project and to clear, level and reclaim the land prior to commencement of the construction,
- b) To provide facilities for the distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites,

- c) To secure buildings prior to the procurement in case the installation of the equipment,
- d) To ensure all the expenses and prompt execution for unloading, customs clearance at the port of disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid,
- e) To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts,
- f) To accord Japanese nationals, whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the Verified Contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.

(6) "Proper Use"

The recipient country is required to operate and maintain the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for this operation and maintenance as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

(7) "Re-export"

The products purchased under the Grant Aid should not be re-exported from the recipient country.

(8) Banking Arrangements (B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.
- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

(9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions to the Bank.

Major Undertakings to be taken by Each Government

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	To secure land		●
2	To clear, level and reclaim the side when needed		●
3	To construct gates and fences in and around the site		●
4	To construct the parking lot		●
5	To construct roads		
	1) Within the site	●	
	2) Outside the site		●
6	To construct the building	●	
7	To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities		
	1) Electricity		
	a. The distributing line to the site		●
	b. The drop wiring and internal wiring within the site	●	
	c. The main circuit breaker and transformer	●	
	2) Water Supply		
	a. The city water distribution main to the site		●
	b. The supply system within the site (receiving and elevated tanks)	●	
	3) Drainage		
	a. The city drainage main (from storm sewer and other to the site)		●
	b. The drainage system (for toilet sewer, ordinary waste, storm drainage and others) within the site	●	
	4) Telephone System		
	a. The telephone trunk line to the main distribution frame/panel (MDF) of the building		●
	b. The MDF and the extension after the frame/panel	●	
	5) Furniture and Equipment		
	a. General furniture		●
	b. Project equipment	●	
8	To bear the following commissions to the Japanese bank for banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		●
	2) Payment commission		●
9	To ensure unloading and customs clearance at port disembarkation in recipient country		
	1) Marine (Air) transportation of the products from Japan the recipient	●	
	2) Tax exemption and custom clearance of the products at the port of disembarkation		●
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	●	
10	To accord Japanese nationals, whose service may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		●
11	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contract		●
12	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant		●
13	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment		●

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay)

MINUTES OF DISCUSSION
ON
THE BASIC DESIGN STUDY
ON
PROJECT FOR THE REHABILITATION AND IMPROVEMENT OF MALIANA I IRRIGATION
SYSTEM
IN
THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF TIMOR-LESTE
(EXPLANATION ON DRAFT REPORT)

In March 2005, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched a Basic Design Study Team on Project for the Rehabilitation and Improvement of Maliana I Irrigation System (hereinafter referred to as "the Project") to the Democratic Republic of Timor-Leste (hereinafter referred to as "Timor-Leste"), and through discussion, field survey, and technical examination of the results in Japan, JICA prepared a draft report of the study.

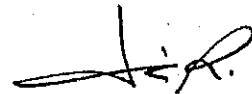
In order to explain and to consult Timor-Leste on the components of the draft report, JICA sent to Timor-Leste the Draft Report Explanation Team (hereinafter referred to as "the Team"), which was headed by Mr. Tetsuya KAMIJO, Resident Representative, JICA Timor-Leste Office and was scheduled to stay in the country from 9th to 14th January, 2006.

As a result of discussion, both parties confirmed the main items described on the attached sheets.

Dili, January 13, 2006

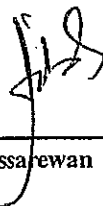


Mr. Tetsuya KAMIJO
Resident Representative
Japan International Cooperation Agency
Timor-Leste Office



Mr. Francisco de Sa Benevides
Vice Minister
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
Democratic Republic of Timor-Leste

Witness



Mrs. Aicha Bassarewan
Vice-Minister
Ministry of Planning and Finance
Democratic Republic of Timor-Leste

ATTACHMENT

1. Explanation of the Draft Final Report

The Team explained the draft final report to Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (hereinafter referred to as "MAFF"), and MAFF agreed and accepted them in principle. However, MAFF commented that the Team would reconsider a possibility of construction of a storage shed and a drying floor to include in the basic design of the Project. The Team told MAFF to convey their comments to concerned Ministries after return to Japan.

2. Japan's Grant Aid Scheme

The Government of Timor-Leste understood the Japan's Grant Aid Scheme and the necessary measures to be taken by the Government of Timor-Leste as explained by the Basic Design Study Team and described in Annex-5 and Annex-6 of Minutes of Discussion, dated on 15th of March, 2005.

3. Project Site

The Project site is located in about 150km west of Dili, Maliana sub-district of Bobonaro district, as shown in Annex- I .

4. Further Schedule of the Study

- (1) The consultant will proceed with further studies in Timor-Leste until January 15, 2006.
- (2) JICA will complete the final report taking a result of the last study in account and send it to the Government of Timor-Leste by the end of March 2006.

5. OTHER RELEVANT ISSUES

5-1. Launch of Water Users' Association

Water Users' Association (hereinafter referred to as "WUA") for Maliana I has not been established yet, and at the present, MAFF is conducting the identification and confirmation of beneficiary farmers. The Team emphasized that the establishment of WUA was very crucial for the launch of the Project, because WUA would be responsible for operation and maintenance (O/M) of Maliana I facilities. MAFF explained that WUA for Maliana I would be established by the end of March 2006 with their responsibility.

5-2. Operation and Maintenance

MAFF explained that MAFF would assist 70% of O/M cost of the irrigation facilities for the first five years (1st – 5th) after the establishment of WUA, and 30% for the second five years, (6th – 10th). After 10 years, WUA will take full responsibility for O/M, but MAFF will assist WUA by conducting periodical monitoring and taking care of major repairs, such as severe damage to intake facility.

5-3. Technical Assistance

The Team explained that technical assistance was included as soft component of the Project, to strengthen WUA to properly conduct water management and O/M.

5-4. Obligations of Timor-Leste Side

Both sides confirmed that the items mentioned below were conducted by the Government of Timor-Leste with its own expenses before and during the implementation of the Project. They are:

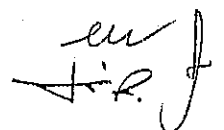
- (1) Construction of Tertiary canals;
- (2) Land for widening canal section and necessary working space for construction of canals;
- (3) Land for temporary access road to Maliana I headworks, and to Aqueduct;
- (4) Land for concrete batcher plant, stock yard, and diversion canal at Maliana I headworks;
- (5) Land for WUA O/M facilities;
- (6) Tax exemption; and
- (7) Items for implementation of soft component listed as Annex- II.

5-5. Process of Environmental Assessment

MAFF submitted the Development Proposal Application of the Project to Secretary of State for Environment Coordination, Territorial Ordering and Physical Development (hereinafter referred to as "SSECTOPD") and the proposal is under the process of screening. SSECTOPD told the Team that they would inform a result of review in screening to MAFF by 18th January and MAFF is requested to prepare Environmental Management Plan and submit it to SSECTOPD for their approval.

5-6. Security Issues

The Team explained the importance of security for the persons concerned during



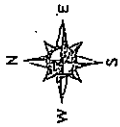
implementation of the Project. MAFF agreed to take necessary measures for the security of the persons concerned.

Annex- I Project Site Map

Annex- II Items undertaken by MAFF for implementation of soft component

em
A.R. J

Location Map



BOBONALO Sub-district

LAHOMEA

Additional Requested Canal (L=2.96 km)

Exis. Lining Canal (L=2.89 km)

Additional Irrigation Area (131 ha)

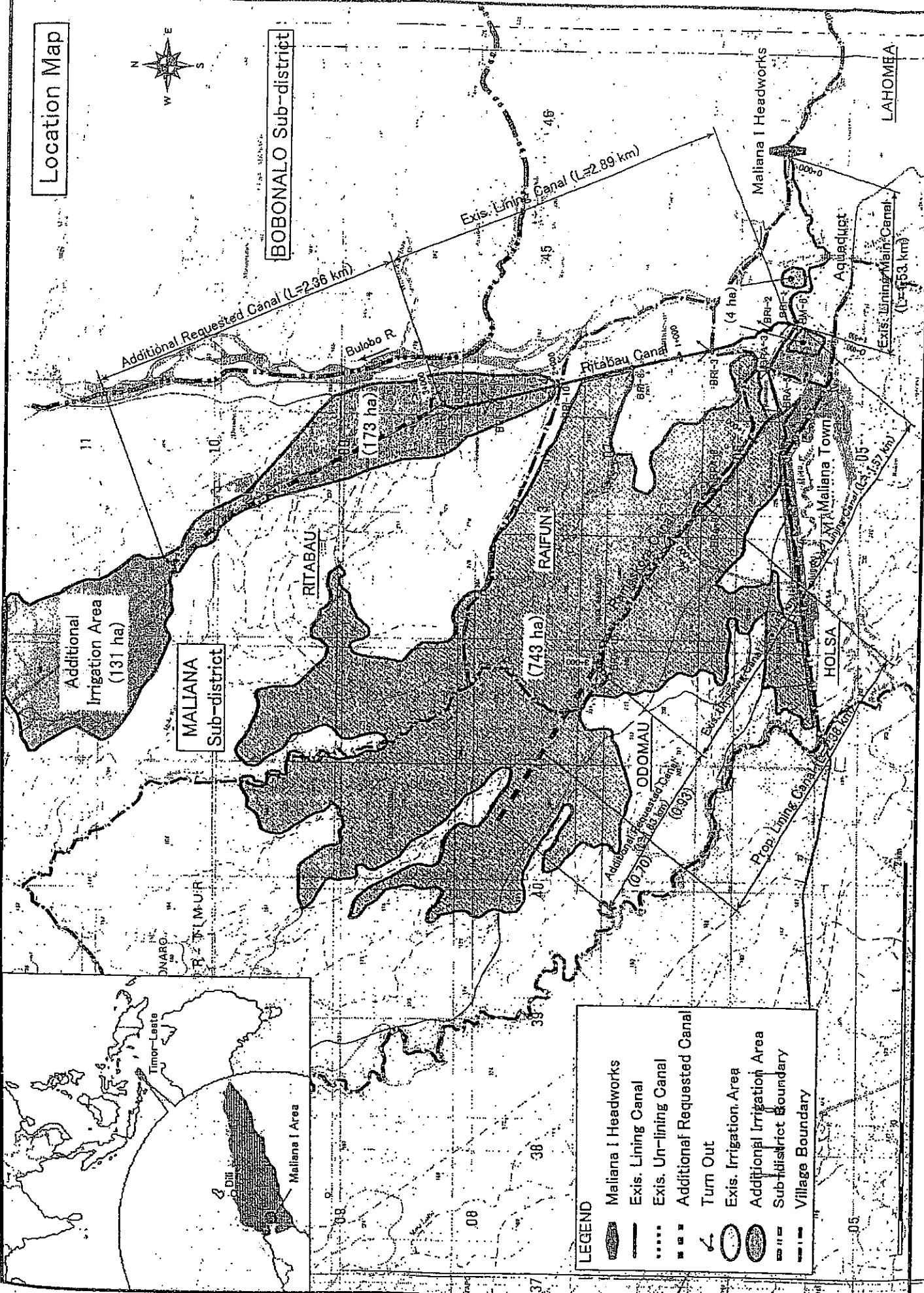
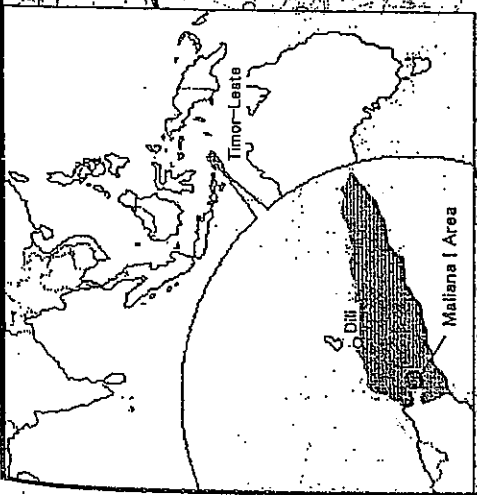
MALIANA Sub-district

RITABAU (173 ha)

RAIFUN (743 ha)

LEGEND

- Maliana I Headworks
- Exis. Lining Canal
- Exis. Un-lining Canal
- Additional Requested Canal
- Turn Out
- Exis. Irrigation Area
- Additional Irrigation Area
- Sub-district Boundary
- Village Boundary



Handwritten signature or initials

Items to be undertaken by MAFF/Irrigation and Water Management Division (IWMD) for executing Soft Component Plan

(1) Items to be undertaken immediately are:

- 1) To prepare a list of beneficiaries;
- 2) To launch Working Group for WUA election, which consists of village chairmen, District Agricultural Coordinator, District Irrigation Officer, local consultant, staff of Maliana sub-district office, and representative of ASC, and other necessary persons;
- 3) To elect WUA Board members (President, Vice-president, Accountant and Secretary); and
- 4) To identify 22 Group leaders from beneficiaries.

(2) Items to be undertaken by the detailed design stage are:

- 1) To appoint a gate keeper other than an existing Marino; and
- 2) To allocate WUA advisor of IWMD during executing soft component plan when necessary.

(3) Items to be undertaken by and during the construction stage are:


- 1) To ensure beneficiaries to provide land for tertiary canals and O/M facilities building, including WUA meeting room;
- 2) To ensure beneficiaries to construct tertiary canals of 12 km length;
- 3) To supply necessary equipment such as white board, chair, table, rack and so on for the O/M facility building; and
- 4) To allocate budget for necessary expense of the above.

**MINUTES OF DISCUSSION ON
THE IMPLEMENTATION REVIEW STUDY ON
THE PROJECT FOR REHABILITATION AND IMPROVEMENT OF MALIANA I
IRRIGATION SYSTEM
IN
THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF TIMOR-LESTE**

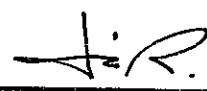
In March 2007, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched an Implementation Review Study Team (hereinafter referred to as "the Team") on the Project for Rehabilitation and Improvement of Maliana I Irrigation System (hereinafter referred to as "the Project") to the Democratic Republic of Timor-Leste (hereinafter referred to as "Timor-Leste"). The Team is headed by Mr. Teruyuki INOUE, Administration Team, Tsukuba International Center, JICA and is scheduled to stay in the country from February 19th to March 3rd 2007.

The Team held a series of discussion with the officials concerned of the Government of Timor-Leste and conducted a field survey at the study area. In the course of discussion and field survey, both sides confirmed the main items as described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and report the findings to the Government of Japan.

Dili, March 2nd, 2007

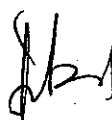


Mr. Teruyuki INOUE
Leader
Implementation Review Study Team
Japan International Cooperation Agency



Mr. Francisco de Sa Benevides
Vice Minister
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
Democratic Republic of Timor-Leste

Witness



Ms. Aicha Bassarewan
Vice-Minister
Ministry of Planning and Finance
Democratic Republic of Timor-Leste

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is "To distribute irrigation water stably to Maliana I irrigation area".

2. Japan's Grant Aid Scheme

The Government of Timor-Leste understood the Japan's Grant Aid Scheme and the necessary measures to be taken by the Government of Timor-Leste as explained by the Basic Design Study Team and described in Annex-5 and Annex-6 of Minutes of Discussion, dated on 15th of March, 2005.

3. Basic Design Component

Both sides confirmed that the final Basic Design component is as shown in Annex-1.

4. Further Schedule of the Study

JICA will complete the final report taking a result of the last study in account and send it to the Government of Timor-Leste by the end of June 2007.

5. OTHER RELEVANT ISSUES

5-1. Environmental Management Plan (EMP)

Both sides confirmed that EMP has been submitted and approved by Secretary State for Environment Coordination, Territorial Ordering and Physical Development (SSECTOPD), as shown in Annex-2.

5-2. Operation and Maintenance (O/M)

The Team explained to the Timor-Leste side that Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (hereinafter referred to as "MAFF") should be responsible for all O/M cost for the major facilities such as intake with gates, aqueduct protection works and main canal, and severe damage to facilities by flood, considering the sustainability of WUA activities.

The Timor-Leste side explained that O/M cost of the irrigation facilities in the country consists of the two components; cash expenditure and labor work, its ratio is generally 70% and 30% of the total O/M cost. MAFF will subsidize 70% of the total O/M cost of the irrigation facilities in the first five years after the establishment of Water Users Association (WUA), and 30% for the second

five years, and after 10 years WUA will take full responsibility for O/M in conformity with "the Policy for WUA and O/M of irrigation facilities (draft)".

However, in the emergent case, such as severe damages to retaining wall of intake including gates and aqueduct protection works, and canals with gates washed away by flood, MAFF could take care of necessary repairing, even if the cost exceeds 70% of the total O/M cost in the first five years. Furthermore, MAFF will consider provision of extra support to the WUA, whenever they need.

5-3. Water Users Association

WUA has been established on March 2006 and its organizational chart is shown as Annex -3.

5-4. Obligations of Timor-Leste Side

Both sides confirmed that the items mentioned below, were conducted by the Government of Timor-Leste with its own expenses before and during the implementation of the Project:

- (1) Construction of Tertiary canals;
- (2) Land for widening canal section and necessary working space for construction of canals;
- (3) Land for temporary access road to Maliana I headworks, and to Aqueduct;
- (4) Land for concrete batcher plant, stock yard, and temporary diversion canal at Maliana I headworks;
- (5) Land for a storage for O/M equipment;
- (6) Tax exemption; and
- (7) Necessary budget and staff allocation for implementation of Soft component plan.

5-5. Request to the Government of Japan

The Timor-Leste side expressed that the Project was one of the most important irrigation scheme for food security in the country, which had been programmed to start construction in fiscal year 2007/08. In this regard, the Timor-Leste side strongly requested to the Team to convey to the government of Japan that the Project should be started at latest in 2008.

The Team promised to convey the above mentioned matter to the government of Japan.

END

Basic design components under the Japan's Grant Aid Scheme

1. Rehabilitation works

Facilities	Basic design components under the Japan's Grant Aid Scheme
1 Existing weir crest	<ol style="list-style-type: none"> 1) Raising existing weir crest by 0.7 m with high-strength concrete. 2) Constructing 10 m length of downstream apron with max.2.1 m thickness. 3) Attaching 12 m length of riverbed protection by crossing type concrete blocks to the apron 4) Attaching (sand) scouring sluice to the weir in the Bulobo River
2 Abutments retaining walls upstream of the crest	<ol style="list-style-type: none"> 1) Placing concrete blocks at the front of upstream retaining walls of the right bank 2) Rehabilitating upstream retaining wall of the right bank by wet masonry after removing cracked part 3) Repairing mid and downstream retaining wall of the right and left bank by applying new mortar joint to existing wet masonry 4) Repairing downstream retaining wall of the right bank by filling wet masonry to the eroded part
3 Existing intake and sedimentation basin	<ol style="list-style-type: none"> 1) Partly rehabilitating protection wall to meet the necessity of newly installing gates at the existing intake 2) Using existing sidewall on the right side as it is, while constructing a new one on the left side of sediment settling basin
4 Canal lining and structure	<ol style="list-style-type: none"> 1) <u>Main canal</u>: Widening 42 m length of canal sections at insufficient area of flow, and rehabilitating 90% of canal lining out of 1,530 m total length depending on the existing condition 2) <u>Ramaskora secondary canal</u>: Rehabilitating 70% of canal lining out of 1,570 m total length depending on the existing conditions and attached structures. And lining 1,450 m length of existing earth canal with wet masonry 3) <u>Ritabau secondary canal</u>: Rehabilitating 100% of canal lining of 2,890 m total length depending on the existing conditions and attached structures
5 Retaining walls for aqueduct bridge	<p><u>At right bank retaining wall:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Rehabilitating 8 m section of upstream retaining wall after removing existing part of wet masonry with 5m of corner cut 2) Leaving midstream retaining wall, section unaffected by flood as it is 3) Rehabilitating 7 m section of downstream retaining wall after removing existing part of wet masonry 4) Newly placing crossing type concrete blocks as riverbed protection 5) Covering backside on the top of retaining protection wall with wet masonry <p><u>At left bank retaining wall:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 6) Constructing new retaining protection wall by wet masonry 7) Placing crossing type concrete blocks as riverbed protection 8) Stopping water leaking from the Aqueduct by flexible material 9) Rehabilitating wooden cover of the Aqueduct new material

2. New facilities

Facilities	Outline of the Project under the Japan's Grant Aid
1 Intake, sluice outlet of sediment basin and canal intake	<ol style="list-style-type: none"> 1) Constructing a new scouring sluice with control gates. 2) Installing new intake gates by replacing the existing intake screen. 3) Installing a new scouring gate with rehabilitating the existing sediment settling basin. 4) Installing new gates by replacing existing Main canal intake gate and canal scouring gates
2 Division structures of canals and other offtake structures	Installing steel slide gates by manual at turnouts (off-take structures) of the Main and Secondary canals with rehabilitating canal structures by RCC
3 Ramaskora secondary canal	Lining 930 m length of canal
4 Ritabau secondary canal	Lining 2,360 m length of canal
5 Building facilities	<ol style="list-style-type: none"> 1) A storage for O/M equipment with meeting place of WUA 2) A gate keeper's hut
6 Strengthening of the WUA	Implementing soft component plan (Strengthening institutional capacity of WUA and instruction of water management for irrigation facilities)

J.R. f



REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE TIMOR-LESTE
 Gabinete do Secretário de Estado para a Coordenação Ambiental,
 Ordenamento do Território e Desenvolvimento Físico
 Direcção Nacional dos Serviços do Meio Ambiente - DNSMA

To : Eng. Maria Odete do Ceu G.
 Permanent secretary – MAFF

Cc. : Eng. João B. F Alves,
 Secretary of State for Environmental Coordination, Territorial Ordinance and
 Physical Development

Mr. Kamijo Tetsuya
 Resident Representative of JICA – Dili, Timor Leste

Num. Ref. : 70 /DNSMA.SECAOTDF/II / 2007

Date : 26 de Fevereiro de 2007

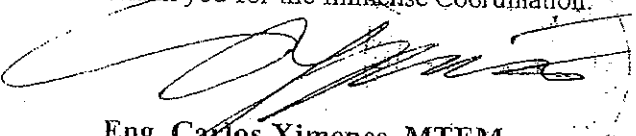
Subject : **Decision of approval of Environmental Management Plan – EMP for Maliana I
 Irrigation Rehabilitation Project**

Dear Madam/Sir,

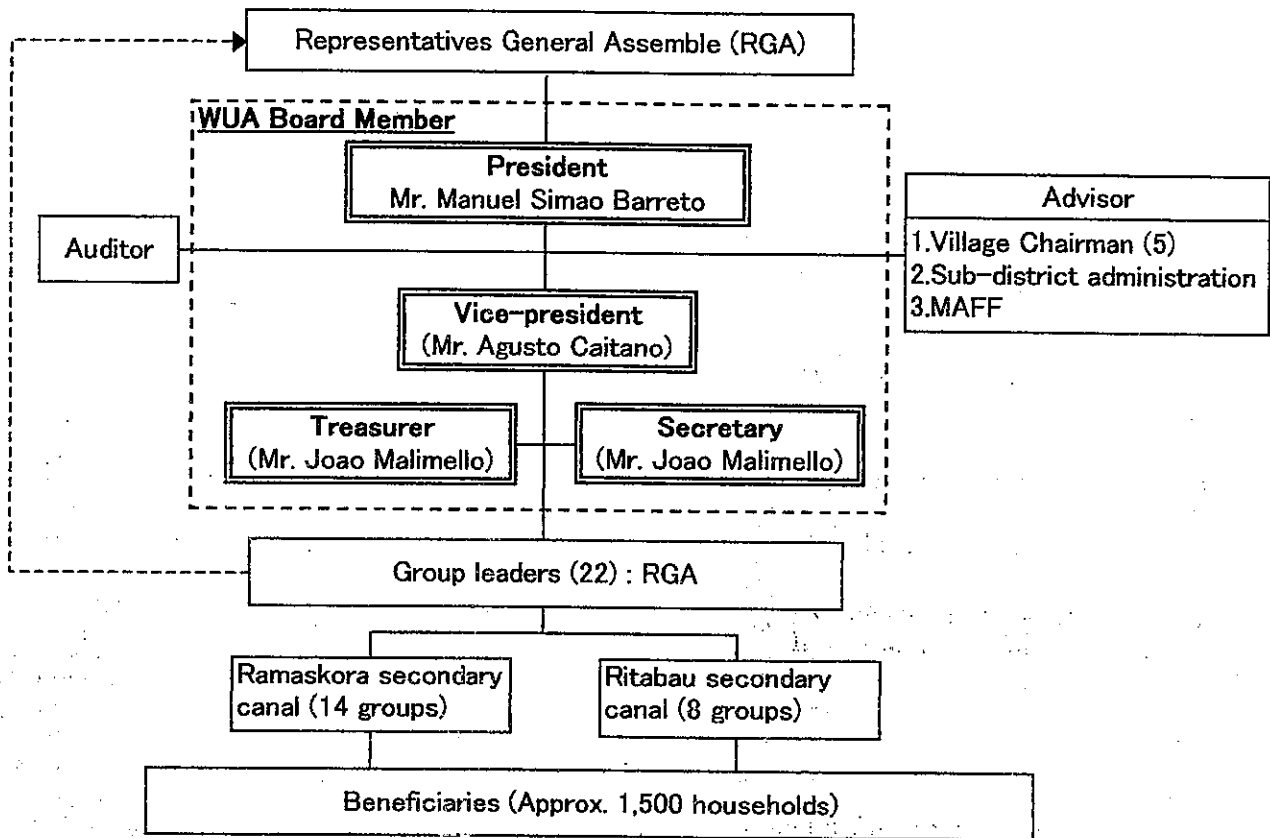
I am pleased to inform that the National Directorate for Environmental Services (NDES), has evaluated the documents received for Maliana I Irrigation Rehabilitation Project and it has approved by the National Directorate of Environmental Services (NDES), under the Secretary of State for Environmental Coordination, Territorial Ordinance and Physical Development – SECAOTDF for the Rehabilitation of the Irrigation Project to be operated.

This decision is made, according to the DNSMA Guidelines No. 1 - Environmental Requirements for Development Proposals and Guideline No. 7 – Preparation of an Environmental Management Plan (EMP). When the project is in operation the proponent should contact the NDES for monitoring and evaluation.

Thank you for the Immense Coordination.


Eng. Carlos Ximenes, MTEM
 National Director

Maliana I WUA Organizational Chart



#

J.h. f

資料 5. 事業事前計画表（事業化調査時）

1. 協力対象事業名
東ティモール民主共和国 マリアナ I 灌漑施設改修計画
2. 要請の背景（協力の必要性・位置付け）
<p>東ティモール国政府は、国家開発計画（2002 年策定）で、全ての地域、全てのセクターにおける貧困削減、全国民を対象とした保健・教育・福利改善を促進するための公平かつ持続可能な経済成長、の 2 つの開発目標を掲げており、我が国も 人材育成、インフラ整備、農業を重点 3 分野として支援を行っていくとともに、平和構築への更なる支援として、東ティモールにおける和解努力や元兵士の社会復帰への取り組みに対して支援を行うことを表明している。</p> <p>東ティモール国の農林水産セクターは、全労働人口の 70%以上が同分野に従事し、対 GDP 比の 32%（2004 年）を占めており、国の産業の根幹を成し、経済・社会的に大きな役割を担っている。他方、主食であるコメの食料自給率は 60%程度に留まっており、輸入必要量は年間 25,500 トン超と算定されている。このような状況下、東ティモール国政府は、農林水産セクターの開発目標に、「食糧安全保障と食料自給率の向上」を第一優先に掲げている。また、全人口の 80%が農村部で生活し、貧困世帯の 85%が農村部に居住していると言われ、東ティモール国の「貧困削減」、「持続可能な経済成長」を達成する上で、同セクターを支援することは、東ティモール全体の経済発展に寄与すると期待されている。</p> <p>マリアナ地域は降水量 2,000mm 以上を有する東ティモール国における穀倉地帯であり、マリアナで生産された穀物を全国に出荷することにより、同国の食料自給率改善に寄与することが期待されている。しかしながら、マリアナ I 取水施設は固定堰嵩上げ部分が 1992 年に発生した洪水により流失しており、十分な灌漑用水が供給されていない。その流失した嵩上げ部を復旧し、効率的な取水を可能とするとともに、灌漑水路を改善することにより、農業用水を末端灌漑地区まで安定的に配分することを目的とする。</p>
3. プロジェクト全体計画概要
<p>(1) プロジェクト全体計画の目標</p> <p>マリアナ 灌漑地区の農業用水の分配が安定的に行われる。</p> <p>裨益対象の範囲：マリアナ I 灌漑地区受益者：約 1,500 世帯、約 7,800 人 マリアナで生産された穀物を消費する東ティモールの国民</p> <p>(2) プロジェクト全体計画の成果</p> <p>ア <u>マリアナ 灌漑施設が改修される。</u></p> <p>イ 水管理組織が強化される。</p> <p>(3) プロジェクト全体計画の主要活動</p> <p>ア <u>マリアナ 灌漑施設を改修する。</u></p> <p>イ 水管理組織を強化する。</p> <p>(4) 投入（インプット）</p> <p>ア <u>日本側：無償資金協力 7.38 億円</u></p> <p>イ 東ティモール側：</p>

(ア) 本無償資金協力案件の実施に係わる負担額： 0.34 百万円

(イ) 本無償資金協力案件対象施設の運営・維持管理費： 7.80 百万円

(5) 実施体制

実施機関：農林水産省（MAFF）、灌漑・水管理局（IWMD）

主管官庁：計画・財務省（MPF）

4. 無償資金協力の内容

(1) サイト

東ティモール国ボボナロ県マリアナ準県（Sub-district）マリアナ I 灌漑地区

(2) 概要

固定堰の嵩上げ

水路の拡幅・改修

水路付帯構造物の改修

組織運営・水管理指導に関わる技術指導

(3) 相手国側負担事項

水路の拡幅用地、管理施設の土地収用

取水堰改修仮廻し水路、水路護岸改修工事用地の借用

水管理組合の設立

(4) 概算事業費

概算事業費 7.381 億円（無償資金協力 7.378 億円、東ティモール国側負担 0.003 億円）

(5) 工期

詳細設計・入札期間、ソフトコンポーネント期間を含め約 17.5 ヶ月（予定）

(6) 貧困、ジェンダー、環境及び社会面の配慮

環境配慮に関し、工事によって発生する濁水は処理した上で下流に放流する。

5. 外部要因リスク

確率年 100 年を越す大洪水などが発生する

6. 過去の類似案件からの教訓の活用

東ティモール国における他の灌漑施設改修案件では、水管理委員会の設立意義、O&M 方針、会計処理方法などに対する説明不足から、受益者とのコンセンサス不足が生じた。また、改修後の実施訓練不足により、ゲート操作が適切に行われていないため、本プロジェクトではソフトコンポーネントにおいて、組織運営、水管理指導に関する技術指導を行う。

7. プロジェクト全体計画の事後評価に係る提案

(1) プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標

	2007 年（現在）	2009 年（事業実施後）
農業用水取水可能量	0.88 m ³ /秒	1.37 m ³ /秒

(2) その他成果指標

	2007 年（現在）	2009 年（事業実施後）
作付可能面積	600 ha	1,050 ha

(3) 評価のタイミング

灌漑施設の工事完了から 3 年後

東ティモール民主共和国
マリアナⅠ灌漑施設改修計画事業化調査

ソフトコンポーネント計画書

平成 19 年 5 月
(2007 年)

株式会社 三祐コンサルタンツ

目 次

1. ソフトコンポーネントを計画する背景	1
(1) 東ティモール国の灌漑施設の維持管理にかかる政策	1
(2) 水管理組合（WUA）の組織化・強化手順	1
(3) 東ティモール国における WUA 組織化状況	2
(4) マリアナ I 灌漑地区の WUA 組織化に向けた動向	3
(5) ラクロ灌漑緊急リハビリ事業の教訓	4
2. ソフトコンポーネント計画の必要性	5
(1) 東ティモール国の灌漑施設の維持管理政策における本プロジェクトの位置付け	5
(2) 施設の維持管理にかかる啓発活動の必要性	5
(3) 実施機関の人員、運営・維持管理（O/M）能力向上の必要性	6
(4) 新規に建設・設置される施設の維持管理	6
3. ソフトコンポーネントの目標	7
4. ソフトコンポーネントの成果（直接的成果）	7
(1) 組織運営指導に関わる分野	7
(2) 水管理指導に関わる分野	7
5. 成果達成度の確認方法	8
6. ソフトコンポーネントの活動（投入計画）	9
(1) ソフトコンポーネント計画の投入方針	9
(2) ソフトコンポーネント計画の成果に必要な活動（投入計画）内容	9
(3) ソフトコンポーネント計画投入内容の概要	10
ソフトコンポーネント計画業務内容および実施詳細スケジュール（案）	11
(4) 実施工程および投入計画	12
(5) 実施体制と対象者	12
7. ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法	13
8. ソフトコンポーネントの成果品	13
9. ソフトコンポーネントの概算事業費	13

1. ソフトコンポーネントを計画する背景

(1) 東ティモール国の灌漑施設の維持管理にかかる政策

世銀融資によるプログラムである農業復興事業（Agriculture Rehabilitation Project：ARP）では、過去緊急性の高い食料増産のための小規模灌漑施設の改修（ARP 1：2000～02年）に着手した。引き続き、世銀はARP 2（2002～03年）において、中・大規模灌漑事業の改修に向けたF/Sを行うとともに、その段階から灌漑や維持管理にかかる政策作りも支援してきた。

同ARP 2の一環で、本プロジェクトの実施機関である東ティモール国農林水産省（以下、「MAFF」）が作成した「灌漑施設の維持管理にかかる政策(案)」によれば、今後新規に建設または改修を行う灌漑施設について、「従来政府主導であった運営・維持管理を受益者に移管する」としている。また、同政策では改修後に水管理組合（以下、「WUA」）の組織化を義務付けており、移行期間として組織化後10年間を組合の育成・強化期間と定めている。維持管理費の負担については、初期の5年間はMAFFが70%を負担し、その後の5年間はWUA自身が70%を負担し、11年目には完全移管するとしている。

東ティモール全国に亘って、改修済みまたは改修中の灌漑事業に対してWUAが組織化され、受益者自らが維持管理を行っていく必要上、WUAの運営強化が急務となっている。

(2) 水管理組合（WUA）の組織化・強化手順

上述ARPではARP 3（2004年～）として、灌漑施設改修への融資を継続するとともに、WUA強化にかかるシステムの構築や人材育成にも力を入れつつある。ARP 3プログラムにより提案されているWUAの組織化・強化手順は図-1のとおりである。

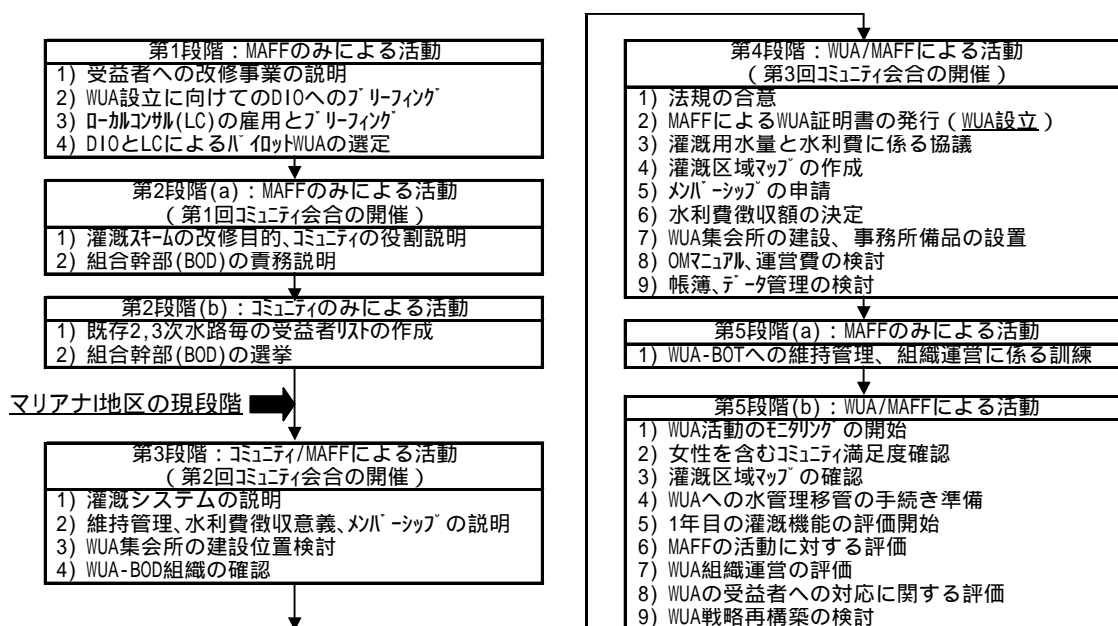


図-1 東ティモール国 WUA 組織化・強化手順：世銀プログラム（ARP3）による提案

MAFF は、マリアナ I 事業でもこの手順により、WUA を組織強化するとしている。マリアナ I

地区では、受益者による選挙によって WUA 幹部が 2006 年 3 月に選出された。WUA は幹部が選出された時点で設立となるが、受益者のメンバーシップ登録にあたっては、MAFF が既作成の WUA 定款を各々の灌漑事業の改修内容・規模に応じた法規に仕上げ、上記受益者による法規内容の確認後、登録されることになる。その上で MAFF による WUA 設立証明書が交付される。なお、現在の進捗状況は、図-1 の第 2 段階の終了時点にある（2007 年 3 月現在）。

(3) 東ティモール国における WUA 組織化状況

組織化状況

東ティモール全国で表-1 のとおり、我が国資金や ARP によって改修された 15 の灌漑スキームの内、現在 13 の WUA の設立が確認されている。初期にはプロジェクトの WUA 強化にかかる予算が組み込まれており、受益者の WUA 組織化の意思確認、組合幹部選挙、WUA 規定マニュアルの作成にかかる支援を実施している。

表-1 改修済または改修中灌漑事業の WUA 設立の有無および水利費徴収状況

県名	灌漑スキーム名	灌漑面積	改修年	WUA 設立の有無	予定水利費徴収額 (ドル/ha/年)	実際の徴収額事例
ボボナロ	1. Halicou	345 ha	2002	有	20 ~ 25	未徴収
	2. Maliana II	1,000 ha	2004	有	20 ~ 25	未徴収
	3. Atabae Loes	223 ha	2005	無	-	未徴収
	4. Batugade	80 ha	2003	有	20 ~ 25	未徴収
	5. Belimau	350 ha	2002	有	20 ~ 25	モミ 5 kg/ha (0.6 US\$/ha 相当)
	6. Maitalo	120 ha	2003	有	20 ~ 25	モミ 3 kg/ha (0.36 US\$/ha 相当)
	7. Marco	235 ha	2003	有	20 ~ 25	2 US\$/ha
マナトゥト	8. Lacro	660 ha	2003	有	20 ~ 25	未徴収
ヴィケケ	9. Utobati	220 ha	2004	有	20 ~ 25	未徴収
	10. Baidubu	350 ha	2004	有	20 ~ 25	未徴収
オキュセ	11. Nitibe	170 ha	2003	有	20 ~ 25	モミ 10 kg/ha (1.2 US\$/ha 相当)
	12. Tono	245 ha	2003	有	20 ~ 25	モミ 10 kg/ha
	13. Oemathitu	360 ha	2003	有	20 ~ 25	モミ 10 kg/ha
マヌファヒ	14. Caraulun	1,030 ha	改修中	有	20 ~ 25	未徴収
パウカウ	15. Seical up	800 ha	一部	無	-	未徴収

出典：MAFF、IWMD 灌漑・水管理課長 備考：水利費相当額はモミ 0.12US\$/kg で算定

しかしながら、過去インドネシア統治時代においては、政府が灌漑施設の維持管理（O/M）費のほとんどを拠出していたことから、受益者自らが O/M を行う意識が低いとされ、WUA 組織の強化段階から受益者のコンセンサスを得つつ、灌漑施設から受ける恩恵への理解、オーナーシップの醸成が重要であり、事業開始当初からの啓発活動が必要不可欠と言われている。

水利費の徴収状況

水利費については、世銀や国際コンサルタントの支援の下、MAFF 傘下の灌漑・水管理局(以下、「IWMD」)が、新設または改修が予定されているスキーム毎にその灌漑面積、改修規模、必要な運営・維持管理費に応じて徴収額を算定している。設立が確認されている 13 の WUA の算定徴収額は、表-1 のとおり 20～25 ドル/ha/年程度である。この内、改修済の 6 灌漑スキームで水利費の徴収が既に行われているが、その徴収額は最大で 2 ドル/ha/年に過ぎない。

現実には建国間もない東ティモールにおいて、灌漑施設が WUA への移管途上にあることを考慮すれば、初期の徴収可能な水利費については 2 ドル/ha/年程度が妥当であると判断される。実施機関である MAFF も改修が終わった灌漑スキームに対して、「灌漑施設の維持管理にかかる政策(案)」に準拠し設立後 10 年間は補助金を活用しながら、試験的に運用しつつ得られた教訓に基づき、受益者からの徴収可能額を勘案の上、水利費徴収額の修正を図って行く意向である。

(4) マリアナ I 灌漑地区の WUA 組織化に向けた動向

マリアナ I 灌漑地区では、インドネシア統治時代から伝統的ゲート操作人を取水施設のゲートキーパーとした水管理が機能してきた。組合長などの幹部はなく、国への登録はされていないが、従来から MAFF 地域農業事務所 Region-III のスタッフとマリアナ I 地区 5 村長ならびにマリアナ Sub-district 事務所(行政組織)の主導下、灌漑開始時期の決定、灌漑期間中の分水調整、水争い解決を目的としたミーティングが 3 次水路掛かりのグループを単位に定期的に行われてきた。

MAFF は WUA の組織化に向けて、同地域農業事務所の IWMD スタッフがボボナロ県知事、5 村長と連携し、受益者との協議を行い、3 次水路毎の受益者の意思確認(Identification)を行い、2006 年 3 月 WUA 幹部(Board member)選挙が実施され、図-2 の組織図に示す WUA が設立された。Representatives General Assembly(RGA)は、WUA 設立以前から存在する各 3 次水路のグループリーダーにより構成されており、取水堰周りや水路浚渫の分担、作付開始時期、灌漑ローテーションを決定する、いわば計画策定組織である。WUA 幹部は RGA が策定する計画に基づいて灌漑し、施設の維持管理を実施する責務を負い、今後、水利費の徴収、WUA の組織運用に当たることになる。

また、MAFF は WUA の水管理グループ構成について、表-2 に示すとおり上述の既存組織グループを活用し、「ラマスコラ 2 次水路掛り 16 グループ、リタバウ 2 次水路掛り 11 グループの計 27 グループとする」としている。

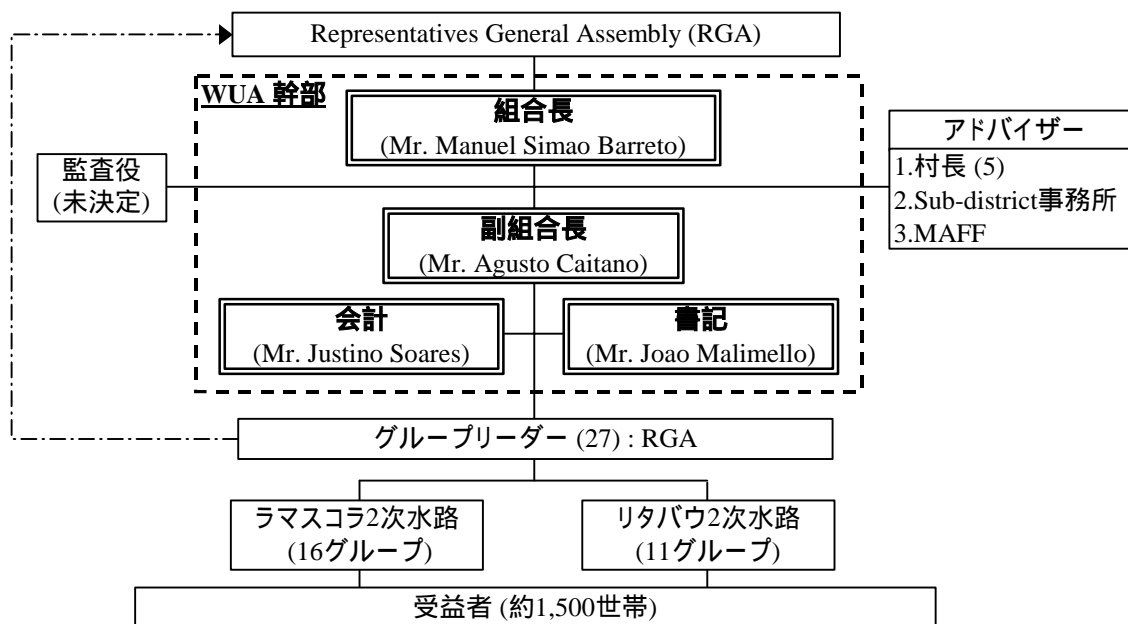


図-2 マリアナ I WUA 組織図

表-2 水管理グループ基本単位地区名

ラマスコラ 2 次水路の 16 地区 (ラマ、ライフ、ダマ、ホサの 4 村)		リタパウ 2 次水路の 11 地区 (リタパウの 1 村)	
1. Tasi Telu	9. Pue Talin	1. Lelo Koe	7. Banegot
2. Guma Anan	10. Pue Bouk	2. Sama Klot	8. Holi hooq
3. Pas Anan	11. Rae Boe Dasna	3. Bea bubu	9. Sulabbio
4. Rea Bou Orokna	12. Pue Ulus Laran & Nua Anan Laran	4. Kampo aviasio	10. Haglai
5. Robuk Anan	13. Raigeren	5. Aikiar	11. Utuluk
6. Blae Buti	14. Ramas Cora	6. Banegoa	
7. Utedai	15. Loibane		
8. Dakatai Anan	16. Mehen		

出典: マリアナ Sub-district 事務所および MAFF 地域農業事務所 Region-III からの聞き取り

(5) ラクロ灌漑緊急リハビリ事業の教訓

我が国の資金により UNOPS が主導し実施されたラクロ灌漑緊急リハビリ事業は、東ティモール独立前の 2000 年 11 月に着手され、2003 年 12 月完工に到っている。当事業では WUA 組織化・維持管理 (O/M) 専門家の投入により、WUA が組織化され、その運営強化と WUA へのゲート操作を含む取水施設運用にかかる実地訓練が実施された。

しかしながら、事業開始当初における WUA の設立方針、施設内容、O/M 方針、会計処理方法などの説明不足による「受益者とのコンセンサス不足」が見られ、また施設改修後の「実地訓練の不足」により、ゲート操作機能の発現が不十分であり、適切な水管理が実施されていないと指摘されている。

2. ソフトコンポーネント計画の必要性

(1) 東ティモール国の灌漑施設の維持管理政策における本プロジェクトの位置付け

本プロジェクトの目標

- 1) 東ティモール国は、農業国でありながらコメの自給率が 60%程度に留まり、貧困世帯の 85% が農村部に居住していることから、国家開発計画（NDP）の農林水産業セクターにおいて、「食料自給率の向上」、「農村部の貧困削減・生計向上」が開発目標に挙げられている。従って、本プロジェクトでは「対象地区の灌漑水稻面積が増加する」を上位目標とし、NDP の開発目標に貢献するものとする。
- 2) また、同国 MAFF は、セクター投資計画（SIP）の中で、戦略枠組みの一つとする「より安定した食料を提供するための食糧生産レベルの向上」を達成するためのキー・プログラムとして「灌漑圃場における作付け体系の効率化」を取り上げている。これに沿って、「マリアナ I 灌漑地区の農業用水の分配が安定的に行われる」をプロジェクト目標とした。

「灌漑施設の維持管理にかかる政策(案)」に基づき、本事業マリアナ I 灌漑地区でも WUA が組織化され、改修 11 年目以降、灌漑施設の運営・維持管理（O/M）、補修のすべてが移管されることから、WUA が自ら水利費を徴収し、O/M 費を賄う必要がある。水利費徴収方法、徴収額、組織運営体制、WUA 規定マニュアルなどに初期の受益者のコンセンサス形成が重要となる。

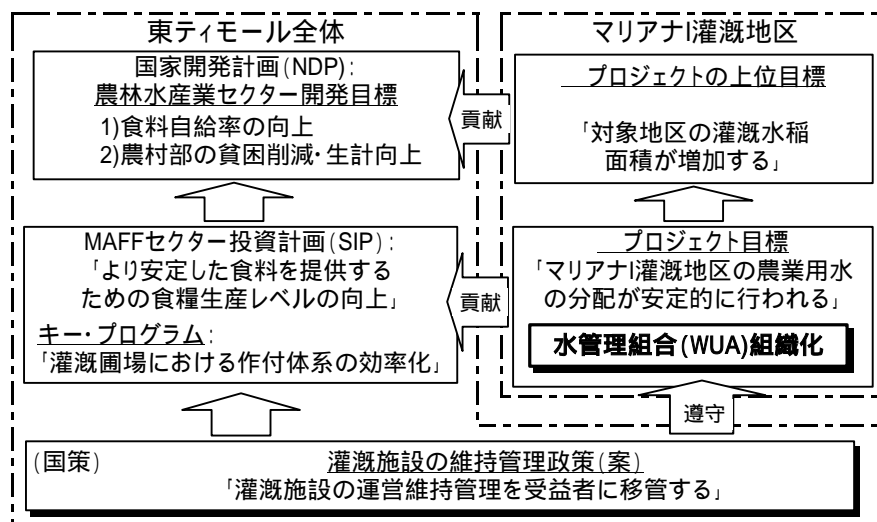


図-3 マリアナ I 灌漑事業における水管理組合組織化の位置付け

従って、WUA組織強化を支援し、改修される灌漑施設の維持管理および適正な水管理を行うことにより「マリアナI灌漑地区の農業用水の分配が安定的に行われる（プロジェクト目標）」を達成する意義は高い。

(2) 施設の維持管理にかかる啓発活動の必要性

インドネシア統治時代、O/M 費のほとんどを政府が賄っていた現実から、灌漑施設が改修されても WUA の必要性への理解度が低く、ゲート操作、施設の O/M を WUA 自らが実施する意識に乏しいと考えられる。従って WUA 組織化当初に、改修される灌漑施設の機能、O/M 方針、WUA 運営意義、事業から得られる恩恵を説明・啓発することが肝要である。

(3) 実施機関の人員、運営・維持管理（O/M）能力向上の必要性

実施機関である MAFF 傘下の IWMD 本部には水管理組合アドバイザー（1名）が配置され、WUA 組織強化プログラムや定款作成支援などに従事してきた。同アドバイザーは世銀 ARP 3 の一環で雇用されており、その資金制約下、現在帰国中であるが、必要に応じて今後延長される計画である。また、図-4 に示す MAFF 地域農業事務所 Region III には、MAFF 本部 3 つの部署傘下の幹部が派遣され、総勢 22 名（契約職員 11 名を含む）のスタッフがボボナロ、エルメラ、リキシヤの 3 県を統括・運営している。この内、IWMD 傘下の灌漑担当技術者（DIO）および WUA 強化担当者が対象事業であるマリアナ I 灌漑施設の運用支援を行っている。

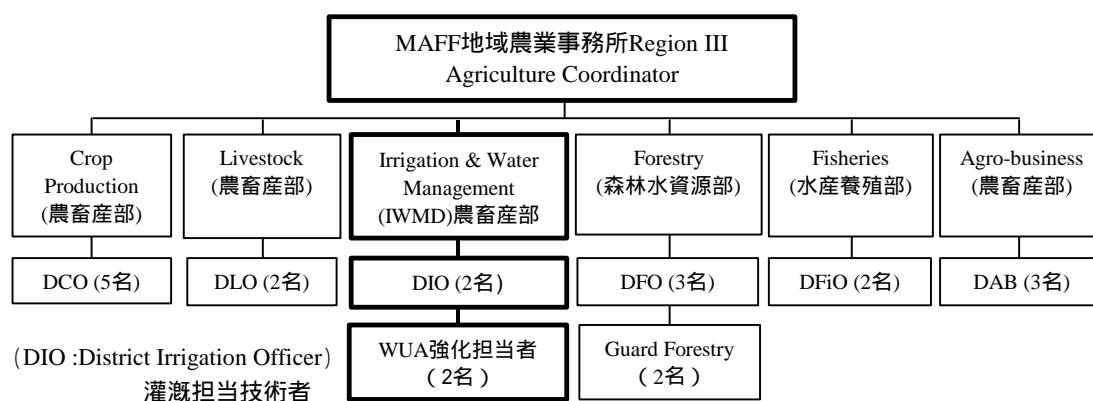


図-4 MAFF 地域農業事務所 Region III 組織図

他方、地域農業事務所 Region III スタッフには、組織強化、O/M、水管理に対する知識が十分とは言えず、能力向上が肝要となっている。また、MAFF がマリアナ I 灌漑施設に投入する運営・維持管理費を考慮すれば、十分な指導が行える予算を確保することは困難である。我が国無償資金協力の一環として、ソフトコンポーネント計画を導入することにより、組織化される WUA を効率的に強化し、改修される灌漑施設の早期の効果発現が期待される。

(4) 新規に建設・調達される施設の維持管理

- 1) 新規に導入する土砂吐ゲート、取水口ゲートは、取水口前の土砂を効果的に除去し、沈砂池へ流入する土砂を軽減し、過度の取水による堆砂の防止、洪水時の土砂流入制御（洪水制水）を行い、WUA の土砂排除にかかる労働負担を軽減することを目的の一つとしている。従って、各種ゲートの連動した操作指導への十分な技術支援が必要となる。
- 2) 改修される沈砂池排砂ゲート、水路取水口ゲートについても維持管理上の不備から現在操作不能となっており、維持管理概念および方法の知識・情報が不足していたと考えられるため、改修後の施設の運用指導が不可欠である。
- 3) 限られたプロボ川水源量を効果的に末端受益地へ配水すべく、幹線水路および 2 次水路に新規に設置されるスライドゲートを活用した適正な水管理を行い、計画される灌漑ローテーションに合致した水管理指導を行う必要がある。

3. ソフトコンポーネントの目標

MAFF は WUA への補助金拠出を 6 年目から O/M 必要額の 30% に減額することになっており、WUA 設立後の活動状況、施設の O/M 状況を評価の上、過去の水利費徴収額および MAFF 補助金の妥当性を検証することが不可欠である。6 年目から新しい水利費徴収体系の運用を開始するとすれば、5 年目中には WUA と合意に達していることが必要となることから、4 年目には過去 3 年間の評価を実施することになる。従って、その評価時期に合わせて 3 年後をソフトコンポーネントの達成目標年とする。本件無償資金協力終了 3 年後で達成される目標を以下とする。

a) 健全に強化された水管理組合が、b) 水利費を継続的に徴収し灌漑施設を適正に運営・維持管理することにより、c) 効率的な取水・水管理が実施される。

また、ソフトコンポーネント計画の技術支援過程において、先方実施機関（MAFF、IWMD、地域農業事務所 Region III）に活動内容を事前に説明し、受益者への指導が実施機関側主導で行われることにより、WUA 組織運営、水管理に対する理解、および WUA に対する指導能力が向上する。

4. ソフトコンポーネントの成果（直接的成果）

(1) 組織運営指導に関わる分野

ソフトコンポーネント計画を通して、WUA に対して改修される施設の運営・維持管理の必要性、およびその原資となる水利費の徴収、会計・財務管理の透明性確保が不可欠であることを啓発するとともに、これら内容の習得に対して技術支援を行うことにより、以下の成果が期待される。

灌漑施設の適切な運営・維持管理の必要性が理解される
支払い可能な水利費徴収額、徴収方法が決定される

(2) 水管理指導に関わる分野

本無償資金協力で新設または更新されるゲートについて、開閉操作や維持管理にかかる注油、扉体の再塗装などに対する指導は、本体工事の中で行うものとする。ソフトコンポーネント計画を通じては、土砂吐、取水口、沈砂池、水路取水工に設置されるゲートの連動した操作指導を主眼に、ゲート開度による取水量の変動確認や洪水時のゲート誤操作による土砂の過剰堆砂防止にかかる技術支援を実施する。

また、本事業では雨期における現在の取水可能量約 $0.9\text{m}^3/\text{s}$ が最大 $1.37\text{m}^3/\text{s}$ まで増大することにより、現在天水で営農が行われている下流部末端圃場まで、灌漑用水が分配される計画である。従って、基本設計調査で提案された灌漑計画に基づき、WUA は受益地全体の作付計画を見直し、適正な水配分を実践する必要がある。ソフトコンポーネント計画の中では、水管理指導専門家は提案した灌漑計画の元となった作付計画、用水計算、灌漑ローテーションの概要を WUA に対して説明した上で、WUA が要望する作付、灌漑ローテーション計画に応じた適正な灌漑、水配分を実践しつつ、水管理にかかる技術支援を行う。

これら技術支援により、以下の成果が期待される。

- 土砂吐、取水口、沈砂池および水路取水工ゲートが適切に連動操作される
- 3次水路まで灌漑用水が配水される
- 組合員が活用可能、かつ実践的な水管理マニュアルが作成される

5. 成果達成度の確認方法

上述した期待されるソフトコンポーネントの成果とそれにより達成されるべきソフトコンポーネントの目標および成果達成度の確認内容は、表-3のとおりである。

なお、アンケートによる成果達成度の確認は、「3段階の採点方式」を使用し、その点数を定量化し、成果指標とする。手順として、ソフコン実施前と実施後の相違をはかる目的で2回行う場合は、ソフコン実施の初期（詳細設計時）とソフコン終了時に実施するものとし、同じ組合員（受益者）に同じ内容のアンケートを行う。1回の場合は、ソフコン終了時に行うものとする。また、全体のサンプル数100程度（母集団数約1,500組合員で10%許容誤差）とし、ラマスコラおよびリタバウ2次水路の上・下流の各25サンプル程度を想定する（25x4地区=100サンプル）。

表-3 ソフトコンポーネント計画の目標と成果

ソフトコンポーネントの目標 (無償終了後3年を想定)	ソフトコンポーネントの成果 (ソフコン終了時)	成果達成度の 確認内容	確認手段： (時期、回数)
(1)組織運営に関わる分野			
a) 水管理組合が健全に活動する	灌漑施設の適切な運営・維持管理の必要性が理解される	・組合員の理解度	アンケート:(ソフコン実施前と実施後の2回)
b) 継続的に水利費が徴収される	支払い可能な水利費徴収額、徴収方法が決定される	・組合員の納得度	アンケート:(ソフコン実施後の1回)
(2)水管理指導に関わる分野			
c) 効率的な取水・水管理が実施される	土砂吐、取水口、沈砂池および水路取水工ゲートが適切に連動操作される	・ゲート操作人、組合員による操作熟度	実践確認:(ソフコン実施前と実施後の2回)
	3次水路まで灌漑用水が配水される	・約12kmの新設3次水路の通水距離	現地確認:(3次水路の建設直後と実地訓練後の2回)
	組合員が活用可能、かつ実践的な水管理マニュアルが作成される	・組合員の満足度	アンケート:(ソフコン実施後の1回)

6. ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

(1) ソフトコンポーネント計画の投入方針

- 1) ソフトコンポーネントの投入手順については、前述の MAFF が世銀プログラム（ARP3）の中で提案している「水管理組合の組織化・強化手順フロー」に原則沿うものとする。
- 2) 「灌漑施設の維持管理政策(案)」を遵守し、先方 MAFF が WUA の組織強化に責任を負うことを絶対条件に、本ソフトコンポーネント計画の導入を開始する。
- 3) ソフトコンポーネント計画の対象者の中核を WUA 幹部、グループリーダーおよび組合員（受益者）とするが、MAFF 側の活動内容の理解、指導能力の向上を目的に、各過程において、常に先方実施機関（MAFF、IWMD）に活動内容を事前に説明し、受益者への説明は MAFF 側が行うよう促す。
- 4) ラクロ事業の教訓から、事業開始当初より MAFF、IWMD に対して、DIO、ゲート操作人、既存支線グループリーダーおよび受益者の参加を求めることを促し、WUA の組織強化および水利費の徴収方法、徴収額に関して、受益者のコンセンサスを十分得るように働きかける。
- 5) 同ラクロ事業の教訓から、水管理および灌漑施設の運用操作の実地訓練を工事完了後に十分行うこととする。また、改修工事期間半ばには、スタディ・ツアーとしてラクロ事業の施設を活用した実地訓練も行うとともに、ラクロ WUA との交流を持ち、灌漑施設へのオーナーシップの醸成を図る。

(2) ソフトコンポーネント計画の成果に必要な活動（投入計画）内容

ソフトコンポーネントの成果（直接的成果）を達成するために必要な活動を表-4 のとおり計画する。

表-4 ソフトコンポーネントの成果と活動内容

ソフトコンポーネント成果 (直接的成果)	必要な活動内容
(1)組織運営に関わる分野	
灌漑施設の適切な運営・維持管理の必要性が理解される	1) ワークショップを通じて、既存組織の実態を聴取し、OM 方法、水管理、灌漑ローテーションの問題点、社会条件を把握する。 2) オリエンテーションを通じて、WUA の定義、責務、組織運営の意義を説明する。 3) WUA 規定マニュアル(案)を作成する。
支払い可能な水利費徴収額、徴収方法が決定される	1) 必要水利費徴収額にかかる受益者アンケート調査を実施する。 2) 3 次水路建設のための運営組織をグループ化する。 3) 水利費徴収方法、水利費額に関わる PCM ワークショップを開催する。 4) 財務収支、データ管理、会計処理方法の指導に関わるワークショップを開催する。
(2)水管理指導に関わる分野	
土砂吐、取水口、沈砂池および水路取水工ゲートが適切に連動操作される	1) ラク口灌漑地区へのスタディツアーを実施する(WUA 幹部 4 名、ゲート操作人 2 名、その他希望者を想定)。 2) 水管理に関わる実地訓練を実施する。
末端 3 次水路まで灌漑用水が配水される	1) 灌漑区域、3 次水路掛かりマップを作成する。 2) ワークショップを通じて、作付、灌漑ローテーションにかかる問題点を抽出し、水配分計画を策定する。 3) 水管理に関わる実地訓練を実施する。
組合員が活用可能、かつ実践的な水管理マニュアルが作成される	1) 水管理マニュアル(案)を作成する。 2) 水管理マニュアル(案)を活用し、実地訓練を通じて同マニュアル(案)の問題点を抽出し修正を加えて、水管理マニュアルを完成する。

(3) ソフトコンポーネント計画投入内容の概要 (実施詳細スケジュール(頁 11)参照)

WUA の組織化からモニタリングまで、以下の段階で構成するものとする。

- A. 水管理組合 (WUA) 組織化に向けての準備、基本合意 (2006 年 1 月 ~): 実施済
- B. WUA 組織化のためのワーキンググループ (WG) 設置 (2006 年 2 月 ~): 実施済
- C. WUA 組合幹部選挙 (2006 年 3 月実施済)
- D. 組織運営強化啓発、維持管理必要性啓発 (詳細設計時)
- E. WUA 設立段階、WUA 規定マニュアルの完成 (改修工事開始時)
- F. 水管理および取水施設運用の理解、組織強化、オーナーシップ醸成段階 (改修工事中)
- G. 実地訓練 (改修工事完了直後)
- H. 水利費徴収、モニタリング、WUA 組織改善段階: 世銀プログラムに準ずる (2009 年 6 月 ~)

上記段階の内、D (一部)、F および G の段階を本ソフトコンポーネント計画の対象とする。なお、日本側投入量として、水管理指導専門家 (本邦コンサルタント) 2.3 MM および組織運営指導専門家 (ローカルリソース) 2.0 MM、合計 4.3 MM を計画し、全体の実施スケジュール (案) の詳細は、図-5 (次頁) に示すとおりである。

図-5 マリアナソフトコンポーネント計画業務内容および実施詳細スケジュール(案)

実施時期、期間	業務内容、指導目的、内容	ソフコン投入	主な実施者	対象者	実施方法	目標、期待される成果
A.水管理組合(WUA)組織化に向けての準備、基本合意段階						
2006年1月	DBD説明時:ソフコン計画参加(ソフコン計画無し) 1. 受益者への改修事業内容・スケジュールの説明 1) 事業概要の確認 2) 今後の事業実施のスケジュール確認	本邦コンサル NGO(ローカルリソース):組織・運営指導専門家	MAFF, JICA調査団	県知事、地域農業事務所 Region III(AC, DIO, LC, DCO), 村長(5), ゲート操作人(2), グループリーダー(27)	ワークショップ	1) 事業実施遅延が理解される。
1日間	2. WUA組織化に向けてのDIO/LCへのブリーフィング 1) 組合幹部選挙に向けてリーディンググループ(村長(5), DAC, DIO, DCO, LC, マリアナSub-district officeを想定)の設置を提案する。 2) WUA設立行程、諸手続きの確認 3) MAFF補助金の提出有無、方法確認		MAFF, JICA調査団	村長(5), AC, DIO, DCO, LC	打合せ・協議	2) WUA組織化に対するモチベーションが確保される。
(1日以内WUAは想定していない)	3. 受益者リストの確認(Identification)		MAFF, JICA調査団	県知事, AC, DIO, LC, DCO, 村長(5), グループリーダー	打合せ・協議	3) 受益者リストが完成される。
B.WUA組織化のためのワーキンググループ(WG)設置段階						
2006年2月	1. 組合幹部選挙に向けてリーディンググループ(WG)の設置 2. MAFFによるコミュニティ会合の開催 1) WUA幹部の責務説明 2) 既存3次水路、水管理グループからの意見聴取	本邦コンサル NGO(ローカルリソース):組織・運営指導専門家	MAFF, 県知事	WG: 村長(5), AC, DIO, DCO, LC	打合せ・協議	1) WUA組織化に対するモチベーションが持続される。
1日間	2. MAFFによるコミュニティ会合の開催 1) WUA幹部の責務説明 2) 既存3次水路、水管理グループからの意見聴取		MAFF, 県知事, WG	ゲート操作人(2), グループリーダー(27), 受益者	ワークショップ	3) WUA幹部の役割が受益者に理解される。
C.WUA組合幹部選挙段階						
2006年3月	1. WUA組合幹部の選挙準備 1) WGによる選挙宣伝活動の実施 2. WUA組合幹部選挙の実施	本邦コンサル NGO(ローカルリソース):組織・運営指導専門家	MAFF, WG	ゲート操作人(2), グループリーダー(27)	打合せ・協議	1) WUA設立モチベーションが確保される。 2) 公正な選挙が実施される。
1日間	2. WUA組合幹部選挙の実施		MAFF, 県知事, WG	受益者全体	選挙	3) WUA幹部が選出される
D.組織運営強化啓発、維持管理必要性啓発段階						
2007年9月	1. 灌漑システムの改修内容の詳細説明 1) 説明資料の作成、MAFFの了解 2) 設計内容のWUAへの事前説明 3. 灌漑施設O/Mの役割説明: マリアナ地区の自然条件、灌漑システムの改修内容と目的、O/Mの意義、水管理と取水・土砂吐ゲート操作、排砂機能の有効性、幹線水路と2,3次水路O/M、灌漑期と非灌漑期の役割、農業用水断水時期 4) 現地踏査による分水位置の確認	本邦コンサル NGO(ローカルリソース):組織・運営指導専門家	DDコンサル, NGO MAFF, DDコンサル, NGO MAFF, ASC, DDコンサル, NGO, WG, WUA幹部	MAFF, WG, WUA幹部 ゲート操作人(2), グループリーダー(27), 受益者	打合せ・協議 打合せ・協議	1) 灌漑システム改修内容のMAFF側の理解が高まる。 2) 現地事務所での改修施設内容の理解、持続的指導力が向上する。 3) 先方側の改修施設内容、維持管理内容の理解が高まる。 4) 農業用水断水に対する理解が得られる。
1週間	2. 既存組織、既存O/M役割分担、対象地域の社会条件把握のためのワークショップ開催 1) MAFF, WUAへの事前説明 2) ワークショップの開催 ・ 既存農民組織の実態聴取、問題点の洗い出し ・ 既存グループによるO/M方法、水管理、灌漑ロケーションにかかわる問題分析		ASC, DDコンサル, NGO MAFF, DDコンサル, NGO, DIO, LC, WUA幹部	MAFF, WG, WUA幹部 ゲート操作人(2), グループリーダー(27), 受益者	打合せ・協議 ワークショップ	5) 改修する灌漑システムが理解され、計画内容に合意が得られる。 6) WUA幹部の持続的指導力、オーナーシップが醸成される。 7) 既存組織、グループの問題点が共有される。 8) MAFFと受益者の間でO/Mの役割が確認される
2週間	3. WUA組織運営強化ワークショップ: WUAの設立状況の確認、WUAの定義、責務、運営意義、施設から得られる便益、WUAにおける受益者・メンバーの役割・責務、O/M業務分担、施設修理にかかる負担、多目的集会所の利用意義、WUA規約、水利費徴収意義、管理・活用方法、財務管理 4) MAFFによる灌漑施設O/Mに係る政策の説明(前半10年間の補助金説明) 5) WUA組織体制の合意		MAFF, ASC, DDコンサル, NGO, WG, WUA幹部	ゲート操作人(2), グループリーダー(27), ASC, 受益者	打合せ・協議	9) 既存組織、対象地域の社会条件が把握されるとともに、受益者間の知識が共有化される。 10) WUA組織体制が受益者に合意される。
3週間	3. WUA規定マニュアル(案)の作成 1) WUA規定マニュアル(案)の作成 2) 水管理および施設、ゲート運用操作マニュアル(案)の作成		MAFF, DDコンサル, NGO MAFF, DDコンサル, NGO	MAFF, WG, WUA幹部 ゲート操作人(2), グループリーダー(27)	打合せ・協議 打合せ・協議	11) WUA規定マニュアル(案)の作成される。 12) 水管理および施設、ゲート運用操作マニュアル(案)の作成される。
4週間	4. 多目的WUA集会所の建設位置検討 5. 無償建設工事参加のための説明会 1) 説明資料の作成、MAFFの了解 2) 説明資料のWUAへの事前説明 3) 建設工事参加ワークショップ:		MAFF, DDコンサル DDコンサル, NGO MAFF, DDコンサル, NGO, MAFF, DDコンサル, NGO, WG, WUA幹部	WG, WUA幹部, グループリーダー(27) MAFF ゲート操作人, グループリーダー(27), 受益者	現地踏査 打合せ・協議 打合せ・協議 ワークショップ	13) WUA集会所利用目的、必要性が認識される。 14) 受益者のオーナーシップが醸成される。
E.WUA設立段階						
2007年11月	1. WUA規定マニュアルの完成、WUAの合意 1) WUA規定マニュアル(案)への追記・修正作業 2) WUA規定マニュアル(案)の説明・協議、合意	本邦コンサル NGO(ローカルリソース):組織・運営指導専門家	MAFF MAFF, WG, WUA幹部	WG, WUA幹部 ゲート操作人(2), グループリーダー(27), 受益者	打合せ・協議 ワークショップ	1) WUA規定マニュアルの完成、合意される。 2) MAFFによるWUA証明書が発行される。
F.水管理、取水施設運用の必要性理解、組織強化、オーナーシップ醸成段階						
2008年7月	1. 必要水利費徴収額にかかる調査 1) 運営・維持管理費の算定、徴収方法のオプションの提示 2) アンケート作成、MAFFの了解 3) 算定額およびMAFF補助金に関する協議 4) 水利徴収可能額に関するアンケート開始	本邦コンサル NGO(ローカルリソース):組織・運営指導専門家	本邦コンサル MAFF, 本邦コンサル MAFF, 本邦コンサル WUA幹部, WG	MAFF WG, WUA幹部, WUA幹部, WG 受益者	打合せ・協議 打合せ・協議 打合せ・協議 現地配布	1) WUA幹部が水利費徴収の必要性を認識する。
1週間	2. ステディウェアの実施 1) スケジュールの策定 2) 希望者の募集、選定 3) 追加へのステディウェア: WUA幹部(4名), ゲート操作人(2名), 他希望者を募集		MAFF, 本邦コンサル WG, WUA幹部 MAFF, 本邦コンサル	WG, WUA幹部 WG, ゲート操作人(2), グループリーダー(27)	打合せ・協議 ステディウェア	2) 3) WUAへの参加意識が啓発される。
2週間	3. 3次水路建設のための運営組織グループ化 1) 説明資料の作成、MAFFの了解 2) 3次水路建設組織グループ化		本邦コンサル, NGO MAFF, 本邦コンサル, NGO	MAFF WG, WUA幹部, ゲート操作人(2), グループリーダー(27)	打合せ・協議 打合せ・協議	4) 3次水路の組織化による建設の必要性が認識される。 5) 受益者の灌漑施設に対するオーナーシップが醸成される。
3週間	4. 灌漑区域、3次水路掛かりマップの作成 1) 3次水路掛かりマップの作成 2) 受益者への説明、確認 3) 3次水路路線選定実地指導		本邦コンサル MAFF, 本邦コンサル, DIO	MAFF, DIO ゲート操作人(2), グループリーダー(27), 受益者, WUA幹部	現地確認、打 現地確認	6) 支線グループ毎の灌漑地区確認される。 7) 3次水路建設の必要性が認識される。
4週間	5. 作付計画、灌漑ロケーション、水管理ワークショップ 1) 説明資料の作成、MAFFの了解 2) 説明内容のWUAへの事前説明 3) 作付、水管理に関するPCMワークショップ: 作付、営農条件にかかる問題点の抽出、雨期灌漑面積拡大による作付計画への対応、作付・収穫時期計画、品種による作付計画の設定、水配分計画、スライドゲート操作による灌漑ロケーションの必要性、配水方法		本邦コンサル, NGO MAFF, 本邦コンサル, NGO MAFF, 本邦コンサル, NGO, WG, WUA幹部	MAFF WG, WUA幹部 ゲート操作人(2), グループリーダー(27)	打合せ・協議 打合せ・協議 ワークショップ	9) MAFF側の持続的指導力、オーナーシップが醸成される。 10) 受益者の営農条件、水管理にかかる問題認識を共有し平等な水配分計画が策定される。 11) スライドゲート操作による灌漑ロケーションの意義が認識される。
8月	6. 水利費徴収方法、水利費額決定に関わるワークショップ 1) 説明資料の作成、MAFFの了解 2) 内容のWUAへの事前説明 3) PCM(1)の実施: 問題点・課題の抽出、農家の収支状況(生産コスト、販売額、年間所得等)把握、水利可能収金額の想定 4) PCM(2)の実施: 向上 5) PCM結果整理		本邦コンサル, NGO MAFF, NGO, ASC, WG, WUA幹部 NGO, DIO, LC	MAFF ゲート操作人(2), グループリーダー(27), 受益者	打合せ・協議 打合せ・協議 ワークショップ	12) 持続的指導力、オーナーシップが醸成される。 13) 農家収支、生活状況が把握される。 14) 営農、市場問題の共通認識ができる。 15) 水利費額、徴収方法が概定される。
1週間	7. 水利費徴収可能額、徴収方法の決定 1) PCM結果、アンケート結果の解析 2) 水利徴収額、方法協議 3) 徴収額最終決定ワークショップ		NGO, WG, WUA幹部 MAFF, SVコンサル, NGO MAFF, SVコンサル, NGO, WG, WUA幹部	MAFF WG, WUA幹部 ゲート操作人(2), グループリーダー(27), 受益者	打合せ・協議 打合せ・協議 ワークショップ	16) 水利費額、徴収方法が決定される。
G.実地訓練段階						
2008年12月	1. 水管理および取水施設運用指導に関わる実地訓練: 作付計画策定、灌漑マップ、水灌漑ロケーションの検証、幹線・2次水路のO/M、補修計画、O/Mの算定、土砂流入量、配水方法、取水施設運用操作方法、土砂吐ゲートによる排砂方法、沈砂池の排砂操作方法	本邦コンサル NGO(ローカルリソース):組織・運営指導専門家	本邦コンサル 本邦コンサル 本邦コンサル	ゲート操作人, DIO, LC ゲート操作人, DIO, LC グループリーダー(27), 受益者	実地訓練	1) 作付計画策定、水管理および取水施設運用能力が高まる。
1週間	2. 財務、データ管理、会計処理方法の指導、運営費の算定 1) 説明資料の作成、MAFFの了解 2) 説明内容のWUAへの事前説明 3) 財務、データ管理、会計方法に関わるワークショップ:		MAFF, 本邦コンサル MAFF, 本邦コンサル MAFF, 本邦コンサル, NGO, WG, WUA幹部	MAFF WG, WUA幹部 ゲート操作人, グループリーダー(27)	打合せ・協議 打合せ・協議 ワークショップ	2) 財務収支、データ管理方法が習得される。
1週間	3. 水管理および取水施設運用マニュアルの完成、説明会の開催 1) 水管理および取水施設運用マニュアルの修正、追記、完成 2) 水管理および取水施設運用マニュアルの説明会		MAFF, 本邦コンサル, NGO MAFF, 県知事, 本邦コンサル, NGO, WUA幹部	WUA幹部 WUA幹部, WG, グループリーダー(27), 受益者	打合せ・協議 ワークショップ	3) 上記成果を踏まえた水管理マニュアルが完成される。 4) 水管理マニュアルが受益者に理解される。
H.水利費徴収、モニタリング、WUA組織改善段階						
2009年6月頃	1. WUA活動のモニタリングの開始 2. 女性を含むコミュニティ満足度確認 3. 灌漑区域マップの確認 4. WUAへの水管理移管の手続き準備 5. 1年目の灌漑機能の評価開始 6. MAFFの活動に対する評価 7. WUA組織運営の評価 8. WUAの受益者への対応に関する評価 9. WUA戦略再構築の検討	本邦コンサル NGO(ローカルリソース):組織・運営指導専門家	WG : Working Group(村長(5), AC, DIO, DCO, LC) AC : Agriculture Coordinator DIO : District Irrigation Officer DCO : District Crop Officer LC : Local Consultant (WUA強化のためのスタッフ) WUA : Water Users' Association マリアナSub-district事務所: マリアナ地区の行政機関のスタッフ			

(4) 実施工程および投入計画

計画の実施工程および投入計画は、図-6のとおりである。ソフトコン活動の実施工程として、MAFF側主導による WUA の幹部選挙（2006年3月実施済）終了後、1)詳細設計(D/D)時、2)維持管理棟（WUA 集会所）完成時、および3)マリアナ I 灌漑施設改修直後の灌漑開始時の3段階で行うこととし、日本側投入 4.3M/M および東ティモール側投入計 108.5 M/M を計画する。

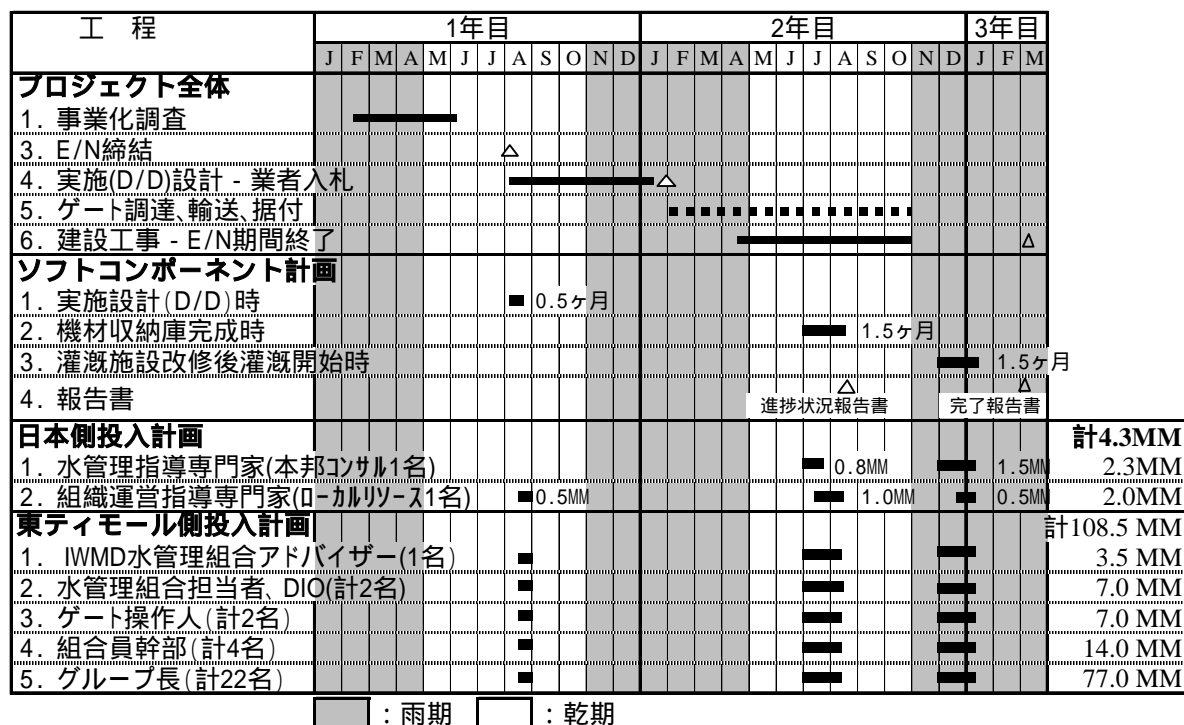


図-6 ソフトコンポーネント計画の実施工程および投入計画

(5) 実施体制と対象者

ソフトコンポーネント計画の実施体制および対象者は、次図を想定する。本計画は実施機関である MAFF、IWMD 主導の下、本邦コンサルタント（1名）および NGO（1名）が実施の支援を行うものとする。また、直接の対象者を WUA の幹部構成員である組合長（1名）、副組合長（1名）、会計（1名）、書記（1名）、およびゲート操作人（2名）、ラマスコラ 2 次水路（16名）、リタバウ 2 次水路（11名）各々グループリーダーの合計 33 名とする。

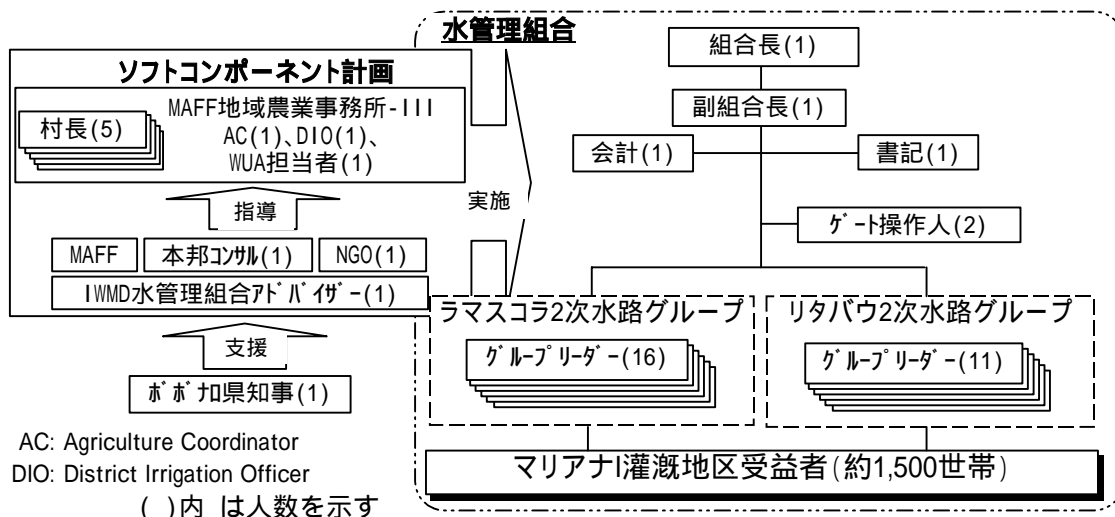


図-7 ソフトコンポーネント計画の実施体制

7. ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

水管理指導専門家に本邦コンサルタント1名を派遣し、WUAの組織運営指導にはローカルリソースとして、東ティモール国の社会条件、習慣に精通し、現地で活動している国際NGOから1名を登用する。調達方法については、対象地区であるボボナロ県周辺で社会調査を実施した経験を有するNGOから経歴書および見積を取得し、比較検討を行い決定する。

8. ソフトコンポーネントの成果品

以下に示す成果品を予定している。

完了報告書

WUA 規定マニュアル（英文、現地語）

水管理マニュアル（英文、現地語）

ソフトコンポーネント成果達成度確認のためのアンケート結果

9. ソフトコンポーネントの概算事業費

約7.8百万円

資料 7. 参考資料 / 入手資料リスト

7.1 基本設計調査時

No.	名 称	形態 図書・ビデオ 地図・写真等	オリジナル ・コピー	発行機関	発行年
1	The Survey & Mapping of Irrigation Areas, Contract No. Gds/301 Survey Report for Maliana 1 & 2 Irrigation Schemes	プリント、 CD-R	コピー	MAFF, ARSC Meihang (Group) Industry Development Ltd., China	2005年
2	Analysis of Timor Lorosa'e Household Survey for Ministry of Agriculture, Fisheries, Forestry (Draft)	レポート	コピー	MAFF Working Group	2002年
3	Bobonaro Area Rural Development Project An Assessment of Agricultural Development Potential in East Timor	レポート	コピー	Indonesia - Australia Development Cooperation, AusAID	
4	Topo Graphical Map, Indonesia, 1:25,000 (全10枚)	地図	オリジナル	Bakosurtanal Dilaksanakan Oleh	1993年
5	Topo Graphical Map, Indonesia, 1:50,000 (全2枚)	地図	オリジナル	Army Topographic Support Establishment	1999年
6	Timor Leste Map Atlas	地図	オリジナル	Agriculture Land Use & Geographic Information System sharing information to support MAFF AusAID	2003年
7	Agricultural Statistics 2000	レポート	オリジナル	Ministry of Agriculture, Republic of Indonesia	2000年
8	The Agricultural Rehabilitation Project East Timor - Heavily Damaged Schemes - ARP Rehabilitation of Maliana I Irrigation Scheme Design Report, Main Report, Annex A, Annex B	レポート	コピー	MAFF SMEC International PTY LTD	2003年
9	Feasibility Study of Seical Up, Maliana 1, Uatolari 1 and Caraulun Irrigation Schemes, Feasibility Study Report	レポート	コピー	MAFF SMEC International PTY LTD	2002年
10	Strategy for Irrigation and Water Management in East Timor	レポート	コピー	Agriculture Department UNTAET	2000年
11	Policy and Strategic Framework	レポート	コピー	MAFF	2004年
12	東ティモール国家開発計画(National Development Plan)要約	レポート	コピー	JICA 東ティモール駐在員事務所	2002年
13	East Timor National Development Plan (12. Agriculture, Fisheries and Forestry 部分の抜粋コピー)	レポート	一部コピー	Planning Commission, Dili	2002年
14	Project implementation Outline Participatory on-farm development of rice- and maize-based cropping system in Baucau, Viqueque, and Manatuto	プリント	コピー	MAFF	2004年

15	Crop Production Division Annual Report 2002-2003	レポート	コピー	MAFF	不明
16	Rice Policy in East Timor	プリント	コピー	不明	2001年
17	Bobonaro Area Rural Development Project An Assessment of Agricultural Development Potential in East Timor (Draft)	レポート	コピー	Indonesia – Australia Development Cooperation, AusAID	1999年
18	Bobonaro District Development Plan 2002-2003	CD	電子ファイル	ETPA/UNTAET, Administration District	2002年
19	Profiile Distrito Bobonaro (bahasa)	CD	電子ファイル	Administração Civil Distrito Bobonaro	2002年
20	Urgent Irrigation Rehabilitation Project (Manatuto Irrigation System Phase I) Summary, Vol. I, Vol. II	レポート	オリジナル	UNOPS, Sanyu Consultants Inc., NIA Consult Inc., Pertconsult Int'l	2000年
21	Urgent Irrigation Rehabilitation Project (Manatuto Irrigation System Phase) Concept Design Report, Vol. , Vol.	レポート	オリジナル	UNOPS, Sanyu Consultants Inc., NIA Consult Inc., Pertconsult Int'l	2001年
22	Urgent Irrigation Rehabilitation Project Organizing Farmers for Repair, Rehabilitation, and Operation and Maintenance (O&M) of Manatuto Irrigation System	レポート	オリジナル	UNOPS, Sanyu Consultants Inc., NIA Consult Inc., Pertconsult Int'l	2001年
23	Improved Operation and Maintenance (O&M) Manual Water Users Association – Lacro Irrigation System, Manatuto Sub-District, Manatuto District, East Timor	レポート	オリジナル	UNOPS, Sanyu Consultants Inc., NIA Consult Inc., Pertconsult Int'l	2003年
24	Combined Sources Budget 2002-2003, Republica Democratica de Timor Leste, Documento Orcamental No.3	レポート	コピー	Ministry of Planning and Finance	2002年
25	Combined Sources Budget 2003-2004, The Democratic Republic of East Timor, Budget Paper No.2	レポート	コピー	Ministry of Planning and Finance	2004年
26	Operation and Maintenance of Rehabilitated Irrigation Scheme, Vol. I, Vol. II	レポート	コピー	MAFF	2005年
27	Environmental Requirements for Development Proposals Guideline No.1-8	レポート	コピー	Ministerio do Desenvolvimento e Ambiente	不明
28	Act of the Republic of Indonesia, Number 23 of 1997, Regarding Environmental Management	書籍	コピー	Republic of Indonesia	1997年
29	Regulation No. 1999/1 on the Authority of the Transitional Administration in East Timor	プリント	コピー	UN Transitional Administration in East Timor (UNTAET)	1999年
30	Statutes of the “Akadiruoan” Water Users Association Caraulun Irrigation System, Same Sub-District, Manufahi District – Timor Leste	プリント	コピー	MAFF	2005年
31	Priorities and Proposed Sector Investment Program	レポート	コピー	MAFF	2004年
32	FAO/WFP and Food Supply Assessment Mission to Timor-Leste, Special Report	レポート	コピー	FAO/WFP	2003年

7.2 事業化調査時

No.	名 称	形態 図書・ビデオ 地図・写真等	オリジナル ・コピー	発行機関	発行年
1.	General Budget of the State 2005-06 Budget Document No 1	図書	オリジナル	Ministry of Planning and Finance, Democratic Republic of Timor-Leste	2006 年
2.	General Budget of the State 2005-06 Budget Document No 2	図書	オリジナル	Ministry of Planning and Finance, Democratic Republic of Timor-Leste	2006 年
3.	Rehabilitation of the Caraulun Irrigation Scheme	図書	コピー	Betano. Manufahi District, Ministry of Agriculture, Forest and Fisheries	2006 年
4.	Training Program on the Establishment of Water Users Associations (WUAs)	図書	コピー	Ministry of Agriculture, Forest and Fisheries, Timor-Lest	2005 年

資料 8. その他の資料・情報

8-1	基本設計現地調査時開催のワークショップメモランダム.....	A8-2
8-2	土地収用にかかる住民基本合意レター.....	A8-9
8-3	基本設計概要説明時開催のワークショップメモランダム.....	A8-11
8-4	事業化調査時開催のワークショップメモランダム.....	A8-20
8-5	現況水路の諸元	A8-30
8-6	現況水路の通水能力.....	A8-31
8-7	計画水路施設調書.....	A8-34
8-8	用水計算	A8-40
8-9	流入土砂防止工の検討.....	A8-45
8-10	固定堰、土砂吐および護岸擁壁工の設計.....	A8-48
8-11	水路取水工の設計.....	A8-56
8-12	年度別運営維持管理費および水利費徴収額の収支計算.....	A8-63

Memorandum of the Workshop

On the Basic Design Study

On the Rehabilitation and Improvement of Maliana I Irrigation System

Date : March 17 2005

Location : District Administration Office, Bobonaro

Participants : Attached List

1. Opening by District Administrator, Leonel De Jesus Carvalho

He liked to thank everyone for attending. He liked to thank the government of Japan for thinking and caring about the people of Maliana I.

The Maliana I area has not yet reached its maximum potential production. This project will help the families live a better life with full production. At present, families work very hard in the fields and carrying water. It is hoped that this project will assist in relieving this burden.

If we think 3 years into the future, what work and productivity could we be achieving. How can we change our practices from relying solely on rainfall?

We need to create a community that can continue to develop into a strong and developed country. This will take time and many phases of development.

The Portuguese began building the irrigation system and the Indonesians continued to rehabilitate the system, and still the water did not reach all farmers. This project aims at providing an efficient and complete irrigation system, so we can grow crops all year round.

Today, we need to talk about how we are going to distribute the water equally. The project will need people, materials and money, if it is to succeed.

This is not a project to help *individuals*, to make money out of the construction phase --→ this project is to repair the irrigation system and extend the system so that *all* people can benefit -→ YOUR lives, not anyone else.

So I ask: → are you ready to participate? → are you, the community leaders, ready to contribute?

When development begins, we need to make the most of our opportunities.

2. Director of Irrigation, Martinho Soares (IWMD)

If we are going to build a 2-meter wide canal through government and individual people's land, Who is responsible?

If we are the people who benefit from the irrigation water, shouldn't we be the people who contribute to the construction? We CAN do this, we WANT to do this, this is our life. The fields need water to produce, so when will we start?

3. Questions from the Village Chiefs of the 5 villages

1) If a 2 meter canal is going to be built wider than the existing canal close to houses and roads, we will need to consult the communities → how will we do this process?

2) One Chefe Suco offered his village for expansion of the irrigation system

3) Can we really make a irrigation system that will help dryland farmers in the dry season? → Will there be enough water in the river?

→ How will the water be shared / distributed equally?

4) If you use workers in the construction phase, please use people from within the communities, not outside.

If all resources are being put in to the Maliana 1 how will this effect other irrigation development in other areas like downstream or Maliana 2

5) After the new construction, who has the maintenance responsibilities?

We need to involve the community in the design process.

4. Response to Questions by Martinho Soares (IWMD) and Alfredo Soares(DIO, Bobonaro)

If the water is not reaching you yet, we need to analyze why? The consultants have the data on the water load in the river, their design will share out only the available water in the river.

Regarding : work on the construction, the village chiefs will be consulted first, but jobs will be allocated according to skill levels required.

5. Mr. Kazumitsu Tsumura (JICA Team)

The water levels allocated to farmers will possibly increase, and the system can be expanded → but we can not make any promises.

We need to develop a system of agriculture to meet the water supply in the dry season, we may not ALL be able to have fully irrigated rice paddies in the dry season, so we will need a system of rotation that has different crops being allocated different amounts of water.

During construction, the project will be asking for a contribution of assistance of work from the communities. Japan's contribution will be the contracted engineers and managers (they may need manpower with paid work, but no promises).

It is important to explain that it will be the responsibility of the WUA and the community to construct the secondary and tertiary canals; this project is about the primary canals.

6. Martinho Soares (IWMD) adds,

A Water Storage dam is not part of this program, and will need to be considered in a separate program. It will be difficult to build water storage here in Maliana I due to geography and soil types.

Japan has worked in other areas of Timor-Leste like Manatutu. This is high quality work requiring highly skilled workers. They still did use some local workers.

Question to the audience : if the internationals assist by extending the canal → Can you use the water?

There are 3 components to the project

- 1) Rehabilitation of the Indonesian built canal
- 2) Construction of new extension of canals
- 3) Formation of WUA

7. Questions from the Audience

Q: Regarding the 2km extension of the Ramaskora canal, we believe that there is enough water, but there needs to be a very good strategy for distributing the water through tertiary canals. Now, the water does not reach these farmers at all.

Q: Many people have tried to repair the canal to his 20ha area at Dirou – but they still do not get water. States that he needs more secondary channels if the potential paddy is to be established.

Q: We need to form strong WUA to control water use but importantly, we need people to follow the regulations.

Asked if the government had plans to extend the irrigation to all of the Maliana I floodplain.

8. Response from Alfredo Soares (DIO, Bobonaro)

The most important point is that there is a need for the ‘WHOLE’ community to participate in WUA, and not to be greedy with water.

There will be an assessment of the current infrastructure and water supply before the design is started. The community and government will be asked to participate in the design process.

Strict need to control the irrigation canal gates so that the distribution of water is fair for all. If we are wasting water or losing water we need to discuss solutions quickly. This is because people at the ends of the tertiary canals will be effected the most. This is why it is so important that representatives of all of the areas are members of the WUA.

There may be scope for assistance in rehabilitating secondary canals, but importantly it is the responsibility of the communities to build the tertiary canals.

9. Questions from the Audience

Q: A point was raised about workers and who pays them to construct or rehabilitate tertiary canals.

Q: From Raifun, Before you start anything you should see how much water is here in the dry season, you need to make your assessments based on the least stream flow.

You will need to discuss the project with all the community in its design, particularly the timing of the rehabilitation and construction so that we can minimize the effect on agricultural calendar and production losses.

Q: From Ritabou, water is not reaching everyone now. Will all the water in the river 'really' meet our needs, even with a new rehabilitated system.

10. Response from Alfredo Soares (DIO, Bobonaro)

The potential of the river 'can' irrigate all the area, it just needs rehabilitation. This project will rehabilitate the main and secondary canals but we will need the government to rehabilitate the tertiary canals if we are all to benefit from the irrigation water.

11. Questions from the Audience

Q : There is a need for water daily (washing, drinking, cooking...), so when the construction is taking place, are you planning to open the canal at night time for us to collect water for domestic use.

12. Response from Alfredo Soares (DIO, Bobonaro)

The distribution system is not good now. The main canal needs to be wider, it needs to be kept clean and it needs to be better. It is up to YOU, THE COMMUNITY to make the tertiary canals a success so that all can get irrigation water.

Regarding the maintenance and operation of secondary and tertiary canals, we need to make good plans for their locations; we need to resolve problems by talking with the community leaders, the government and the WUA.

We need to listen and respect each other. We need to work together → do not lose this opportunity.

Water will stop when Rehabilitation/ construction takes place. We need to plan around this in the implementation. The community, government and Japan need to discuss how we will resolve the no domestic water issue.

13. Mr. Kazumitsu Tsumura (JICA Team)

Regarding, the amount of water people will be able to access: there will not be enough water for everyone to be dry season fully irrigated rice farmers. Instead, their needs to be a 'controlled' system of agriculture the uses the water to its maximum potential. There will need to be a rotation of crops and of areas to control the water requirements.

If we can 'share' the water, all farmers will be able to rotate rice/maize/ vegetables/ cassava then we will all get the benefit of the dry season irrigation.

14. Questions from the Audience

Q: You must take in to account 'culture' if this project is to succeed. For instance animal farmers, dryland farmers, fruit growers have different needs but can still affect the project's success. The chief of Odomau stated that past irrigation projects did not succeed because the engineers did not consult with the 'culture'. To succeed the project needs to hold a ceremony to request the 'water god's' permission to use the irrigation water. This will ensure all community members understand that the water is now in the 'water god's' control (this will be more powerful than the regulations in the government or WUA), and should be respected.

15. Closing from District Administrator

- Respects paid.
- We need to listen and learn from people with much more knowledge and experience than us. They will make this project work, they will make the system high quality → this will be all to help you → you need to comprehend this, you will be asked to participate and contribute. DO NOT CAUSE PROBLEMS, such as 'that is my sand or rocks!'
- In 2007 you will get the benefits, be patient
- Many investors have come to help Timor-Leste but the community must open its heart and gratefully receive the assistance → then you will be able to develop yourselves. Do not lie to or deceive donors, have some self respect and develop yourselves, you don't need to wait for donors. The DA says he has some self respect and could not lie or beg to donors.
- Thank you very much for today and the opportunity you are giving. Thanks to all attending the workshop and safe journeys home. Now let's go to work and with God's help we will succeed.

**LIST OF PARTICIPANT FOR WORKSOP
THURDAY,DATE 17 MARCH 2005**

NO	DATE	NAME	ADDRES	POSITION	SIGN
1	17/3/2005	Luis de Oliveira	Ritaqbou	Chefe Aldeia	
2		Jacinto Dau Bere	Holsa	Chefe Aldeia	
3		Alberto A.Fernandes	Raifun	Chefe Suco	
4		Domingos Lopes	Raifun	Concelho suco	
5		Manuel Lacasuri	Raifun	Farmer	
6		Vasco P.M.Soares	Raifun	Farmer	
7		Baltasar Fernandes	Raifun	Farmer	
8		Hilario Lopes	Raifun	Farmer	
9		Bento Pereira Maya	Raifun	Farmer	
10		Alfredo Lelobere	Raifun	Farmer	
11		Venancia da Cruz	Odomau	Concelho suco	
12		Ines de Jesus	Odomau	Concelho suco	
13		Agustinha Soi Loe	Ritabou	Farmer	
14		Antonio da Cruz	Odomau	Farmer	
15		Ano	Odomau	Farmer	
16		Alexandrino Timotiu Soares	Ritabou	Farmer	
17		Guilhermino da Cruz	Ritabou	Farmer	
18		Domingos Moniz	Ritabou	Chefe Aldeia	
19		Ijac Martins	Ritabou	Farmer	
20		Carlito da Cunha	Ritabou	Farmer	
21		Joaquim Maubere	Ritabou	Farmer	
22		Adriano Moniz	Ritabou	Farmer	
23		Martinho Moniz	Ritabou	Farmer	
24		Domingos Soares	Ritabou	Farmer	
25		Josa Soares	Lahomea	Chefe Aldeia	
26		Sipriano da Cruz	Lahomea	Farmer	
27		Apolinario Barros	Lahomea	Concelho suco	
28		Alcino Pires	Lahomea	Farmer	
29		Baptista Pires	Lahomea	Chefe Aldeia	
30		Domingos Lopes	Raifun	Concelho suco	
31		Cosme Soares	Raifun	Chefe Aldeia	
32		Antonio Santa Cruz	Holsa	Chefe Suco	
33		Camilio Gomes	Holsa	Concelho suco	
34		Fernando Pires	Raifun	Farmer	
35		Martinho Bilimau	Lahomea	Chefe Suco	
36		Tohmas C.Lopes	Raifun	Farmer	
37		Alfredo Miniz da Costa	Caillaco	Adm.Sub.Dist	
38		Domingos Martins	Maliana	Adm.Sub.Dist	
39		Carlos Credos	Bobonaro	Adm.Sub.Dist	
40		Alfredo Soares	Maliana	DAO	
41		Agusto Soares	Ritabou	Farmer	
42		Mateus Gomes	Ritabou	Farmer	
43		Fernando Credos	Maliana	Staf WWI	
44		Fernando santos	Maliana	Staf WWI	
45		Moises Lopes	Odomau	Farmer	

**LIST OF PARTICIPANT FOR WORKSOP
THURDAY,DATE 17 MARCH 2005**

NO	DATE	NAME	ADDRES	POSITION	SIGN
46	17/3/2005	Abel Pereira	Ritabou	Chefe Suco	
47		Carlito da Cunha	Ritabou	Farmer	
48		Tohmas C.Lopes	Raifun	Farmer	
49		Maubili	Lahomea	Farmer	
50		Aniceto Maubuti	Lahomea	Chefe Aldeia	
51		Carla Credos	Maliana	Farmer	
52		Salomao da Cruz	Maliana	Chefe Suco	
53		Jose Soares	Lahomea	DLO	
54		Semedu da Costa	Maliana	Infrastructure	
55		Aleixo Soares	Lahomea	DLO	
56		Natalino Lelobili	Raifun	Farmer	
57		Artur Soares	Raifun	Farmer	
58		Celestinho Henrique	Maliana	District Irg.Ofc.	
59		Fonciano de Fatima	Odomau	Farmer	
60		Justinho Guterres	Holsa	Farmer	
61		Tohmas Laculoi	Lahomea	P3A	
62		Dinis da Costa	Lahomea	RCM	
63		Victor Pires Sousa	Odomau	Manager ASC	
64		Tome dos Santos	Ritabou	Concelho suco	
65		Jose Mali	Ritabou	Farmer	
66		Marcal Amaral	Lahomea	Farmer	
67		Nuno Tolentino	Maliana	WVI Staf	
68		Mario Amaral	Lahomea	Farmer	
69		Paulo da Costa	Holsa	Farmer	
70		Jose da Costa	Raifun	Farmer	
71		Fumihiko Komada	SCI	Staff	
72		Masanari Narukawa	SCI	Staff	
73		Yusuke Maruno	SCI	Staff	
74		Kazumitsu Tsumura	SCI	Staff	
75		Chris Walsh	Maliana	WVI Staf	
76		Leonel Jesus Carvalho	Maliana	Adm.District	
77		Martinho Soares	Dili	Irrigation	
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					



REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE TIMOR LESTE
 ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DISTRITO DE
BOBONARO

ACORDO UZA RAI HO BUAT SELUK-SELUK TAN BA PROJETO
 REHABILITASAUN, HO HADIA SISTEMA IRIGASAUN MALIANA I

Ohin dia 17 de Marco 2005, ami lori Comunidade/ Benefisiaris ba natar uza be sistema irigasaun Maliana I, Sub-Distrito Maliana Distrito Bobonaro tomak, hodi koncorda/ oferece uza rai ho asset seluk tan ba projecto Rehabilitasaun ho hadia sistema irigasaun Maliana I.

- 1) Administrador Distrito Bobonaro: Leonel de Jesus Carvalho
- 2) Administrador Sub Distrito Maliana: Domingos Martins
- 3) Chefe Dezenvolvimento Distrito Bobonaro: Arcanjo R. Tilman
- 4) Chefe Rai e Propriedade Distrito Bobonaro: Carlos A. Cardoso
- 5) Chefe Sucu Lahomea: Martinho Bili Mau
- 6) Chefe Sucu Odomau: Salamão da Cruz
- 7) Chefe Sucu Holsa: Antonio Santa Cruz
- 8) Chefe Sucu Raifun: Alberto Fernandes
- 9) Chefe Sucu Ritabou: Abel P. Maureso

Acordo nee ami halo ho laran Kaman, no aban bain rua ami la husu Compensasaun ba rai ho asset seluk-seluk tan nebe mak projeto Rehabilitasaun ho hadia sistema irigasaun Maliana I ne'e kona ba.

Maka nee deit Obrigado.

(LETTER HEAD OF BOBONARO DISTRICT ADMINISTRATION)

Memorandum of Understanding
for
Maliana I Irrigation Rehabilitation

Today, March the 17th 2005, the beneficiaries/ community for Maliana I Irrigation Scheme accept to allow their land and other facilities to be used for Maliana I Rehabilitation

- | | |
|--|--------------------------|
| 1) District Administrator, Bobonaro: | Leonel de Jesus Carvalho |
| 2) Sub-district Administrator of Maliana: | Domingos Matins |
| 3) District Development Officer, Bobonaro: | Arcanjo R. Tilman |
| 4) District Land Property, Bibonaro: | Carlos A. Cardoso |
| 5) Chief of Village, Lahomea: | Matinho Bili Mau |
| 6) Chief of Village, Odomau: | Salamao da Cruz |
| 7) Chief of Village, Holsa: | Antonio Santa Cruz |
| 8) Chief of Village, Raifun: | Alberto Fernandes |
| 9) Chief of Village, Ritabou: | Abel P. Maureso |

This agreement is done by the community who has agree that there will be no objection for land and any other facilities in the future.

Thanks.

Minutes of the Maliana 1 Irrigation System Workshop for the Project Explanation

January 14, 2006

Location : District Administration building

9.30am (Alfredo Soares, MAFF Maliana District Irrigation Officer) gives thanks to Government of Japan, Government of Timor Leste, District Administrator, M.A.F.F., Irrigation Division, and ALL farmers.

Introduces the participants of the front table

Mr. Sakai, Pedro, Mr. Tsumura, Vicente, Sub District Administrator

Then Introduces participants; the Chief of villages, Marino's and WUA leaders

9.39 Opening by Sub District Administrator Domingos Martins

Welcomes All, Explains goals of doing a Basic Design and Plan of Implementation, and explains there will be responsibilities of the water users. = INPUTS. This will prevent problems during implementation.

WHO's project is this → YOURS (community) → ∴ Need to Manage YOURSELF. Workshop here will describe HOW, but opens the project to ideas and questions from YOU.

9.44 OPEN

9.45 Background by Vicente (Chief of Div. Irrigation)

Gives respects to ALL

- Notes that this project is very important for the development of Maliana, important to respect the opportunity that is being given. Support is provided for the project from JICA and Sanyu Consultants in designing the irrigation system. Project hasn't started yet but the process is in place.

- During Indonesian occupation, the farmers of Maliana realized the potential of the Maliana flood plain. Irrigation land is a valuable resource that must be given care.

Explains you are the beneficiaries of a new, big project → so that development stages of the past such as buildings, and fruit trees need to be removed for this project implementation.

Started understanding the potential of irrigation in Portuguese time, Maliana expanded substantially in Indonesian time, when the intake gates were built, this allowed the development of Primary canals. This project will aim to rehabilitate these intake and canals.

Secondary canals were developed in Indonesian time, this project will rehabilitate these.

- JICA aim to "support" this irrigation project, not just by providing a short term INPUT of money, providing paid employment, but this is about long term productivity of Maliana.

- The need to construct a meeting house as a goal of this project is because there will require many decision making processes and problem solving events. The project will require the contribution of some land for this meeting house and this will need to be clarified during this meeting.

- We will ALL benefit a lot from this project so we need to understand that there will be contribution & sacrifices. With this contribution confirmed today the project could then go ahead to the next stage.

- MAFF Maliana Irrigation currently only has 1 staff, Alfredo and there is a proposed 2nd staff from Liquisa, who are responsible for such a large resource → so how are we going to maintain such a large resource? → In Indonesian time, we maintained the system, so can we maintain it now, I believe so, there will be many problems that we will need to resolve.

- If we increase PRODUCTION and increase FOOD Availability → then WHO benefits → those who benefit should maintain the resource → this is YOU, do you want this responsibility, if so you will need to form an association, such as the associations formed in Indonesian times called PPPA or what we will call in this project, WUA (Water Users Association).

Why do we need a WUA? Because there are many beneficiaries → if the water flows ALL will benefit but also ALL need to contribute → so we need 'representatives of each WUA and a board to manage these. (President, Vice President, Treasurer, Secretary). The functioning of the irrigation is important and sustainability will rely on the system being maintained constantly.

- Problem Solving process

Farmer → uses WUA first, → then Board → then Irrigation Division / District Administration → MAFF → other GoTL Ministry will have representatives at WUA meetings → but this is your resource, the WUA needs to control.

There is no need to solve problems with arguments and fighting or police → need to sit together with 1 representative of each household and the WUA can resolve, not MAFF or police first, so we need a stable working environment.

Big decisions, particularly about the water sharing amounts, will be made at WUA meetings. 1 person will be responsible for actually opening the gates but the decisions / plan and schedule will be made by all members of the WUA. → so there will need to be COORDINATION between each of the WUA's → we will need to improve our capacity to manage the irrigation system and to coordinate the activities of each WUA. → there will be a need for 'LEADERS' who will need to decide their own 'Job Descriptions and Responsibilities'

10.13 (Alfredo) Asks for confirmation of - land area, Number of people → outlined the importance of clarifying ALL the members of the WUA beneficiaries. (participants were shy). Alfredo reads out ALL group names and asks for a show of hands from the participants who are representing each group attending this meeting. Alfredo confirms that it will be the DIO responsibility to provide a current list of group names, numbers and members.

10.21 (Alfredo) Outlines the workshop here is a process of feedback, flexibility, and participation starts now. No complaints later once the project has started.

- Components of the project

What does rehabilitation mean, difference between construction? Then there is the New area of construction / lengthening the canal.

- Asks about confirmation of the cropping pattern.
- Explains the importance of strengthening the WUA management capacity.
- Outlines the need to identify all the lengths of canal by group, then WHO is responsible for the repair, construction and maintenance.

- This is why it is important for accurately identifying All the People / households / areas of paddy and fields.

- Problem solving / Decision making → there is a need for protocol → system of allocating decision-making responsibilities → 1 household – 1 representative in problem solving.

Preparation of Non-Physical (or soft) component of the project, which will include training and monitoring. Will need to form a Board of WUA, including a President, Vice President, Treasurer, and Secretary. A manual of regulations will be prepared.

- Will need to have an election → so we need candidates for leaders of WUA groups and the Board of representatives → needs to be a democratic process, including photos of the candidates and an election date for choosing the best people.

There will be problems and benefits with a change to the current irrigation system → it will mean a change in cropping pattern.

- Alfredo asks the Question **Question:** 'during the Construction phase it will be the dry season – Can you tell us if are you are willing to receive this project and do the necessary work required to complete the construction?' Crowd replies "We will work and receive the project".

Feedback from Chief of Odomau village (Salomau) " NO group or Nobody in the community will complain or make problems"

Alfredo talks about increasing the volume of water intake from 1 m^{3/s} to 1.37m^{3/s}. Need to know when is the best time for construction, and when is timing of maintenance procedures, this will allow us for earlier cropping seasons.

Question: (Jose de Jesus, Lahomean) "What happens if there is not enough water to reach the end users of the canal system, particularly if we intend to extend the system to new areas? Why is one system longer than the other "

Q: (Manuel,) "in Portuguese times we, at the end of the canal system, had rice paddies and irrigated cropping, then after the occupation until now, there was no water → now we can only grow rain-fed maize and root crops because the irrigation water does not come down the canals → there is not enough water. So if you want us, at the end of the canals, to contribute to this project what happens if we don't get enough water → what will be our return on investment? Why should we contribute before we get any result? How will we survive in the meantime? There are no roads at the proposed extension of the canals, what to do about this?

Q: (Estavoa Lopez, Namduras) "regarding the New Construction of Ramaskora and Ritabou canals; how can we expand if the irrigation water comes from the same one source as now, how do you know there will be enough water? Also, the 2 areas are not the same size! Will water be shared equally between the 2 canals 50% Ramaskora, 50% Ritabou? Will this mean 1 system gets more per hectare on average? With the new extension there will be even more demand for water → will there be enough? And will there be enough water for irrigation all year round?

Q: (Salomoa Da Cruz, Chief Odomau) Gives thanks to all, "what is the target of the 2 secondary canals now → how will we be dividing the water 'within' the WUA areas? Who decides WHO gets water from the tertiary canals, with the new project will more people or hectares be demanding more water. Who makes the new tertiary canals?

Q: (Martinho de Alamau, Chief Lahomean) there is a lot of water that can be used from the river, we don't use 100% of what goes into the canal already, so if we propose that the intake increases to 1.37m^{3/s} can we still guarantee that the water will reach all the identified beneficiaries. Also, there needs to be a plan to use different amounts of water in different seasons because we don't just grow rice all year round but other crops with different water requirements. The contribution from the community farmers needs to take into account not all farmers use the same amount of water because they grow different crops at different times of the year.

The current cropping pattern in his area is December planting rice – March harvest, April plant another different crop, and August can grow another type of crop. (In line with the Cropping pattern outlined in the workshop notes, however rice has a much more 'fixed cropping pattern whereas crops and vegetables are more flexible). At present, the cropping pattern is dependant on rainfall, however with the intake and irrigation system operating, more flexibility and possibly earlier cropping will be possible.

Response: (Mr. Tsumura) the rehabilitation and construction of new intake, sediment basin and rising of the weir height will increase the flow amount of water into the system. Importantly it will be

the maintenance and cleaning of the system that will decide if all beneficiaries receive the water allocation planned. The design will be engineered to meet all targeted beneficiaries water allocation. (Alfredo) it will be the responsibility of the WUA to make decisions and plans on how the water will be allocated so that all proposed beneficiaries receive what is proposed in this project. Decisions need to be based on numbers of farmers and the area they are irrigating. This is why it is important to confirm this data at this stage of the project. Training in this decision making will be provided in the Soft Component of the project. There will need to be strict regulations on how the secondary canals are used to distribute the water so that all requirements are met. These regulations will be compiled into a manual and decided upon by the WUA, Board and MAFF.

11.43am (Vicente Guterres, MAFF Irrigation Division) Vicente outlines the obligations of MAFF /IWMD's from the workshop notes. Importantly, the list of beneficiaries and areas of irrigation are currently being clarified and Alfredo will provide the information to Mr. Tsumura.

Vicente emphasized that there needs to be a process for problem solving and agreed a system such as that below needs to be documented:

- Problem → Farmer → presents problem to WUA in a group meeting
 - Group resolve the problem, if not.....
 - Group leader resolves the problem, if not.....
 - Group leader takes the problem to the Board President, Vice President, they resolve problem, if not....
 - Board takes the problem to District Irrigation Officer And D.Administrator, resolve problem, if not...
 - National Irrigation Division MAFF, resolve problem, if not.....
 - Ministry, MAFF, Internal Affairs

Vicente says arguing and fighting and the need for police will not be required in this process.

It is important that the Function of the WUA is established immediately, and then the processes and regulations need to be followed. MAFF will assist in establishing the WUA groups operating procedures and monitor the WUA activities. The WUA needs its own structure to be maintained with their own regulations on how the water will be allocated within the individual WUA group.

MAFF obligations will be to inform the WUA about the timing of Operations and Maintenance of the canals. You the farmers use the water, you will benefit, so...It is the responsibility of the WUA to collect the water fees for O/M. Vicente mentions some of the problems of the Manatutu Irrigation System and says the WUA needs to be strong and follow the regulations that the WUA decides.

Vicente outlines the costs of O/M and how MAFF will subsidize fees for first 5 years by 70%, then next 5 years for 30%, after this the WUA will be fully responsible for costs of O/M. GoTL needs participation and contribution if the nation is to develop, so MAFF will support the WUA groups but must realize that in the future your responsibility will increase. This is your project. The MAFF will be focusing on many areas of agriculture, not just irrigation, so those fortunate enough to be able to irrigate should take most responsibility.

12.02 Vicente outlines the responsibilities of the beneficiaries according to the workshop notes. States that water is free, but the facilities to distribute water are not. The tertiary canals go directly to YOUR padi, so YOU will need to build and control them. The proposal does not include tertiary canals. You will need to contribute the land for canals and the meeting room facilities. Your participation is in building Your canals.

Outlines that After construction the WUA will be making many decisions, like payments to Board, funds for O/M (how much, how to pay) and cleaning of silt and grass from the canals. Outlines

election process to elect WUA leaders, this needs to happen in March. Process will be democratic, including photos of candidates and the reasons for them to be leader. All beneficiaries need to vote.

Q: (Alberto Fernandes, Raifun) "The farmers are clear on their obligations and will need further socialization as the process of the project implementation begins. Can you clarify when the project will start? Will Government help in the election process?"

Alberto also says please do not compare other places and projects to Maliana, as they believe that can guarantee success of this project, the community is ready to make contribution and participation. Maliana conditions are well understood by the farmers, this will lead to success and there is no need to bring other people from other areas to do the work in this project.

R: (Mr. Sakai☺) says in his experience that it will take at least a year before the Government of Japan and Government of Timor L. sign any agreements and then a detailed survey, architectural design and concise implementation plan will be developed. This would suggest the project will not start construction phase for 2 years. However, the first step is forming the WUA groups and strengthening the capacity of these to manage the irrigation. If this process happens rapidly and smoothly, with positive feedback from the WUA farmer groups, then maybe the process can be a little faster. Government of Japan will need some evidence that the WUA are formed and operating first.

(Mr. Sakai) he said that he is not the right person who will make the decision on this project. Because he is just an advisor for TL government, so he is on TL side. He is not sure about when the project starts to implement. The process is the government of Japan will make internal agreement first, which will take time about 1-2 years, and then they make agreement with government of Timor Leste. However, the farmers of Maliana I have show that they are committed to contribute to the sustainability of the irrigation system that will be rehabilitated and constructed by establishing an association that will manage the irrigation system.

Q: (Mr. Tsumura) There are estimated O/M costs provided in the workshop notes, do you fully understand that MAFF will only be subsidizing 70% for first 5 years, 30% for next 5 years then no more subsidy. This means that that you will need to collect a water fee, so how will you do this in the WUA and how much are you willing to pay? The project is planned to begin the physical construction phase of the project at the beginning of 2008.

R: (All) We understand the costs involved in O/M!

We will be very happy to contribute to the project and will be grateful for the increase in food production, however, if increased yields and quality are improved and there is still not a good market (price, amounts demanded, imported rice, storage infrastructure), then how will the farmers be able to pay any fees.

Q: Currently, the price for unmilled padi is 12¢/kg, which apparently doesn't support the cost of production → this problem needs to be solved. Could pay \$1 - \$2 but if there is no prices or demand for our product then how can we pay. We have the positive interest in the project, we want to contribute, we also want to increase our yields but WHO will buy our product, the government needs to buy and give a good price (requesting \$1/kg). Don't want to talk politics but the Indonesian system that guaranteed that our product is purchased and at a fixed good price made farming possible. Request the Government also assist with improving the quality of our milled rice so that we can compete with the imported rice.

12.52 R: (Vicente) Answers the question with another question 'if the irrigation is operating and some areas need repair and maintenance, WHO will pay for this if the users do not pay'. Provides some encouragement and outlines there will much more benefits for the whole community from this

project, not just for rice growers. Your contribution will begin with the formation of the WUA. We need direction, to show the 2 Governments that we are ready to start the project. Then MAFF and WUA can work together to make the decision quicker.

About the price of rice, MAFF cannot control the price of imports and this is what sets the price of the local rice.

Q: (Mr. Tsumura) Repeats his initial direct question “How much can you pay for WUA fee?” asks that we discuss this after lunch.

1.00pm (Alfredo) Outlines the importance of forming the WUA, using the democratic election process to find group leaders, which needs to start now so we can clarify Group name, leader, beneficiaries/ members and areas.

2.00 (Chiefs talking) **Q:** How and when are we going to have an election, based around what groups, what are the criteria to be a group (area, like 30 hectares, or by number of houses/people, water requirement????)

Some confusion around this upcoming election.

A W.U.A is What?

R: WUA is:

- Has a name
- Represents an area / and a group of people farming that area.
- Represents a group of water users.
- Represents the primary group of people to solve problems
- Aim is to determine how much water is required for this group (m³/s)
- Decided by area and cropping pattern (crop water requirements)
- The decisions then allow for a strategy / regulation to be formulated for water allocation → so all WUA will submit a plan for their water use requirements for each WUA → then all WUA leaders and Board make decisions and a plan for the water use for the whole system → then a timetable for m³ volumes and times for water allocation to each WUA can be formulated.

Q: (Mr. Tsumura) Repeats his initial direct question “How much can you pay for WUA fee?”

Name	\$ / Ha / year
Chefe Alberto Fernandes	\$1 (even more based on election promises)
Chefe Martinho	\$0.50
Chefe Salomao da Cruz	\$5.00 (because he knows in the dry season if he has irrigation he will be able to grow cash crops and increase his income).
Chefe Estevao Lopez	\$0 (Because he hasn't seen any water yet, not pay until he gets a financial return)
Martinho de Alamau, Chief Lahomean	Can even pay \$10, but everyone's cropping reason is different (food or cash) and income is not the same. Suggest fee increases as production and profits increase (like 5% of profit)

Mr. Vicente explained to beneficiaries one example of another WUA namely; Caraulun irrigation scheme, that MAFF is planning to collect 16US\$/ha per year for water use.

R: The result of the village Chiefs' discussions is that they expressed US\$5/ha for initial stage until profits from farming increase.

R: (Alfredo) Insists that if you want to increase \$ from your land, and get irrigation, then you will need to contribute to the maintenance.

R: (Subdistrict Admin Sr Domingos) "He is confident that the design will provide ALL targeted beneficiaries with water, because of the potential volume of water that can be taken from the river. There will be a large workload managing the O/M of the system. Are the farmers ready to do the maintenance and pay for the materials?"

It is important that we receive the complete and accurate number of beneficiaries / WUA members, and we need to know that ALL in the WUA are interested in the project. If all members are recorded then the water user's fee can be distributed among all so that each is a small fee. Need accurate numbers, data clarity.

The basic design is ready, the plan is ready → are you farmers??

Q: Some farmers may get to plant crops X 2 per year, whilst others only grow one, so if we all pay the same fee this does not seem fair → suggest that the fee be based on the number and area of crops grown e.g.; \$5 for 2 crops, \$2.50 for 1 crop. What about people who are in the irrigation area but do not use irrigation, do they have to pay for something they do not use?

If a section of the canals is broken and needs repair we need to discuss WHO will repair and WHO pays.

R: (Vicente) "we understand that people have limited cash. We need to make decisions now, who is responsible for O/M. The proposal is in design phase and is not yet fixed; YOU must make decisions, go to workshops and learn the process of participation.

The capacity of the river has been determined and now we need accurate data about numbers of people in the WUA and the area of the beneficiaries. Then we can calculate the correct maintenance costs and the water user's fee. Also we can start to plan the irrigation water schedule for allocation.

Vicente respects the people of Maliana and is confident that they will come up with a positive response to the responsibilities presented to the new WUA members. There will be responsibilities to utilize the funds wisely and accountability is important.

Q: (elderly farmer) "I have 2 hectare of land but because of labor and cash constraints can only use 1 hectare, what will be my water use fee.

R: (Vicente) This period of the design process is where the WUA must make decisions on how contributions to O/M are collected. Need to resolve, and now is the time to use the WUA process and the regulations YOU set, to decide payment. You will not need, arguing, MAFF or police.

Q: Understand that the community uses the canal, and understand the need to make contributions, but still there are some people who CAN get access to irrigation but chose not to use irrigation, Do they pay?

R: (Vicente) "whoever uses irrigation water must pay for the water, other small water use members will have to be determined by the WUA and the regulations they make on how much water and its cost."

Q: Some people will have a problem paying money, are there alternative methods of payment.

R: (Alfredo) "You can pay in rice or other goods, the WUA needs to make the decisions on how and the value of these products.

Q: (Mr. Tsumura) "There needs to be a President, Vice president, Secretary and Treasurer appointed and a decision made on if these appointments will be volunteers or will there be some form of payment (in cash, water or food).

R: (Chefe Salomao) These positions will be very hard work, and will need strong decision makers. He believes that the Government should play these roles at the beginning of the project. MAFF, Chefe of village and the WUA leaders need to make decisions on who and how much, particularly utilizing the district and sub-district Government officials.

R: (Alfredo) To make decisions on how to pay and how much these positions (and other expenses), we need to begin with strengthening the capacity of the WUA groups and the leaders. An outline of the training that will be provided to the WUA was discussed from the workshop notes.

(Alfredo) Summary of tasks and responsibilities

- WUA formed
- Board Members (4) chosen.
- Survey of beneficiaries numbers, areas, water needs,
- Cropping pattern detailed
- Water we have, then we needs a detailed plan on how to manage it. Begin the process of setting regulations.
- Determine how we will collect the water user fee and its management.
- After construction obligations
- Manual of regulations for operations and maintenance – workshop to assist

Outline of the Schedule of Project Implementation

- The Base Design study is near completion
- Now we need the WUA groups formed and trained
- Then a M.O.U. between Governments can be drawn up.
- Then within next 2 years implementation can begin.

(Sub district Administrator Domingos) This workshop had simple objectives to determine if members of the WUA are positive about implementing this project and if they understand the responsibilities and contributions. There are over 1000 beneficiaries that need to know about these responsibilities.

This project will utilize all of MAFF divisions, not just the Irrigation Division. The benefits of the project will flow on to all community farmers.

Gives thanks to all participants and hopes to see you all soon. The take home message from this workshop is that the community positively wants this project to go ahead and they are willing to contribute to its success.

3.00pm Workshop closed

List of Participants

No	Name	Organization
1	Yuki Kuraoka	Jica Timor Leste
2	Martinho Bili Mau	Chefe suco Lalonca
3	Jasino Araujo Soares	Com.ESQ. Maliana
4	Antonio Marques	Suco Raifun
5	Arcanjo R. Tilman	Dist. Development Officer Bobonaro
6	Juvenal C Soares	MAFP / Central
7	Manuel S. Barreto	Agriculture
8	Estavao Lopes	Agriculture
9	Natalino Araujo	Agriculture
10	Matheus Mau	Agriculture
11	Alberto A. Fernandes	Chief Village Raifun
12	Ponciano de Fatima	Village Council,
13	Paulo Afonso	Agriculture
14	Filomeno G.M.	Youth Representative/ Radio Community. Maliana
15	Domingos Monis	Chief sub-village
16	Domingos Lopes	Agriculture
17	Tome Vicenti	Representative Ritabou
18	Cristavao F.	Chief Sub-village Saunleu
19	Manuel Lopes	Agriculture
20	Jose de Jesus	Agriculture
21	Antonio Santa Cruz	Village Chief
22	Faustino R. Bere	Focal Point Meio Ambiente
23	Maria do Carmo V.Moreiro	Cabinet S.F.R. IV
24	Alipio Moniz	Community Development Officer Sub-district Maliana
25	Salomao Da Cruz	Chief Village Odomau
26	Juvinal Salvador	Agriculture
27	Joaquim M.	Aldeia Maganotu
28	Antonio	Aldeia Ritabou
29	Manuel Henrique	Agriculture
30	Luis de Oliveira	Agriculture
31	Duarte Lelo	ASC. Bobonaro
32	Rui Mamuel Lasi	Irrigation Division MAFF
33	Celestino Henrique	Irrigation Division MAFF
34	Fernando Dos Santos	Ritabou / Samelau
35	Domingos Martins	Administrator Sub-district Maliana
36	Vicente H. Guterres	Chief Irrigation National Office
37	Kazumitsu Tsumura	Sanyu Consultants
38	Pedro Laurentino da Silva	Independent Consultant/ Translator
39	Shinobu SAKAI	Advisor to MAFF
40	Robin Jong	ARO Unit JICA
41	Alcino Mauleto	Group leader
42	Chris Walsh	World Vision Food Security Officer
43	Julio Goncalves	World Vision
44	Moizes Pereira	Group leader Manama
45	Juvenal Salvador	Odamau
46	Alfredo Soares	Maliana
47	Joao justinho	Holsa
48	Dinis A	Holsa
49	Domingos M	Holsa

THE MALIANA I PROJECT WORKSHOP

1. The Workshop Memorandum

28 February 2007

MALIANA WORKSHOP ON MALIANA I PROJECT

Note taker: Januario Viegas (Lakoda Consultancy)
Facilitator: Pedro da Silva (Lakoda Consultancy)
Alfredo Soares (Bobonaro Irrigation Section)

Agenda :

09:30 – 10:15	Opening – by the State Secretary of Region 4
10:15 – 10:30	Morning Snack
10:30 – 12:30	Project Components – by Pedro Confirmation of Target Irrigation Areas and Number of Beneficiaries – by Pedro Present Status of Operation and Management (O/M) – by Pedro MAFF/IWMD's Obligations to the Beneficiaries to Strengthen WUA – by Mr. Alfredo WUA's Obligation – by Mr. Alfredo Contents of Soft Component Plan for Strengthening WUA – by Pedro Cost of O/M and Irrigation Water Fees – by Pedro Further Schedule of Project Implementation – by Pedro
12:30 – 14:00	Lunch
14:00 – 15:00	Questions and Answers – Discussion
15:00 – 16:00	Questionnaire – by Pedro and Alfredo Additional Information
16:00 – 16:15	Closing – Pedro and the Sub-district Administrator of Bobonaro
16:15 – 16:30	Afternoon Snack and end of the workshop

Process of the workshop

All participants wrote and signed their names on the attendance lists as they entered the workshop hall. The list of participants is attached. Mr. Alfredo greeted everyone and requested someone to lead the prayer for the start of the workshop.

Opening

Speech from Mr. Jose Orlando Magno, the Director of Agriculture Region-3, mainly saying that the Maliana I Irrigation project as you all know is the agreement between the two governments, Japan and Timor-Leste. We all need to put all efforts to this project from the initial to the end. There will be sacrifices some of you might have to do. For example, let your land to be used when the project is in the implementation phase. Ready to stop one cropping season for the implementation of the project. This is one-time opportunity for us and it's like a miracle that we are getting this project. I believe in your commitment to realize this dream. Some of you might also think that, why it takes so long. There are steps that are included in the project activities, like study the project, exchanging notes between the governments, or within the government and implementing it. But the main important is for us to have commitment to contribute to it and maintain it in the long run. However the project surely will continue.

Speech from Mr. Lino Torreza, the State Secretary of the Region-4, technically, I'm not knowledgeable to talk about the project. But it is a part of security development, especially the food security. Many years have passed; Maliana has been having insufficient irrigation water and several times resulted in food shortage. There will be so much improvement in the crop production with proper and improved irrigation with good knowledge of the management. We will have enough food for consumption and surely, there will be enough to sell some products to have some money. It will improve our livelihood and our economic sector. All we need is understanding each other and use the water properly, without conflicts and fights.

There are also other problems in Maliana, like electricity is not sufficiently responding people's necessities. There will be 2 generators brought to Maliana, I've contacted the National Government about it there has been agreement.

But I want to emphasize to all of you that we are very lucky to have this project you're your best to get the best, and officially open this workshop.

After opening the workshop, Pedro da Silva (Lakoda Consultancy), Mr. Domingos Martins (Bobonaro Sub-District Administrator), Mr. Jose Orlando Magno (Director of Agriculture Department Region-3) and Mr. Alfredo Soares (Irrigation Section of Bobonaro) led the workshop to the end. So the workshop started with sequent steps as follows:

Project Components

Pedro read the project components, based on the workshop material on from the paper. He explained that, as we all know from the previous workshop last year, which the project compost of rehabilitation works, some new construction works and strengthening the institutional capacity of the WUA members. It's important to have skills and knowledge to manage and operate the irrigation system by members of association.

Confirmation of Target Irrigation Area and Number of Beneficiaries

Name of Canal	Basic Design	Clarification, if any
	Irrigation area (ha)	Irrigation area (ha)
1)Main canal	4	
2)Ramaskora secondary	743	
3)Ritabau secondary	304	
Sub-Total	1,051	
Total	1384	

Number of Beneficiaries

Village	Basic design	Clarification, if any	Basic design	Clarification, if any	Number of WUA member
	Target area (ha)	Target area (ha)	Number of Household*1)	Number of Household	
1) Lahomea	214		542		
2) Raifun	307		272		
3) Ritabau	326		336		
4) Odomau	82		169		
5) Holsa	122		105		
Total	1,051		1,424		

Reference: 1) Bobonaro District Administration Office (Data in 2003)

Names of water management groups

14 groups in Ramaskora secondary canal (4 villages)		8 groups in Ritabau secondary group (1 village)
1. Tasi Telu	8. Dakatai Anan Laran	1. Lelo Koe
2. Guma Anan	9. Pue Talin	2. Sama Klot
3. Pas Anan	10. Pue Bouk	3. Bea bubu
4. Rea Bou Orokna	11. Rae Boe Dasna	4. Kampo aviasio
5. Robuk Anan	12. Pue Ulus Laran & Nua	5. Aikiar
6. Blae Buti	Anan Laran	6. Banegoa
7. Utedai	13. Raigeren	7. Banegot
	14. Ramas Cora	8. Holi hooq

Additional water management groups.

2 groups in Ramaskora secondary canal (__ villages)	3 groups in Ritabau secondary group (__ village)
1. Loibane	1. Sulabbibo
2. Mehen	2. Haglai
	3. Utuluk

The present state of Operation and Maintenance (O/M)

In terms of present mechanism of how to maintain the irrigation canal, Pedro threw questions based on the points on the paper about how they manage it. The participants with the president of the WUA responded:

Period	Problems	Materials and costs	Collection methods & Contribution	No. people involved	Duration
Year 2005	Broken canal – 6-8m	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 94 sacks of cement @ \$3.50/sack ▪ Stones provided by the people ▪ Sand provided by the people ▪ Labor provided by the groups 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Farmers: \$0.25 - \$1.00/household ▪ Businessmen: \$5.00 - \$10.00/household ▪ Catering provided by the groups ▪ Government – Dept of Ag and Public Works 	Up to 100 people – voluntarily provided labor	1 week
Year 2006	Same as above	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 38 wire-nets for the stones ▪ 10 truckloads of tones @ \$18.00/truckload ▪ 36 sacks of cement @ \$4.00/sack ▪ 8 truckloads of sand @ \$20.00/truckload 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gov.- Public Works – donated wire-nets ▪ Farmers: \$0.25 - \$1.00/household ▪ Businessmen: \$5.00 - \$10.00/household ▪ Catering provided by the groups 	Up to 60 people – voluntarily provided labor	9 days
Year 2006	Same as above	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 24 sacks of cement @ \$4.75/sack ▪ 6 truckloads of sand @ \$20.00/truckload ▪ 8 truckloads of 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Farmers: \$0.25 - \$1.00/household ▪ Businessmen: \$5.00 - \$10.00/household ▪ Catering provided by the groups 	Up to 40 people – voluntarily provided labor	3 days

		stones @ \$20.00/truckload	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Some cement sacks donated by local Agriculture department and Public Works 		
--	--	-------------------------------	--	--	--

The practices of the irrigation canal are:

1. Removal of sedimentation at sediment basin – people are appointed representing each farmer group – duration up to 2 days
2. De-silting main and secondary canals – each groups is responsible to de-silting the canal passing through their areas – duration up to 2 days
3. The method they use to do fees collection, decision making, and notification – the farmers groups hold meeting and decide on writing invitations, the village chief are responsible for distribution of the invitation letters to the stakeholders to contribute to the irrigation canals.
4. The collections are done on the time of distribution the invitation letters by visiting the targets. The contribution can be in-kind and/or money from various people in the community.

MAFF/IWMD’s Obligation to the Beneficiaries to Strengthen WUA

Mr. Alfredo read the Policy for WUA and O/M of Irrigation Facilities and WUA’s Obligation to the participants and explained as he read along.

He also presented 2 models of the WUA current Structure. Both models are attached. Mr. Alfredo explained the structure to the participants. He said that there are 2 kind models that we prepare. He explained each position of the structure and their tasks. The structure is based on the election by the entire farmers group. We elected them based our mutual trusts.

Contents of Soft Component Plan for Strengthening WUA

Pedro read the stages in from the paper of the workshop about the soft component plan to strengthen the capacity of the WUA to manage the irrigation water. He emphasized that the WUA is like an organization, which the members should have system and regulation to do activities with skills and knowledge of institutional. Therefore it’s important for the WUA members to be trained and formulate manual to guide them. A number of workshops will be conducted to the members of WUA for these reasons. Also study tour to the existing and established Irrigation Water Association in Lacló to gain more ideas as inputs to this association.

Cost of O/M and Irrigation Eater Fee

Pedro read and explained about the table from the workshop paper:

The annual average O/M cost

Subsidy from MAFF

Necessary annual water from WUA

Necessary annual water fee collected from WUA/ha

Pedro asked them, if they had different thoughts on this matter, they responded that they are willing to follow the cycle and happy to pay the fee.

And WUA members and group leaders agreed for paying US\$5.5/ha for first cycle and told that they hopefully to enable to pay US\$15.5/ha for second cycle also if paddy increased after 5 years with better irrigation. However, group leaders said that they must have internal meeting with beneficiaries of his group for finalization, later on.

Further schedule of the project implementation

Explanation by Pedro according to the table from the workshop contents.

Questions and Answers - Discussion

Mr. Alfredo and Pedro facilitated this session by giving 5 people to ask or make suggestion first round. There 3 rounds and each round only 5 people could talk. These 15 people shall represent villages.

First Round:

1. Mr. Ponciano Afonso, sub-village chief – he suggested that there is a need to have canal to the airport area.
Mr. Alfredo responded saying that the project has been planned and will follow the plan. The sub-district administrator (SDA) Bobonaro also said that we need to stick to current plan. Once this project is done we will have enough resources to expand our irrigation area. I believe we can do it in future. As long we manage this irrigation system properly.
2. About the fee \$5.50/ha per year – what about people who don't plant the crop, do they have to pay too?
Mr. Domingos Martins, the SDA Bobonaro responded – we should only pay the fee if we planting crop based on the size of the paddy. But if we don't plant, you should not pay. Remember that when the irrigation improved, we all will plant. There's no reason why we don't plant the crops. As stated before that when you plant the crop, you pay \$5.50/ha. And if you have two hectare, you must pay \$11.00. This will be written in the WUA regulation. Because the money will go to the association and for association to manage and maintain the irrigation system of Maliana I.
3. Mr. Martinho, farmer – I do not have water for my paddy. Can you arrange so that the water comes to my paddy from the Hospital.
Mr. Domingos, Bobonaro SDA responded – the water always flows to relative areas and it's up to us to go and direct the water to our paddy. We can't expect water to flow by itself to our paddies.
4. Mr. Felix Soares, Holsa – why area Mehen is not in the list of the project? I suggested to irrigate also Mehen area
5. The water is enough to reach Mehen area, but there are so many people before that and the amount of water reduces when reach Mehen.
Mr. Domingos responded – case number 4 and 5 are related. The project is to improve the irrigation canal and management water will be improved. So surely there will be enough water. Pedro – Maliana I irrigation canals will be repaired and with additional gates and under proper management will improved the amount of water. So it will last for hundred of years.
Mr. Jose Orlando Magno, Region-3 Agriculture Director – I want to clarify that this workshop has been done last year and now we all have the ideas about it. I suggest that you should ask questions based on the designed project. If there is a problem please consider as internal issue.
Mr. Alfredo – we now should focus on this project. If there is more we need we can add after the project is finished and we can approach other donors to support any additional necessities. We need to show our credibility with this project. Do not forget that we have opportunities.

Second Round

1. About lending land with trees for the project voluntarily, I don't mind. But what about graves and houses that are happen to be on the sites where the project is implemented?
Mr. Domingos Martins, Bobonaro SDA responded – based on the land law in Timor-Leste, that the houses should be 6m from the road and certain meters from the irrigation canal. So if you

houses happen to in the way, they should be demolished without reimbursement. Or this project won't happen?

Lahomean chief of village said – we all have agreed to this project through our meetings. So we do not need ask something that we already know. As a chief of village, who is elected by my people, I believe that there is no problem about sacrificing our lands and anything in order to realize this project.

2. Domingos Lopes, Raifun – if the soil slides and stop the water to flow, what do we do?
Pedro responded – unless the area is not part of the project, I'm sure the project of rehabilitation and additional of new facilities will improve the irrigation system.
3. Filomeno, Maliana Community Radio – some paddies are cultivated after the rain season, are they paying the irrigation water user fee as well?
Mr. Domingos responded – as long we use irrigation water for the paddy, we are entitled to pay the fee.
4. Martinho, Lahomean – for those who are not in the list as Maliana I irrigation beneficiaries, are they pay the fee too?
Mr. Domingos responded – they have to pay too.
5. Holsa Chief village – I suggest that, to avoid the conflict about uneven of irrigation water distribution, we should see the example on Tunu-bibi irrigation system, where people grow crops three times a year. The water of that irrigation system distributed evenly to each turnout.
Pedro responded – it is good idea to see and learn from other irrigation systems. However, it depends on the condition of land surface. Maliana I irrigation system is different because the land surface is sloping. On the other hand, the Tunu-bibi irrigation system, the land is flat.

Third Round

1. Cristovao Fernandes – giving up one cropping season is quite a sacrifice, how will we have food without growing crops for one season? We might need food support for that
Mr. Alfredo responded – we need to keep enough food for that time. Also some paddies will be able to grow. We can manage to do that. This is important for our future, and we need to sacrifice once for good.
2. Caetano – study tour to Laclo is not going to help us to learn anything. I suggest going to Bali. Because Balinese have so much experience in organized farming for long time.
Pedro – I do not make decision about where to go for study tour. But as you all know that it's has been planned in the project. It might affect the plans. But I will put this in the report and hoping JICA to respond.
3. Antonio, Holsa – we need to confirm the location for the O/M facility building.
All agreed that the location of the building is in “**Raebou Laun**”. After the completion of the building, they request for:
 - 1) Drinking water pipes installation
 - 2) Solar panel for the power
 - 3) A type writer for the administration work of WUA
4. The Lahomean chief of village stressed to the participants that, the land for the building is very essential. If this forum does want to decide the exact location, I will give my land to build the building. I'm very sure we will provide whatever it takes to realize this project. I want to stress out to all my people in Lahomean, that every property on the project area should be demolished without any reimbursement. The law says that the distance of house should be 5 m from the irrigation canal.
5. The workshop forum appointed out 2 Gate Keepers. They are **1) Moises Pereira and 2) Carlito Asabau**.

Questionnaire to WUA/Farmers

There were **57** questionnaires dticked and filled by the participants.

Before rehabilitation of Maliana I Irrigation facilities

1. Do you agree rehabilitating Maliana I Irrigation Scheme?
57 Yes, **0 No,** **0 No Comment**
2. How much did you pay for water fee and/or repairing irrigation facilities last year?
6 nil, **5 US\$0–0.25,** **10 US\$0.25–0.5,**
5 US\$0.5–0.75, **24 US\$0.75–1.0,** **2 US\$1.0–1.5,**
3 US\$5.0–7.5
3. Did you provide construction material in free for repairing irrigation facilities last year?
22 Nil **22 Cement** **12 Gravel (stone)** **5 Sand**
4. Did you participate for maintenance work last year? Not filled=**3**
5 Nil, **9 Making of masonry wall at Intake,** **9 Removing of sedimentation at sediment basin**
33 De-silting of main and/or secondary canals, **13 Removing of weed**

If yes,

- 4.1 How many days did spend for the above works in total last year? (not filled 3)
7=1 day, **17=2 days,** **6=3–5 days,** **12=5–7 days,** **13=More than 7 days,**

During construction

5. Do you agree to construct Tertiary earth canal? Not filled=**3**
50=Yes **1=No** **3=No Comment**
6. Do you agree to stop cultivation in one dry season? Not filled=**3**
49=Yes **2=No** **2=No Comment**
7. Do you lend your land in free for temporary construction road along canal, if necessary?
54=Yes **2=No** **2=No Comment**
8. Do you provide your land in free for canal expansion, if necessary? Not filled=**1**
56=Yes **1=No** **0=No Comment**

After construction

9. Do you pay for irrigation water fee to WUA? Not filled=**3**
50=Yes **2=No** **1=No Comment**

If yes,

- 9.1 How much or rice equivalent to amount of money can you pay? Not filled = **7**
2 nil, **5 US\$0–0.25,** **4 US\$0.25–0.5,** **1 US\$0.5–0.75,** **9 US\$0.75–1.0,**
3 US\$1.0–1.5, **3 US\$1.5–2.0,** **12 US\$4.0–5.0,** **6 US\$5.0–7.5,** **1 US\$7.5–10.0,**
1 US\$10–12.5, **1 US\$12.5–15.0,** **1 US\$17.5–20,** **2 More than US\$25**

10. Are you ready to contribute something for maintenance of irrigation facilities? Not filled=**4**
51=Yes **0=No** **1=No Comment**

If yes,

- 12.1 Do you work in free on de-silting of canals before cultivation starts? Not filled=**4**
42=Yes **8=No** **1=No Comment**
- 12.2 Can you provide in free material for repairing canals such as cement, gravel, sand, etc, if necessary? Not filled=**6**
45=Yes **7=No** **2=No Comment**

B. Questionnaire to Agriculture Service Center (ASC)

The following information was provided by Mr. Vitor Pires Sousa, the Manager of ASC of Bobonaro. ASC can afford to buy 600 tones of rice every year from the farmers. But up to now they could only buy around more than 100 tones/year.

He said that, surely after the improvement of irrigation system of Maliana I, the crop production will increase.

Yield and price

	Unit yield	Selling price by farmers		
		to ASC Price	to Maliana market	to Middleman
Irrigated Paddy	2.5 tones / ha	US\$0.13/kg	US\$0.25/kg	US\$0.25/kg
Rain-fed paddy	1.5-2.0 tones/ ha	US\$ 0.13/kg	US\$0.25/kg	US\$0.25/kg
Maize	tones/ ha	US\$0.25/kg	US\$0.30/kg	US\$0.30/kg

Prepared By:

Pedro Laurentino da Silva

Coordinator:

Lakoda Consultancy-Timor Leste (LCTL)

PARTICIPANTS LIST

No	Naran Completo	Organisasaun/Husi Grupo	Sign
1	Manuel Simao Barreto	Presidente Agrikultura	
2	Agustu Caitano	Vice Presidente	
3	Justino Soares	Tersoreiro	
4	Filomeno G Mangalesh	R.C.M	
5	Leao monteiro	Exentinitis PPN	
6	Faustinho N Bere	Meio Ambiente	
7	Jacinto Daci Bere	Robukanan	
8	Aleixo Soares	Agrikultura	
9	Tome Vicente	Raifun	
10	Dominggos Lopes	Raifun	
11	Natalino	Raifun	
12	Manuel Laka Soru	Raifun	
13	Laurentino Rodafi	Raifun	
14	Fonsiano Mau	Ritabau	
15	Cosme Soares	Raifun	
16	Felis Soares	Holsa	
17	Juvinal Salvador	Odomau	
18	Armando Maia	Raifun	
19	Eusebio Caeiro	Raifun	
20	Jose Cardoso	Lahomea	
21	Oscar Purificasaun	Batugade	
22	Vicente Bello	Lahomea	
23	Elias Barreto	Odomau	
24	Adriano Tito	Odomau	
25	Martino	Odomau	
26	Cristovao Fernandes	Ritabau	
27	Abel Asa	Ritabau	
28	Duarti Jose	Lahomea	
29	Carlos Soares Araujo	Guarda Floresta	
30	Albertu Amaral Fernandes	Chefi Suko Raifun	
31	Antonio Santa Crus	Chefi Suko Holsa	
32	Aleixo Barreto	Chefi Aldeia	
33	Dominggos Da Crus Tavares	Educasaun	
34	Olivio simao Barreto	Ritabau	
35	Dominggos Monis	Ritabau	
36	Joao Malimelo	Secretario Aula	
37	Carlos A.S Cardoso	Land Propety	
38	Celestino M.L	Pescas	
39	Mateus Monis	Ritabau	
40	Celestino Hendriques	Ofisial Irigasaun	
41	Sabino Araujo Soares	PNTL	

42	Jose Mauloco	Lahomea	
43	Aniseito Maubuti	Lahomea	
44	Eugenio Borges	Agri Bisnis	
45	Alfredo Soares	Ofisial Irigasaun	
46	Rui Manuel Lasi	Agri Bisnis	
47	Isach Martins	Ritabau	
48	Humberto Leto	Ritabau	
49	Llukas Freitas	Ritabau	
50	Lorenzo Mangalesh	Ritabau	
51	Victor P Sousa	ASC Bobonaro	
52	Moises Timor Oan	Lahomea	
53	Martinho Vicente	Lahomea	
54	Fransisco CAP	Lokal Konsultan Irigasaun	
55	Maria Gomes Barros	Irigasaun WUA	
56	Armindo Soares	Seguransa Civil	
57	Hernani De Araujo	Seguransa Civil	
58	Olivio Reis Mendonsa	Kamaskora	
59	Armenio Do Monis	Lahomea	
60	Joanita Soares	Lahomea	
61	Juvinal Mau Bau	Lahomea	
62	Santina CBM	Lahomea	
63	Dominggos Armando	Lahomea	
64	Jose Pirres	Lahomea	
65	Minguel Armando	Lahomea	
66	Napoleao Lopes	Lahomea	
67	Dominggos Amaral	Lahomea	
68	Raimundo Martins	Lahomea	
69	Armindo Maumeta	Lahomea	
70	Lino De Jesus Torresao	Secretario Estadu	
71	Pedro Da Silva	Faciltator	
72	Januario Nunes Viegas	Nota taker	
73	Dominggos Martins	Admistrador Sub Distric	
74	Jose Orlando Magno	WAFP	
75	Martinho Bili	Chefi Suko	
76	Salomao Da Crus	Chehfi Suko	

現況幹線水路の諸元

セクション名	区間(測点)		区間延長 L (m)	底幅 B (m)	天端幅 W (m)	側壁高 H (m)	法勾配 1 : N	縦断勾配		断面形状
	(始点)	(終点)						I	I	
A	STA.0+030	STA.0+070	40	2.00	2.20	1.00	0.10	0.004000	1/250	台形開水路
B	STA.0+070	STA.0+340	270	2.40	4.40	1.00	1.00	0.003333	1/300	台形開水路
C	STA.0+340	STA.0+660	320	2.10	3.80	1.00	0.85	0.000556	1/1,800	台形開水路
D	STA.0+660	STA.0+690	30	1.20	1.30	1.10	0.05	0.002857	1/350	フルーム水路
E	STA.0+690	STA.0+740	50	1.20	1.30	1.10	0.05	0.002857	1/350	暗渠水路
F	STA.0+740	STA.0+815	75	1.60	1.60	1.80	0.00	0.005000	1/200	水路橋
G	STA.0+815	STA.1+175	360	1.10	2.90	1.20	0.75	0.004000	1/250	台形開水路
H	STA.1+175	STA.1+527	352	1.50	3.30	1.00	0.90	0.002222	1/450	台形開水路
計or平均	STA.0+030	STA.1+527	1,497	1.64	2.60	1.15	0.46	0.003103	1/320	

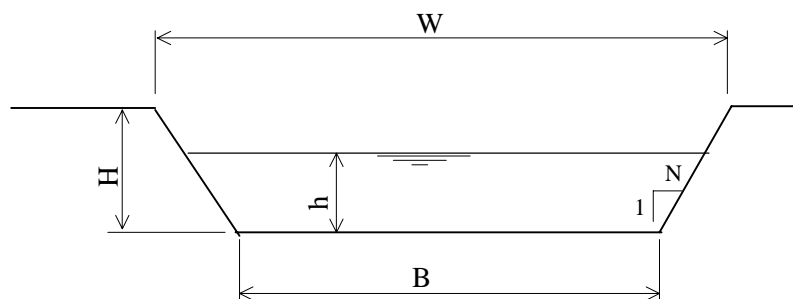
現況ラマスコラ2次水路の諸元

セクション名	区間(測点)		区間延長 L (m)	底幅 B (m)	天端幅 W (m)	側壁高 H (m)	法勾配 1 : N	縦断勾配		断面形状
	(始点)	(終点)						I	I	
A	STA.0+000	STA.0+355	355	1.80	3.50	0.80	1.06	0.002500	1/400	台形開水路
B	STA.0+355	STA.0+710	355	1.40	2.70	0.70	0.93	0.003333	1/300	台形開水路
C	STA.0+710	STA.1+040	330	0.80	0.90	0.85	0.06	0.010000	1/100	フルーム水路
D	STA.1+040	STA.1+470	430	1.20	2.50	0.65	1.00	0.005000	1/200	台形開水路
E	STA.1+470	STA.1+573	103	1.00	2.40	0.55	1.27	0.005556	1/180	台形開水路
計or平均	STA.0+000	STA.1+573	1,573	1.24	2.40	0.71	0.86	0.005278	1/190	

現況リタバウ2次水路の諸元

セクション名	区間(測点)		区間延長 L (m)	底幅 B (m)	天端幅 W (m)	側壁高 H (m)	法勾配 1 : N	縦断勾配		断面形状
	(始点)	(終点)						I	I	
A	STA.0+000	STA.0+210	210	1.10	2.40	0.60	1.08	0.001429	1/700	台形開水路
B	STA.0+210	STA.0+760	550	1.00	2.10	0.60	0.92	0.002000	1/500	台形開水路
C	STA.0+760	STA.1+025	265	1.10	2.20	0.60	0.92	0.005000	1/200	台形開水路
D	STA.1+025	STA.1+400	375	1.20	2.40	0.60	1.00	0.005000	1/200	台形開水路
E	STA.1+400	STA.2+000	600	0.80	2.00	0.55	1.09	0.006250	1/160	台形開水路
F	STA.2+000	STA.2+600	600	0.80	1.90	0.55	1.00	0.005000	1/200	台形開水路
G	STA.2+600	STA.2+890	290	0.80	1.90	0.55	1.00	0.005000	1/200	台形開水路
計or平均	STA.0+000	STA.2+890	2,890	0.97	2.13	0.58	1.00	0.004240	1/240	

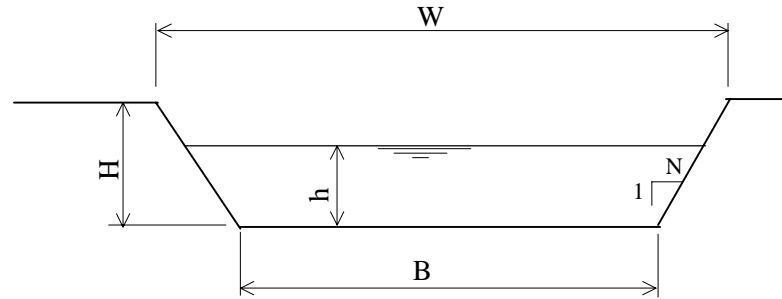
現況幹線水路の通水能力



項目	記号	単位	マリアナ - I 幹線水路							
			セクション A	セクション B	セクション C	セクション D	セクション E	セクション F	セクション G	セクション H
水路形式	-	-	開水路			フル-ム水路	暗渠	水路橋	開水路	
断面形状	-	-	台形				長方形		台形	
区間	STA.	m	STA.0+030 ~ 0+070	STA.0+070 ~ 0+340	STA.0+340 ~ 0+660	STA.0+660 ~ 0+690	STA.0+690 ~ 0+740	STA.0+740 ~ 0+815	STA.0+815 ~ 1+175	STA.1+175 ~ 1+527
区間延長	L	m	40	270	320	30	50	75	360	352
水路底幅	B	m	2.00	2.40	2.10	1.20	1.20	1.60	1.10	1.50
水路天端幅	W	m	2.20	4.40	3.80	1.30	1.30	1.60	2.90	3.30
側壁高	H	m	1.00	1.00	1.00	1.10	1.10	1.80	1.20	1.00
側壁勾配	N	-	0.10	1.00	0.85	0.05	0.05	0.00	0.75	0.90
縦断勾配	I	-	1/250	1/300	1/1,800	1/350	1/350	1/200	1/250	1/450
			0.004000	0.003333	0.000556	0.002857	0.002857	0.005000	0.004000	0.002222
粗度係数	n	-	0.032	0.032	0.032	0.032	0.025	0.015	0.032	0.032
水深	h	m	0.70	0.70	0.70	0.80	0.80	0.80	0.90	0.70
通水面積	A	m ²	1.45	2.17	1.89	0.99	0.99	1.28	1.60	1.49
潤辺	P	m	3.41	4.38	3.94	2.80	2.80	3.20	3.35	3.38
径深	R	m	0.425	0.495	0.479	0.353	0.353	0.400	0.477	0.441
流速	V	m/s	1.12	1.13	0.45	0.83	1.07	2.56	1.21	0.85
流量	Q	m ³ /s	1.62	2.45	0.85	0.83	1.06	3.28	1.93	1.27

Manning' Formula : $Q = A \times 1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2}$

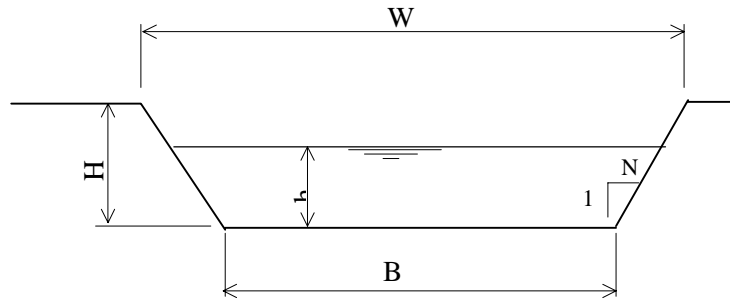
現況ラマスコラ2次水路の通水能力



項目	記号	単位	ラマスコラ2次水路				
			セクション A	セクション B	セクション C	セクション D	セクション E
水路形式	-	-	開水路				
断面形状	-	-	台形				
区間	STA.	m	STA.0+000 ~ 0+355	STA.0+355 ~ 0+710	STA.0+710 ~ 1+040	STA.1+040 ~ 1+470	STA.1+470 ~ 1+573
区間延長	L	m	355	355	330	430	103
水路底幅	B	m	1.80	1.40	0.80	1.20	1.00
水路天端幅	W	m	3.50	2.70	0.90	2.50	2.40
側壁高	H	m	0.80	0.70	0.85	0.65	0.55
側壁勾配	N	-	1.06	0.93	0.06	1.00	1.27
縦断勾配	I	-	1/400	1/300	1/100	1/200	1/180
			0.002500	0.003333	0.010000	0.005000	0.005556
粗度係数	n	-	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
水深	h	m	0.55	0.45	0.60	0.40	0.35
通水面積	A	m ²	1.31	0.82	0.50	0.64	0.51
潤辺	P	m	3.40	2.63	2.00	2.33	2.13
径深	R	m	0.385	0.311	0.250	0.275	0.237
流速	V	m/s	0.83	0.83	1.24	0.93	0.89
流量	Q	m ³ /s	1.08	0.68	0.62	0.60	0.45

Manning' Formula : $Q = A \times 1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2}$

現況リタバウ2次水路の通水能力



項目	記号	単位	リタバウ2次水路						
			セクション A	セクション B	セクション C	セクション D	セクション E	セクション F	セクション G
水路形式	-	-	開水路						
断面形状	-	-	台形						
区間	STA.	m	STA.0+000	STA.0+210	STA.0+760	STA.1+025	STA.1+400	STA.2+000	STA.2+600
			~ 0+210	~ 0+760	~ 1+025	~ 1+400	~ 2+000	~ 2+600	~ 2+890
区間延長	L	m	210	550	265	375	600	600	290
水路底幅	B	m	1.10	1.00	1.10	1.20	0.80	0.80	0.80
水路天端幅	W	m	2.40	2.10	2.20	2.40	2.00	1.90	1.90
側壁高	H	m	0.60	0.60	0.60	0.60	0.55	0.55	0.55
側壁勾配	N	-	1.08	0.92	0.92	1.00	1.09	1.00	1.00
縦断勾配	I	-	1/700	1/500	1/200	1/200	1/160	1/200	1/200
			0.001429	0.002000	0.005000	0.005000	0.006250	0.005000	0.005000
粗度係数	n	-	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
水深	h	m	0.40	0.40	0.40	0.40	0.35	0.35	0.35
通水面積	A	m ²	0.61	0.55	0.59	0.64	0.41	0.40	0.40
潤辺	P	m	2.28	2.09	2.19	2.33	1.84	1.79	1.79
径深	R	m	0.269	0.262	0.268	0.275	0.225	0.225	0.225
流速	V	m/s	0.49	0.57	0.92	0.93	0.91	0.82	0.82
流量	Q	m ³ /s	0.30	0.31	0.54	0.60	0.38	0.33	0.33

Manning' Formula : $Q = A \times 1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2}$

幹線水路施設調書

番号	施設名	施設番号	測点	設置位置	諸元	備考
1	幹線水路始点	-	0+ 030	-	B: 2.1m x H: 1.0m	矩形水路
2	側溝余水吐	-	0+ 050	右岸	L: 2.5m x H: 0.3m x 2連	角落し付き、目地およびモルタル補修
3	河川護岸工	-	0+ 090	右岸	H: 5.0m x L: 20.0m	新設：練石積工
4	木製歩道橋 (No.1)	-	0+ 150	-	W: 0.5m x L: 4.5m	全面復旧
5	排水横断工 (No.1)	-	0+ 160	左岸 右岸	コゲ-トパイプ 径1,000mm x 1連	部分改修：吐出口練石積、 H: 3.0m x L: 10.0m
6	木製フェンス (No.1)	-	0+ 165	-	H: 1.0m	簡易な木製フェンス、撤去
7	右岸練石積工 (No.1)	-	0+ 170	右岸	L: 3.5m x L: 20.0m	新設：練石積工
8	右岸練石積工 (No.2)	-	0+ 235	右岸	H: 3.5m x L: 10.0m	新設：練石積工
9	簡易分水工 (No.1)	-	0+ 312	右岸	径100mm程度の穴	改修：角落しタイプ
10	量水施設	BM-1	0+ 340	-	パ-シャルゲ-トタイプ	既設利用、量水機能不要
11	排砂施設	BM-2	0+ 412	右岸	鋼製スライドゲ-ト B: 1.5m x H: 1.2m x 2連	ゲ-ト本体工：全面改修 取付側壁：一部利用（モルタル補修）、 排砂水路底：改修
12	排水横断工 (No.2)	-	0+ 425	左岸 右岸	コゲ-トパイプ 径1,000mm x 1連	既設利用
13	コンクリート歩道橋	-	0+ 430	-	W: 0.5m x L: 4.5m	既設利用
14	簡易分水工 (No.2)	-	0+ 430	右岸	径100mm程度の穴	改修：角落しタイプ
15	木製フェンス (No.2)	-	0+ 465	-	H: 0.8m	簡易な木製フェンス、撤去
16	洗場 (No.1)	-	0+ 500	左岸	L: 1.5m x H: 0.3m x 1段	全面補修
17	練石積工	-	0+ 550	右岸	H: 2.5m x L: 19.0m	新設：練石積工
18	排水横断工 (No.3)	-	0+ 575	左岸 右岸	コゲ-トパイプ 径1,000mm x 2連	既設利用、木製フェンス撤去
19	簡易分水工 (No.3)	-	0+ 580	右岸	径100mm程度の穴	改修：角落しタイプ
20	フルーム水路始点	-	0+ 660	-	B: 1.7m x H: 1.3m	矩形水路、断面チェック
21	蓋付フルーム水路始点	-	0+ 693	-	B: 1.2m x H: 1.1m	矩形水路、断面チェック
22	蓋付フルーム水路終点	-	0+ 730	-	B: 1.2m x H: 1.1m	矩形水路、断面チェック
23	水路橋始点	BM-2a	0+ 742	-	B: 1.8m x H: 1.0m	矩形水路、断面チェック、漏水防止工
24	水路橋終点	BM-3	0+ 805	-	B: 1.8m x H: 1.0m	練石積工および木製歩板改修
25	落差工 (No.1)	BM-4	0+ 843	-	H: 1.5m x W: 2.0m	50% モルタル補修
26	洗場 (No.2)	-	0+ 865	左岸	L: 2.0m x H: 0.3m x 1段	全面補修
27	断面変化点	-	0+ 911	-	W: 3.1 ~ 1.6m x H: 0.7m x N: 1.0	
28	コゲ-ト製歩道橋	-	0+ 915	-	W: 1.0m x L: 2.5m	既設利用
29	コゲ-ト製歩道橋	-	0+ 935	-	W: 1.0m x L: 2.5m	既設利用
30	洗場 (No.3)	-	0+ 995	左岸	L: 1.0m x H: 0.3m x 2段	全面補修
31	コンクリート橋	-	1+ 000	-	W: 2.5m x L: 3.0m	既設利用
32	生活用水パイプ横断工	-	1+ 015	-	径30mm x L: 4m	既設利用
33	簡易分水工 (No.4)	-	1+ 060	右岸	径300mmパイプ分水	改修：角落しタイプ
34	排水横断工 (No.4)	-	1+ 075	左岸 右岸	コゲ-トパイプ 径1,000mm x 1連	部分改修：吐出口練石積、 H: 4.0m x L: 10.0m x 3箇所
35	木製歩道橋 (No.2)	-	1+ 100	-	丸太 2本	全面復旧
36	洗場 (No.4)	-	1+ 125	左岸	L: 2.0m x H: 0.3m x 2段	全面補修
37	木製歩道橋 (No.3)	-	1+ 130	-	丸太 2本	全面復旧
38	木製歩道橋 (No.4)	-	1+ 140	-	丸太 2本	全面復旧
39	洗場 (No.5)	-	1+ 145	左岸	L: 2.0m x H: 0.3m x 1段	全面補修
40	落差工 (No.2)	BM-5	1+ 175	-	H: 0.6m x W: 2.0m	全面改修
41	洗場 (No.6)	-	1+ 220	右岸	L: 2.0m x H: 0.3m x 1段	全面補修
42	洗場 (No.7)	-	1+ 230	右岸	L: 2.0m x H: 0.3m x 1段	全面補修
43	洗場 (No.8)	-	1+ 238	右岸	L: 2.0m x H: 0.3m x 2段	全面補修
44	生活用水パイプ横断工	-	1+ 294	-	径75mm x L: 4m	既設利用
45	洗場 (No.9)	-	1+ 300	右岸	L: 2.5m x H: 0.45m x 3段	全面補修
46	洗場 (No.10)	-	1+ 350	左岸	L: 1.0m x H: 0.3m x 1段	全面補修
47	木製歩道橋 (No.5)	-	1+ 375	-	丸太: 1本 + 板: 1枚 x L: 3.0m	全面復旧
48	洗場 (No.11)	-	1+ 380	左岸	L: 1.0m x H: 0.3m x 1段	全面補修
49	ライニング始点	-	1+ 420	-		
50	洗場 (No.12)	-	1+ 485	左岸	L: 4.5m x H: 0.4m x 3段	全面補修
51	排水路流入工 (No.1)	-	1+ 490	左岸	W: 1.0m x H: 0.7m	既設利用
52	分水工 (No.5)	BM-6	1+ 527	-		全面改修

注) 備考欄の既設利用、全面復旧、全面補修および全面改修の評価は現場での目視による。したがって、国内解析で再評価するものとする。

ラマスコラ 2 次水路施設調書

番号	施設名	施設番号	測点	設置位置	諸元	備考
1	2 次水路始点	-	0+ 000	-	B: 2.4m x H: 1.1m x N: 1.0	台形水路、歩道ブロック舗装(幅 1m)
2	コンクリート橋	-	0+ 050	-	W: 3.5m x L: 4.0m	既設利用、コンクリートブロック製作所専用
3	生活用水取水工 (No.1)	-	0+ 060	左岸	径38mm 円形	既設利用
4	洗場 (No.1、No.2)	-	0+ 075	左右岸	L: 1.0m x H: 0.4m x 2段	全面補修、左右岸とも同規模
5	洗場 (No.3)	-	0+ 080	左岸	L: 3.5m x H: 0.3m x 3段	全面補修、5m下流で0.3mの堰上げ
6	木製歩道橋 (No.1)	-	0+ 083	-	半丸太 1本	全面復旧
7	木製歩道橋 (No.2)	-	0+ 140	-	半丸太 2本	全面復旧
8	木製歩道橋 (No.3)	-	0+ 150	-	半丸太 1本	全面復旧
9	フェンシング 損傷始点	-	0+ 170	-	法長: 1.4m	改修: 100%
10	村道橋 (コンクリート橋)	-	0+ 215	-	W: 2.7m x L: 3.7m	既設利用
11	洗場 (No.4)	-	0+ 220	右岸	L: 1.0m x H: 0.3m x 1段	全面補修
12	洗場 (No.5)	-	0+ 230	左岸	L: 2.50m x H: 0.25m x 3段	全面補修
13	洗場 (No.6)	-	0+ 235	右岸	L: 2.0m x H: 0.4m x 2段	全面補修
14	村道橋 (コンクリート橋)	BRa-1	0+ 215	-	W: 2.7m x L: 3.7m	既設利用
15	町道橋 (コンクリート橋)	BRa-2	0+ 272	-	W: 7.5m x L: 4.0m	既設利用
16	洗場 (No.7)	-	0+ 290	右岸	L: 1.5m x H: 0.3m x 2段	全面補修
17	排水横断工 (No.1)	-	0+ 330	左岸 右岸	コンクリート 径1,000mm x 1連 700x700 水路横断	部分改修: 吞吐口練石積、 H: 3.5m x L: 13.0m x 2箇所
18	洗場 (No.8)	-	0+ 345	左岸	L: 7.0m x H: 0.3m x 3段	全面補修
19	分水工 (No.1)	BRa-3	0+ 355	右岸	3次水路 W: 0.7m x H: 1.2m	全面改修
20	木製歩道橋 (No.4)	-	0+ 400	-	幅 0.3mの木板1枚	全面復旧
21	コンクリート橋	-	0+ 410	-	W: 3.5m x L: 2.5m	既設利用、アルバイト業者専用 (断面狭窄)
22	コンクリート橋	-	0+ 420	-	W: 1.9m x L: 2.8m	既設利用、個人専用 (断面狭窄)
23	橋下洗場 (No.1)	-	0+ 425	-	W: 0.7m x L: 2.0m	全面改修
24	養魚池 (No.1)	-	0+ 430	右岸	池: W: 2.0m x L: 3.5m	既設利用、H: 0.4m (水深: 0.2m)
25	洗場 (No.9)	-	0+ 450	左岸	L: 2.0m x H: 0.3m x 3段	全面補修
26	洗場 (No.10)	-	0+ 452	右岸	L: 2.0m x H: 0.3m x 3段	全面補修
27	木橋 (No.5)	-	0+ 455	-	W: 2.0m x L: 2.5m	全面復旧
28	落差工 (No.1)	BRa-4	0+ 470	-	H: 1.4m x W: 2.1m	全面改修
29	洗場 (No.11)	-	0+ 540	左岸	L: 1.5m x H: 0.3m x 2段	全面補修
30	木橋 (No.6)	-	0+ 545	-	W: 2.5m x L: 3.5m x 丸太12本	全面復旧
31	木製歩道橋 (No.7)	-	0+ 555	-	丸太2本	全面復旧
32	コンクリート橋 (No.8)	-	0+ 560	-	W: 1.0m x L: 3.0m	既設利用、個人専用
33	洗場 (No.12)	-	0+ 562	右岸	L: 2.0m x H: 0.3m x 1段	全面補修
34	木橋 (No.9)	-	0+ 580	-	W: 2.0m x L: 2.5m、丸太敷詰	全面復旧
35	洗場 (No.13)	-	0+ 590	左岸	L: 1.5m x H: 0.3m x 2段	全面補修
36	洗場 (No.14)	-	0+ 590	右岸	L: 0.8m x H: 0.3m x 2段	全面補修
37	コンクリート橋	-	0+ 591	-	W: 2.5m x L: 2.5m	既設利用、個人専用 (断面狭窄)
38	木製歩道橋 (No.10)	-	0+ 600	-	W: 1.0m x L: 2.5m、丸太数本	全面復旧
39	洗場 (No.15)	-	0+ 605	左岸	L: 1.8m x H: 0.3m x 3段	全面補修
40	洗場 (No.16)	-	0+ 606	右岸	L: 1.8m x H: 0.3m x 3段	全面補修
41	木製歩道橋 (No.11)	-	0+ 610	-	W: 0.8m x L: 2.5m、丸太6本	全面復旧
42	コンクリート橋	-	0+ 615	-	W: 3.0m x L: 2.0m	既設利用、個人専用 (断面狭窄)
43	コンクリート橋	-	0+ 660	-	W: 3.0m x L: 3.5m	既設利用、個人専用
44	木製歩道橋 (No.12)	-	0+ 690	-	W: 1.0m x L: 3.0m、丸太5本	全面復旧
45	木製歩道橋 (No.13)	-	0+ 700	-	丸太2本	全面復旧
46	洗場 (No.17)	-	0+ 705	左岸	L: 3.5m x H: 0.2m x 5段	全面補修
47	分水工 (No.2~4)	BRa-5	0+ 710	左右岸	右岸: 2箇所、左岸: 1箇所	全面改修、右岸排水流入工: 1箇所
48	丸太水路始点	-	0+ 727	-	W: 1.0m x H: 0.8m	矩形練石積、既設利用
49	木橋 (No.14)	-	0+ 767	-	W: 2.5m x L: 1.0m	既設利用
50	角材製歩道橋	-	0+ 777	-	W: 0.45m x L: 1.0m x 3本	既設利用
51	洗場 (No.18)	-	0+ 778	-	L: 0.8m x H: 0.45m x 1段	既設利用
52	洗場 (No.19、20)	-	0+ 807	左右岸	L: 1.1m x H: 0.25m x 3段	既設利用、左右同規模
53	排水流入工 (No.1)	BRa-6	0+ 812	右岸	W: 0.5m x H: 0.8m x T: 0.3m	既設利用
54	灌漑用横断円形 (No.1)	-	0+ 850	-	径50mm x L: 10m、塩ビパイプ	既設利用
55	落差工 (No.2)	-	0+ 956	-	H: 1.2m x W: 0.9m	既設利用
56	洗場 (No.21)	-	1+ 041	左岸	L: 1.5m x H: 0.25m x 3段	既設利用
57	排水流入工 (No.2)	-	1+ 045	右岸	W: 0.3m x H: 0.2m	既設利用、水量が多い
58	丸太水路終点	-	1+ 090	-	W: 1.0m x H: 0.8m	矩形練石積、既設利用
59	農道コンクリート橋	-	1+ 140	-	W: 2.5m x L: 3.5m	既設利用、BRa-7bは見当たらず。
60	農道コンクリート橋	-	1+ 250	-	W: 3.5m x L: 2.5m	既設利用
61	木製歩道橋 (No.15)	-	1+ 280	-	丸太4本	全面復旧
62	木製歩道橋 (No.16)	-	1+ 295	-	丸太4本	全面復旧
63	洗場 (No.22)	-	1+ 310	左岸	L: 1.0m x H: 0.25m x 3段	全面補修
64	木製歩道橋 (No.17)	-	1+ 325	-	W: 1.5m x L: 3.5m	全面復旧
65	木製歩道橋 (No.18)	-	1+ 340	-	W: 1.0m x L: 3.5m	全面復旧
66	洗場 (No.23)	-	1+ 345	右岸	L: 1.5m x H: 0.4m x 1段	既設利用
67	木製歩道橋 (No.19)	-	1+ 360	-	W: 1.0m x L: 3.0m	全面復旧
68	洗場 (No.24)	-	1+ 365	右岸	L: 1.0m x H: 0.25m x 2段	既設利用
69	木製歩道橋 (No.20)	-	1+ 380	-	W: 1.0m x L: 3.0m	全面復旧
70	洗場 (No.25)	-	1+ 385	右岸	L: 1.5m x H: 0.25m x 2段	既設利用
71	木製歩道橋 (No.21)	-	1+ 400	-	半丸太1本	全面復旧
72	洗場 (No.26)	-	1+ 420	右岸	L: 1.0m x H: 0.25m x 2段	既設利用
73	木製歩道橋 (No.22)	-	1+ 430	-	W: 1.0m x L: 2.5m	全面復旧

番号	施設名	施設番号	測点	設置位置	諸元	備考
74	木製歩道橋 (No.23)	-	1+ 435	-	W: 1.0m x L: 2.5m	全面復旧
75	木製歩道橋 (No.24)	-	1+ 450	-	W: 1.0m x L: 2.5m	全面復旧
76	分水工 (No.5)	BRa-8	1+ 470	右岸	3次水路 W: 0.4m x H: 1.0m	全面改修、2次水路 W: 0.4m x H: 1.0m
77	木製歩道橋 (No.25)	-	1+ 480	-	W: 0.3mの板 x L: 1.5m x 1枚	全面復旧
78	木製歩道橋 (No.26)	-	1+ 490	-	W: 0.2mの板 x L: 2.5m x 2枚	全面復旧
79	木製歩道橋 (No.27)	-	1+ 500	-	W: 1.5m x L: 2.5m	全面復旧
80	洗場 (No.27)	-	1+ 502	右岸	L: 1.5m x H: 0.25m x 1段	全面補修
81	木製歩道橋 (No.28)	-	1+ 515	-	W: 1.8m x L: 2.5m	全面復旧
82	木製歩道橋 (No.29)	-	1+ 540	-	W: 1.2m x L: 2.5m	全面復旧
83	川ゲート橋 (No.30)	-	1+ 560	-	W: 3.5m x L: 2.0m	全面復旧
84	分水(6)/落差工(3)	BRa-9	1+ 570	左岸	3次水路W: 0.3m x H: 0.85m	全面改修、2次水路 W: 0.9m x H: 0.85m
85	農道工列ト橋(No.31)	-	1+ 605	-	W: 5.0m x L: 3.0m	既設利用
86	木製歩道橋 (No.32)	-	1+ 905	-	W: 0.2mの板 x L: 2.0m x 2枚	全面復旧
87	分水工 (No.7)	-	1+ 915	右岸	3次水路 W: 0.5m x H: 0.3m	全面改修、2次水路 W: 0.9m x H: 0.5m
88	分水工 (No.8)	-	1+ 930	左右岸	3次(右) W: 0.45m x H: 0.3m	全面改修、3次(左) W: 0.3m x H: 0.5m
89	バッキング 始点	-	2+ 115	-	W: (0.4 ~ 0.8)m x H: 0.6m	台形バッキング 水路
90	分水工 (No.9)	-	2+ 165	左岸	3次水路 W: 1.0m x H: 0.6m	全面改修、道路横断工(L=5m)は現況利用
91	分水工 (No.10)	-	2+ 415	右岸	3次水路 W: 1.0m x H: 0.3m(土)	全面改修、
92	田面排水流入工 (3)	-	2+ 440	右岸	W: 0.5m x H: 0.4m (土水路)	全面改修、
93	バッキング 終点	-	2+ 490	-	W: 0.4 ~ 0.8m x H: 0.6m	台形バッキング 水路
94	分水工 (No.11)	-	2+ 500	右岸	3次水路 W: 0.5m x H: 0.3m(土)	全面改修、
95	分水工 (No.12)	-	2+ 660	左岸	3次水路 W: 1.0m x H: 0.6m	全面改修、道路横断工(L=5m)は現況利用
96	分水工 (No.13)	-	2+ 685	右岸	3次水路 W: 1.0m x H: 0.4m(土)	全面改修、
97	農道橋 (No.33)	-	2+ 795	-	W: 5m x L: (0.4 ~ 0.8)m x H: 0.6m	既設利用
98	分水工 (No.14)	-	2+ 815	左岸	3次水路 W: 1.0m x H: 0.6m	全面改修、道路横断工(L=5m)は現況利用
99	バッキング 始点	-	2+ 925	-	W: 0.4 ~ 0.8m x H: 0.6m	台形バッキング 水路
100	分水工 (No.15, 16)	-	2+ 990	左右岸	3次(右) W: 1.0m x H: 0.2m(土)	全面改修、3次(左) 道路横断工φ800mm
101	バッキング 終点	-	3+ 020	-	W: 0.4 ~ 0.8m x H: 0.6m	台形バッキング 水路
102	木製歩道橋 (No.34)	-	3+ 090	-	丸太4本	全面復旧
103	バッキング 始点	-	3+ 175	-	W: 0.4 ~ 0.8m x H: 0.6m	台形バッキング 水路
104	分水工 (No.17)	-	3+ 305	左岸	3次水路 W: 0.7m x H: 0.6m	全面改修、道路横断工(L=5m)は現況利用
105	分水工 (No.18)	-	3+ 460	右岸	3次水路 W: 0.8m x H: 0.3m(土)	全面改修、
106	分水工 (No.19)	-	3+ 650	左岸	3次水路 W: 0.8m x H: 0.35m	全面改修、道路横断工(L=5m)は現況利用
107	分水工 (No.20)	-	3+ 945	左岸	3次水路 W: 0.6m x H: 0.3m	全面改修、道路横断工(L=5m)は現況利用
108	分水工 (No.21)	-	4+ 095	右岸	3次水路 W: 0.6m x H: 0.3m(土)	全面改修、
109	道路横断工	-	4+ 100	-	W: 0.6m x H: 0.7m x L: 5.0m	既設利用、
110	分水工 (No.22)	-	4+ 650	右岸	3次水路 W: 0.6m x H: 0.3m	全面改修、2次水路 W: 0.8m x H: 0.3m

リタバウ2次水路施設調書

番号	施設名	施設番号	測点	設置位置	諸元	備考
1	2次水路始点	-	0+ 000	-	B: 0.95m x H: 0.6m x N: 1.0	台形水路、
2	木製歩道橋 (No.1)	-	0+ 050	-	角材1本 x L: 3.0m	全面復旧、
3	分水工 (No.1)	BRi-1	0+ 070	左岸	3次水路 W: 0.3m x H: 0.95m	全面改修、2次水路 W: 1.0m x H: 1.0m
4	分水工(2)/落差工(1)	BRi-2	0+ 210	右岸	3次水路 W: 0.35m x H: 1m	全面改修、落差工 H: 1.65m
5	洗場 (No.1)	-	0+ 295	右岸	L: 2.3m x H: 0.35m x 1段	全面補修、
6	木製歩道橋 (No.2)	-	0+ 296	-	幅 0.2mの木板1枚 x L: 2.5m	全面復旧、
7	木製歩道橋 (No.3)	-	0+ 340	-	丸太1本 x L: 2.5m	全面復旧、羊通行用橋: W: 2.0m (要望)
8	分水工 (No.3)	-	0+ 500	左岸	3次水路 パイプ径100mm	全面改修、
9	木製歩道橋 (No.4)	-	0+ 530	-	幅 0.3mの木板1枚 x L: 2.5m	全面復旧、
10	洗場 (No.2, 3)	-	0+ 595	左右岸	(右)L: 1.5m x H: 0.3m x 2段	全面補修、(左)L: 1.4m x H: 0.3m x 2段
11	木橋 (No.5)	-	0+ 600	-	W: 1.0m x L: 3.5m (高い位置)	全面復旧
12	村道橋 (木橋、No.6)	-	0+ 755	-	W: 2.6m x L: 2.0m	コンクリート橋に改修、
13	急流工 (No.1)	BRi-3	0+ 760	-	W: 1.0m x H: 1.0m x L: 47.5m	全面改修、落差 H: 5.4m、勾配1/8.8
14	分水工 (No.4)	BRi-3	0+ 770	右岸	3次水路 W: 0.5m x H: 0.65m	全面改修、
15	分水工 (No.5)	BRi-3	0+ 781	左岸	3次水路 W: 0.5m x H: 0.65m	全面改修、
16	分水工 (No.6)	-	0+ 803	左岸	3次水路 W: 0.6m x H: 0.3m(土)	全面改修、
17	落差工 (No.2)	BRi-4	0+ 805	-	H: 1.05m x W: 1.1m	全面改修
18	分水工 (No.7)	-	0+ 850	右岸	3次水路 W: 0.7m x H: 0.55m(土)	全面改修、
19	洗場 (No.8)	-	0+ 345	左岸	L: 7.0m x H: 0.3m x 3段	全面補修
20	落差工 (No.3)	BRi-5	0+ 902	-	H: 1.5m x W: 1.1m	全面改修
21	木製歩道橋 (No.7)	-	0+ 980	-	W: 0.6m x L: 3.5m (板数枚)	全面復旧
22	洗場 (No.4)	-	1+ 020	左岸	L: 1.5m x H: 0.3m x 2段	全面補修、
23	落差工 (No.4)	BRi-6	1+ 025	-	H: 1.7m x W: 1.0m	全面改修、転落防止柵要請
24	コクリート橋(No.8)	-	1+ 040	-	W: 2.7m x L: 4.0m	既設利用、個人専用
25	木橋 (No.9)	-	1+ 060	-	W: 2.5m x L: 3.0m	全面復旧、15戸が利用
26	木橋 (No.10)	-	1+ 070	-	W: 2.5m x L: 3.0m	全面復旧、雑貨店が利用
27	洗場 (No.5)	-	1+ 080	左岸	L: 1.2m x H: 0.3m x 1段	全面補修
28	コクリート歩道橋(No.11)	-	1+ 085	-	W: 2.3m x L: 2.9m	既設利用、個人専用
29	生活用水パイプ横断工 (No.1)	-	1+ 100	-	径45mm Steel Pipe L: 3.0m	既設利用、
30	木製歩道橋 (No.12)	-	1+ 105	-	W: 1.5m x L: 2.0m	全面復旧、
31	落差工 (No.5)	BRi-7	1+ 170	-	H: 1.5m x W: 0.95m	全面改修、
32	木製歩道橋 (No.13)	-	1+ 185	-	W: 1.5m x L: 2.0m	全面復旧、
33	木製歩道橋 (No.14)	-	1+ 195	-	丸太4本 x L: 3.0m	全面復旧、
34	コクリート橋(No.15)	-	1+ 210	-	W: 2.3m x L: 3.3m	既設利用、個人専用
35	木製歩道橋 (No.16)	-	1+ 225	-	丸太3本 x L: 3.0m	全面復旧、生活用水パイプφ50mm x 3.0m
36	村道橋(コクリートNo.17)	-	1+ 255	-	W: 2.8m x L: 2.0m	全面補修、
37	木製歩道橋 (No.18)	-	1+ 285	-	W: 1.3m x L: 2.5m	全面復旧、
38	木製歩道橋 (No.19)	-	1+ 290	-	W: 1.0m x L: 2.5m	全面復旧、
39	木製歩道橋 (No.20)	-	1+ 310	-	丸太2本 x L: 3.0m	全面復旧、
40	木製歩道橋 (No.21)	-	1+ 325	-	W: 2.0m x L: 2.5m、丸太13本	全面復旧、
41	木製歩道橋 (No.22)	-	1+ 340	-	W: 1.2m x L: 2.0m、丸太10本	全面復旧、
42	生活用水パイプ横断工	-	1+ 350	-	径25mm Steel Pipe L: 3.0m	既設利用、
43	洗場 (No.6)	-	1+ 360	右岸	L: 2.2m x H: 0.3m x 2段	全面補修
44	木製歩道橋 (No.23)	-	1+ 370	-	丸太5本 x L: 2.5m	全面復旧、
45	分水工 (No.8)	-	1+ 380	左岸	3次水路 W: 0.55m x H: 0.9m(土)	全面改修、
46	洗場 (No.7)	-	1+ 398	右岸	L: 1.2m x H: 0.3m x 1段	全面補修
47	落差工 (No.6)	BRi-8	1+ 400	-	H: 0.55m x W: 1.0m	全面改修、
48	村道橋(コクリートNo.24)	BRi-8	1+ 405	-	W: 6.0m x L: 3.5m	全面改修、
49	コクリート橋(No.25)	-	1+ 485	-	W: 2.4m x L: 3.0m	既設利用、個人専用
50	木製歩道橋 (No.26)	-	1+ 535	-	丸太3本 x L: 2.0m	全面復旧、
51	洗場 (No.8)	-	1+ 550	右岸	L: 1.8m x H: 0.3m x 1段	全面補修
52	木製歩道橋 (No.27)	-	1+ 553	-	丸太3本 x L: 2.0m	全面復旧、
53	木製歩道橋 (No.28)	-	1+ 570	-	W: 1.0m x L: 2.0m、	全面復旧、
54	コクリート橋(No.29)	-	1+ 590	-	W: 2.5m x L: 2.5m	既設利用、個人専用
55	洗場 (No.9)	-	1+ 593	右岸	L: 1.2m x H: 0.23m x 1段	全面補修
56	木製歩道橋 (No.30)	-	1+ 600	-	丸太3本 x L: 2.0m	全面復旧、
57	洗場 (No.10)	-	1+ 620	右岸	L: 1.3m x H: 0.35m x 1段	全面補修、
58	木製歩道橋 (No.31)	-	1+ 630	-	W: 1.0m x L: 2.0m	全面復旧、
59	落差工 (No.7)	BRi-9	1+ 660	-	H: 0.9m x W: 0.6m	部分改修、
60	木製歩道橋 (No.32)	-	1+ 670	-	W: 1.0m x L: 2.0m、丸太8本	全面復旧、
61	排水流入工 (No.1)	-	1+ 680	右岸	径100mmパイプ新設	全面改修、
62	木製歩道橋 (No.33)	-	1+ 673	-	W: 1.0m x L: 2.0m、板3枚	全面復旧、
63	木製歩道橋 (No.34)	-	1+ 700	-	W: 1.8m x L: 2.0m、板固定	全面復旧、
64	洗場 (No.11)	-	1+ 705	右岸	L: 1.5m x H: 0.35m x 1段	全面補修、
65	洗場 (No.12)	-	1+ 720	右岸	L: 1.0m x H: 0.3m x 1段	全面補修、
66	水路上の家 (No.1)	-	1+ 730	-	W: 2.6m x L: 2.6m x H: 2.1m	全面復旧、
67	コクリート橋(No.35)	-	1+ 740	-	W: 5.0m x L: 2.9m、一部補修	既設利用、9戸が利用
68	水路上の家 (No.2)	-	1+ 750	-	W: 4.8m x L: 4.5m x H: 2.1m	全面復旧、

番号	施設名	施設番号	測点	設置位置	諸元	備考
69	洗場 (No.13)	-	1+ 760	右岸	L: 1.3m x H: 0.3m x 1段	全面補修、
70	木製歩道橋 (No.35)	-	1+ 765	-	W: 0.1mの角板 x L:2.0m x 6枚	全面復旧、
71	木製歩道橋 (No.36)	-	1+ 780	-	丸太2本 x L: 2.0m	全面復旧、
72	木製歩道橋 (No.37)	-	1+ 790	-	丸太9本 x L: 2.0m	全面復旧、
73	木製歩道橋 (No.38)	-	1+ 840	-	W: 2.0m x L: 2.0m、丸太16本	全面復旧、
74	木製歩道橋 (No.39)	-	1+ 860	-	W: 1.2m x L: 2.0m、板7枚	全面復旧、
75	木製歩道橋 (No.40)	-	1+ 870	-	丸太1本 x L: 2.0m	全面復旧、
76	洗場 (No.14)	-	1+ 885	左岸	L: 1.0m x H: 0.3m x 1段	全面補修、
77	工割橋(No.41)	-	1+ 900	-	W: 3.0m x L: 2.5m	既設利用、一部補修、
78	洗場 (No.15)	-	1+ 905	右岸	L: 1.2m x H: 0.2m x 1段	全面補修、
79	木製歩道橋 (No.42)	-	1+ 920	-	W: 0.8m x L: 1.5m、	全面復旧、板2枚+丸太1本
80	洗場 (No.16)	-	1+ 950	右岸	L: 2.0m x H: 0.3m x 1段	全面補修、
81	工割橋(No.43)	-	1+ 955	-	W: 2.2m x L: 2.1m	既設利用、一部補修、
82	木製歩道橋 (No.44)	-	1+ 970	-	W: 1.2m x L: 2.0m、板5枚	全面復旧、
83	分水工 (No.9)	BRi-10	1+ 999	右岸	3次水路 W: 0.5m x H: 0.4m	全面改修、
84	宅地横断工 (No.1)	BRi-10	2+ 006	-	W: 0.8m x L: 0.6m	既設利用、
85	道路横断工(No.1)	BRi-10	2+ 012	-	W: 0.8m x H: 0.6m x L: 7.5m	既設利用、部分補修、
86	分水工 (No.10)	BRi-10	2+ 020	左岸	3次水路 W: 0.3m x H: 0.55m	全面改修、2次水路 W: 0.75m x H: 0.65m
87	木製歩道橋 (No.45)	-	2+ 050	-	W: 0.2mの板 x L:2.5m x 3枚	全面復旧、
88	木製歩道橋 (No.46)	-	2+ 070	-	W: 1.0m x L: 2.5m、	全面復旧、
89	木製歩道橋 (No.47)	-	2+ 085	-	W: 0.3mの板 x L:2.5m x 1枚	全面復旧、
90	落差工 (No.8)	BRi-11	2+ 121	-	H: 1.5m x W: 0.8m	全面改修、
91	木製歩道橋 (No.48)	-	2+ 200	-	W: 1.5m x L:2.0m、板5枚	全面復旧、
92	洗場 (No.17)	-	2+ 201	右岸	L: 1.0m x H: 0.2m x 2段	全面補修、
93	木製歩道橋 (No.48)	-	2+ 215	-	丸太 L:2.5m x 3本	全面復旧、
94	木製歩道橋 (No.49)	-	2+ 230	-	板 L:2.5m x 4枚	全面復旧、
95	洗場 (No.18)	-	2+ 231	左岸	L: 1.0m x H: 0.2m x 1段	全面補修、
96	木製歩道橋 (No.50)	-	2+ 300	-	W: 2.5m x L:2.0m、	全面復旧、
97	落差工 (No.9)	BRi-12	2+ 319	-	H: 0.5m x W: 0.9m	全面改修、
98	洗場 (No.19)	-	2+ 370	左岸	L: 1.2m x H: 0.35m x 2段	全面補修、
99	木製歩道橋 (No.51)	-	2+ 375	-	W: 2.5m x L:2.5m、	全面復旧、
100	木製歩道橋 (No.52)	-	2+ 390	-	丸太 L:2.5m x 3本	全面復旧、
101	村道橋(木橋、No.53)	-	2+ 400	-	W: 2.0m x L:2.0m、	全面復旧、
102	洗場 (No.20)	-	2+ 410	右岸	L: 1.3m x H: 0.25m x 1段	全面補修、
103	洗場 (No.21)	-	2+ 450	左岸	L: 0.8m x H: 0.15m x 1段	全面補修、
104	洗場 (No.22)	-	2+ 465	左岸	L: 1.3m x H: 0.25m x 1段	全面補修、
105	木製歩道橋 (No.54)	-	2+ 466	-	丸太 L:2.5m x 1本	全面復旧、
106	洗場 (No.23)	-	2+ 475	右岸	L: 1.0m x H: 0.25m x 1段	全面補修、
107	落差工 (No.10)	BRi-13	2+ 480	-	H: 1.3m x W: 0.8m	全面改修、
108	洗場 (No.24)	-	2+ 560	左岸	L: 1.0m x H: 0.25m x 1段	全面補修、
109	木製歩道橋 (No.55)	-	2+ 565	-	W: 2.0m x L:2.0m、	全面復旧、
110	木製歩道橋 (No.56)	-	2+ 590	-	板 L:2.0m x 2枚	全面復旧、
111	落差工 (No.11)	BRi-14	2+ 600	-	H: 1.3m x W: 0.6m	全面改修、
112	洗場 (No.25)	-	2+ 650	左岸	L: 1.4m x H: 0.3m x 1段	全面補修、
113	木製歩道橋 (No.57)	-	2+ 655	-	板 L:2.5m x 6枚	全面復旧、
114	木製歩道橋 (No.58)	-	2+ 685	-	板 L:2.5m x 5枚	全面復旧、
115	木製歩道橋 (No.59)	-	2+ 700	-	半丸太 L: 2.5m x 3本	全面復旧、
116	鋼製歩道橋 (No.60)	-	2+ 715	-	W: 2.0m x L:2.0m、	全面復旧、
117	落差工 (No.12)	BRi-15	2+ 725	-	H: 0.4m x W: 0.8m	全面改修、
118	工割橋(No.61)	-	2+ 765	-	W: 3.0m x L: 2.0m	既設利用、学校専用、部分補修、
119	落差工 (No.13)	BRi-15a	2+ 770	-	H: 0.3m x W: 0.8m	全面改修、
120	木製歩道橋 (No.62)	-	2+ 800	-	角材 L: 2.0m x 3本	全面復旧、
121	洗場 (No.26)	-	2+ 810	右岸	L: 1.0m x H: 0.2m x 1段	全面補修、
122	工割橋(No.63)	-	2+ 820	-	W: 1.5m x L: 3.0m	既設利用、部分補修、
123	分水工 (No.11)	BRi-16	2+ 831	左岸	3次水路 W: 0.25m x H: 0.75m	全面改修、2次水路 W: 0.8m x H: 0.9m
124	洗場 (No.27)	-	2+ 870	左岸	L: 2.7m x H: 0.3m x 2段	全面補修、
125	道路横断工(No.2)	BRi-17	2+ 880	-	W: 1.2m x H: 0.6 x L: 4.5m (半円)	全面補修、
126	分水工 (No.12)	BRi-17	2+ 890	右岸	3次水路 W: 0.45m x H: 0.85m	全面改修、2次水路 W: 0.5m x H: 1.0m
127	落差工 (No.14)	BRi-17	2+ 892	-	H: 1.3m x W: 0.5m	全面改修、
128	木製歩道橋 (No.64)	-	2+ 925	-	W: 2.0m x L: 2.0m	全面復旧、
129	木製歩道橋 (No.65)	-	2+ 940	-	W: 1.0m x L: 2.0m、板5枚	全面復旧、
130	落差工 (No.15)	-	2+ 955	-	H: 1.0m x W: 0.55m	全面改修、
131	木製歩道橋 (No.66)	-	2+ 975	-	W: 2.5m x L: 2.0m、丸太17本	全面復旧、
132	工割橋(No.67)	-	3+ 070	-	W: 2.5m x L: 3.3m	既設利用、部分補修、
133	木製歩道橋 (No.68)	-	3+ 105	-	W: 2.5m x L: 2.0m、丸太15本	全面復旧、
134	木製歩道橋 (No.69)	-	3+ 155	-	W: 1.0m x L: 2.0m、板4枚	全面復旧、
135	落差工 (No.16)	-	3+ 200	-	H: 0.95m x W: 0.55m	全面改修、
136	木製歩道橋 (No.70)	-	3+ 340	-	W: 0.8m x L: 2.0m、丸太4本	全面復旧、
137	木製歩道橋 (No.71)	-	3+ 360	-	半丸太 L: 2.0m x 2本	全面復旧、
138	木製歩道橋 (No.72)	-	3+ 385	-	W: 1.2m x L: 2.0m、板6枚	全面復旧、

番号	施設名	施設番号	測点	設置位置	諸元	備考
139	木製歩道橋 (No.73)	-	3+ 400	-	W: 1.8m x L: 2.0m、板7枚	全面復旧、
140	木製歩道橋 (No.74)	-	3+ 455	-	半丸太 L: 2.0m x 1本	全面復旧、
141	木製歩道橋 (No.75)	-	3+ 510	-	W: 2.0m x L: 2.0m、丸太11本	全面復旧、
142	木製歩道橋 (No.76)	-	3+ 565	-	W: 2.0m x L: 2.0m、丸太14本	全面復旧、
143	木製歩道橋 (No.77)	-	3+ 575	-	丸太 L: 3.0m x 1本	全面復旧、
144	木製歩道橋 (No.78)	-	3+ 620	-	丸太 L: 1.5m x 2本	全面復旧、
145	排水流入工 (No.2)	-	3+ 685	左岸	W: 0.6m x H: 0.6 x L: 5.0m	流入ボックス新設、道路横断工：部分補修
146	木製歩道橋 (No.79)	-	3+ 735	-	W: 2.5m x L: 2.0m、丸太14本	全面復旧、
147	木製歩道橋 (No.80)	-	3+ 750	-	W: 2.0m x L: 2.0m、丸太12本	全面復旧、
148	分水工 (No.13)	-	3+ 760	右岸	3次水路 W: 0.4m x H: 0.65m	全面改修、2次水路 W: 1.0m x H: 0.6m
149	木製歩道橋 (No.81)	-	3+ 780	-	W: 2.0m x L: 2.5m、丸太14本	全面復旧、
150	排水流入工 (No.3)	-	3+ 805	左岸	W: 0.6m x H: 0.7 x L: 5.0m	流入ボックス新設、道路横断工：部分補修
151	木製歩道橋 (No.82)	-	3+ 815	-	W: 3.5m x L: 2.5m、丸太20本	全面復旧、
152	分水工 (No.14)	-	3+ 830	右岸	3次水路 W: 0.3m x H: 0.8m	新設、
153	木製歩道橋 (No.83)	-	3+ 845	-	W: 2.0m x L: 1.5m、丸太18本	全面復旧、
154	木製歩道橋 (No.84)	-	3+ 895	-	W: 2.5m x L: 2.0m、丸太14本	全面復旧、
155	分水工 (No.15)	-	3+ 905	右岸	3次水路 W: 0.5m x H: 0.2m	新設、
156	木製歩道橋 (No.85)	-	3+ 945	-	W: 2.5m x L: 2.0m、丸太12本	全面復旧、
157	排水流入工 (No.4)	-	3+ 980	左岸	W: 0.6m x H: 0.4 x L: 5.0m	流入ボックス新設、道路横断工：部分補修
158	分水工 (No.16)	-	4+ 060	右岸	3次水路 W: 0.25m x H: 0.7m	全面改修、2次水路 W: 0.3m x H: 0.7m
159	木製歩道橋 (No.86)	-	4+ 130	-	丸太 L: 2.0m x 2本	全面復旧、
160	分水工 (No.17)	-	4+ 145	右岸	3次水路 W: 0.25m x H: 0.8m	全面改修、2次水路 W: 0.3m x H: 0.8m
161	木製歩道橋 (No.87)	-	4+ 170	-	丸太 L: 2.0m x 2本	全面復旧、
162	分水工 (No.18)	-	4+ 260	右岸	3次水路 W: 0.5m x H: 0.2m(土)	新設、2次水路 W: 0.6m x H: 0.3m
163	分水工 (No.19)	-	4+ 295	右岸	3次水路 W: 0.3m x H: 0.2m(土)	新設、2次水路 W: 0.6m x H: 0.3m
164	木製歩道橋 (No.88)	-	4+ 295	-	板(幅0.3m) x L: 2.5m x 1枚	全面復旧、
165	分水工 (No.20)	-	4+ 365	右岸	3次水路 W: 0.3m x H: 0.2m(土)	新設、2次水路 W: 0.6m x H: 0.3m
166	木製歩道橋 (No.89)	-	4+ 385	-	W: 2.0m x L: 1.5m、丸太11本	全面復旧、
167	木製歩道橋 (No.90)	-	4+ 420	-	W: 2.5m x L: 2.0m、	全面復旧、
168	分水工 (No.21)	-	4+ 470	右岸	3次水路 W: 0.4m x H: 0.3m(土)	新設、2次水路 W: 0.6m x H: 0.3m
169	木製歩道橋 (No.91)	-	4+ 510	-	板(幅0.3m) x L: 2.5m x 1枚	全面復旧、
170	木製歩道橋 (No.92)	-	4+ 530	-	板(幅0.5m) x L: 2.5m x 1枚	全面復旧、
171	木製歩道橋 (No.93)	-	4+ 565	-	板(幅0.3m) x L: 2.0m x 1枚	全面復旧、
172	分水工 (No.22)	-	4+ 580	右岸	3次水路 W: 0.5m x H: 0.2m(土)	新設、2次水路 W: 0.6m x H: 0.3m
173	分水工 (No.23)	-	4+ 650	右岸	3次水路 W: 0.3m x H: 0.2m(土)	新設、2次水路 W: 0.6m x H: 0.3m
174	分水工 (No.24)	-	4+ 775	右岸	3次水路 W: 0.5m x H: 0.2m(土)	新設、2次水路 W: 0.6m x H: 0.3m
175	分水工 (No.25)	-	4+ 835	左岸	3次 W: 1.0m x H: 0.6m x L: 4.5m	流入ボックス新設、道路横断工：部分補修
176	排水流入工 (No.5)	-	4+ 875	左岸		
177	道路横断工(No.3)	-	5+ 145			
178	分水工 (No.26)	-	5+ 250	左岸		

(1) 現況作付けパターン（水稲）

パターン1:

水稲105日品種
現況
灌漑期間：105日

作付けパターン

上流部：幹線水路、ラマスコラ、リタバウ2次上流	30%	60%
中流部：ラマスコラ、リタバウ2次水路中流	30%	40%
下流部：ラマスコラ、リタバウ2次水路下流	40%	0%

雨期 乾期

日浸透量(減水深調査結果)

上・中流：3.0mm/日
下流：5.0mm/日

代かき用水量（減水深50mm/月含）

代かき期間：1箇月
雨期作開始時：300mm
乾期作開始時：250mm

灌漑効率（FAO基準）

適用効率(Ea)	Ea=0.80
水路効率(Eb)	Eb=0.80
圃場効率(Ef=Ea×Eb)	Ef=0.64
搬送効率(Ec)	Ec=0.65
灌漑効率(Ep=Ef×Ec)	Ep=0.416

中干し後用水量（WLR）：世銀F/Sレポート

項目	1月		2月		3月		4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		計/平均		
	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均	最大	平均			
プロホ川流量	4.60	2.00	5.60	2.50	4.50	2.20	3.70	1.70	1.90	1.10	1.40	0.90	1.10	0.60	0.40	0.30	0.20	0.10	0.10	0.10	0.20	0.30	0.40	0.30	0.40	1.20	
最大平均流量	4.60	2.00	5.60	2.50	4.50	2.20	3.70	1.70	1.90	1.10	1.40	0.90	1.10	0.60	0.40	0.30	0.20	0.10	0.10	0.10	0.20	0.30	0.40	0.30	0.40	1.20	
平均流量	2.00	0.40	2.50	0.80	2.20	0.70	1.70	0.60	1.10	0.40	1.40	0.30	0.90	0.20	0.60	0.30	0.20	0.10	0.10	0.10	0.20	0.30	0.40	0.30	0.40	1.20	
最小平均流量	0.40	1.73	0.80	2.02	0.70	2.30	0.60	1.56	0.40	1.06	0.30	0.84	0.20	0.62	0.39	0.26	0.26	0.23	0.23	0.47	0.47	1.05	1.05	1.05	1.04		
2年確率濁水量	1.73	1.33	2.02	1.67	2.30	1.68	1.42	0.99	0.75	0.49	0.31	0.20	0.19	0.30	0.31	0.20	0.19	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.85	
3年確率濁水量	1.33	0.94	1.67	1.37	1.68	1.37	1.30	0.95	0.73	0.46	0.28	0.18	0.16	0.16	0.18	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.90	
5年確率濁水量	0.94	0.94	1.37	1.37	1.37	1.30	0.95	0.73	0.46	0.28	0.18	0.16	0.16	0.16	0.18	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.90	
1. 作付けパターン、作物係数(kc)																											
1)上流部	30%	60%	1.05	1.05	1.10	1.10	0.95	0.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2)中流部	30%	40%	1.05	1.05	1.10	1.10	1.10	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3)下流部	40%	0%	1.05	1.05	1.10	1.10	1.10	1.10	0.95	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2. 蒸発散量(ET _p)																											
日作物蒸発散量 (ET _{crop} =kcxET _p)																											
1)上流部	30%	60%	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2)中流部	30%	40%	0.4	0.4	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3)下流部	40%	0%	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
計																											
3. 日減水量																											
1)上流部	30%	60%	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	
2)中流部	30%	40%	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	
3)下流部	40%	0%	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
計																											
4. 日減水深(2+3)																											
計																											
5. 代かき期間用水量																											
1)上流部	30%	60%	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
2)中流部	30%	40%	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
3)下流部	40%	0%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
計																											
6. 中干し後用水量：WLR(Water Layer Replacement)																											
1)上流部	30%	60%	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3
2)中流部	30%	40%	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
3)下流部	40%	0%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
計																											
7. 圃場必要水量合計(4+5+6)																											
計																											
8. 有効雨量 (世銀F/Sレポートより)																											
1)月平均雨量																											
2)5年確率雨量(80%以上の確度)																											
3)有効雨量(5年確率の80%)																											
4)1日有効雨量																											
9. 総用水量(7-8)																											
単位総用水量																											
10. 2次水路各分水地点での単位分水量																											
圃場効率：Ef=0.64																											
搬送効率：Ec=0.65																											
11. 取水地点での単位分水量																											
ピーク																											
12. 取水地点分水量																											
灌漑面積																											
100ha																											
150ha																											
200ha																											
300ha																											
400ha																											
500ha																											
550ha																											
600ha																											
650ha																											
700ha																											
800ha																											
850ha																											

代かき用水量の検証

ピーク日必要量	雨期	乾期
Sn：日必要量(mm/日)		
Sn=(D+d×(N-1))/N	17.3 mm/日	15.6 mm/日
D：代かき用水量(mm)	300 mm	250 mm
d：日減水深(mm)	7.5 mm	7.5 mm
N：代かき期間(日)	30日	30日

中干し用水量の算定

ピーク日必要量	雨期
Wn：日必要量(mm/日)	
Wn=(D+d×(N-1))/N	10.3 mm/日
D：代かき用水量(mm)	50 mm
d：日減水深(mm)	7.5 mm
N：中干し期間(日)	15日

A8-40

(2) 現況作付パターン(畑作)

パターン8:

畑作4箇月
現況畑作
灌漑期間: 105日

作付けパターン	雨期	乾期
1)上流部: 幹線水路、ラマスコラ、リタバウ2次、	60%	60%
2)下流部: ラマスコラ、リタバウ2次水路下流	40%	40%

初期用水量(15日間)
上流: 3.0mm/日
下流: 5.0mm/日

灌漑効率(FAO基準)

水適用効率(Ea)	Ea=0.70
水路効率(Eb)	Eb=0.80
圃場効率(Ef=EaxEb)	Ef=0.56
搬送効率(Ec)	Ec=0.65
灌漑効率(Ep=EfxEc)	Ep=0.364

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計/平均												
フロ水川流量																									
最大平均流量:	4.60	5.60	4.50	3.70	1.90	1.40	1.10	0.80	0.60	0.50	1.40	3.00	1.70												
平均流量:	2.00	2.50	2.20	1.70	1.10	0.90	0.60	0.40	0.30	0.20	0.70	1.20	1.20												
最小平均流量:	0.40	0.80	0.70	0.60	0.40	0.30	0.20	0.10	0.10	0.10	0.20	0.30	0.50												
2年確率湧水量:	1.73	2.02	2.30	1.56	1.06	0.84	0.62	0.39	0.26	0.23	0.47	1.05	1.04												
3年確率湧水量:	1.33	1.67	1.68	1.42	0.99	0.75	0.49	0.31	0.20	0.19	0.30	0.84	0.85												
5年確率湧水量:	0.94	1.37	1.37	1.30	0.95	0.73	0.46	0.28	0.18	0.16	0.29	0.71	0.90												
1. 作付パターン、作物係数(kc)																									
1)上流部 60% 60%	0.98	0.82	0.35	0.00		0.40	0.54	0.82	0.96	0.98	0.82	0.35	0.00												
2)下流部 40% 40%	0.82	0.96	0.98	0.82	0.35	0.00		0.40	0.54	0.82	0.96	0.98	0.82												
2. 消費水量 (ETcrop=kcxETo) (ETo)	1.4	1.4	1.2	1.2	1.3	1.3	1.8	1.8	2.2	2.2	2.9	2.9	4.1	4.1	4.2	4.2	3.9	3.9	3.7	3.7	2.4	2.4	1.5	1.5	
1)上流部 60% 60%	0.8	0.7	0.3						0.5	0.7	1.4	1.7	2.4	2.0	0.9						0.6	0.8	0.7	0.9	
3)下流部 40% 40%	0.5	0.5	0.5	0.4	0.2				0.5	0.6	1.3	1.6	1.6	1.4	0.5						0.5	0.5	0.2	0.3	
計 (mm/日)	1.3	1.2	0.7	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.5	0.7	1.9	2.3	3.8	3.6	2.5	1.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.8	1.0	1.2
3. 初期用水量																									
1)上流部 60% 60% 3.0mm/日							1.8						1.8												
2)下流部 40% 40% 5.0mm/日								2.0					2.0												
計 (mm/日)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	2.0	0.0					1.8	0.0	2.0	0.0	
4. 日消費量(2+3) (mm/日)	1.3	1.2	0.7	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	2.3	0.7	3.9	2.3	3.8	3.6	2.5	1.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.8	3.0	1.2
5. 圃場必要水量合計(=4) (mm/日)	1.3	1.2	0.7	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	2.3	0.7	3.9	2.3	3.8	3.6	2.5	1.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.8	3.0	1.2
																									32.2
																									482
6. 有効雨量 (世銀F/Sレポートより)																									
1) 月平均雨量	380	362	312	120	100	43	12	12	13	78	208	305	1,945												
2) 5年確率雨量(80%以上の確度)	106	117	106	92	76	81	13	13	12	13	0	0	0	0	0	0	0	0	10	11	45	45	95	152	987
3) 有効雨量(5年確率の80%)	85	94	85	74	61	65	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	8	9	36	36	76	122	790
4) 1日有効雨量 (mm/日)	5.7	6.2	5.7	4.9	4.1	4.3	0.7	0.7	0.6	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.6	2.4	2.4	5.1	8.1	
																									年間総用水量(mm)
7. 純用水量(5-6) (mm/日)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	3.9	2.3	3.8	3.6	2.5	1.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	295
単位純用水量 (㍉/㍉/ha)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.45	0.27	0.43	0.42	0.29	0.16	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8. 2次水路各分水地点での単位分水量 (㍉/㍉/ha)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.00	0.80	0.47	0.78	0.74	0.52	0.28	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
圃場効率: Ef=0.56																									
9. 取水堰地点での単位分水量 (㍉/㍉/ha)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.01	1.24	0.73	1.19	1.14	0.80	0.44	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
搬送効率: Ec=0.65																									
10. 取水地点分水量																									
乾期 100ha (m3/sec)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.12	0.07	0.12	0.11	0.08	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
灌漑面積: 150ha (m3/sec)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.19	0.11	0.18	0.17	0.12	0.07	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
雨期 250ha (m3/sec)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.31	0.18	0.30	0.29	0.20	0.11	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(3) 世銀F/S提案による作付パターン（水稲+畑作）

パターン2: 水稲105日品種 雨期作12月開始 灌漑期間：105日	作付けパターン 上流部：幹線水路、ラマスコラ、リタバウ2次上流 中流部：ラマスコラ、リタバウ2次水路中流 下流部：ラマスコラ、リタバウ2次水路下流	雨期 30% 乾期 40% 雨期 30% 乾期 60% 雨期 40% 乾期 0%	日浸透量(減水深調査結果) 上・中流：2.5mm/日 下流：2.5mm/日	代かき用水量(湛水深50mm含む) 代かき期間：1箇月 雨期作開始時：300mm 乾期作開始時：250mm	灌漑効率 (FAO基準) 適用効率(Ea) - 水路効率(Eb) - 圃場効率(Ef=EaxEb) Ef=0.80 搬送効率(Ec) Ec=0.725 灌漑効率(Ep=EfxEc) Ep=0.580
---	--	---	---	--	--

	50mm/15日												計/平均													
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計	平均												
プロホ川流量	最大平均流量：4.60		5.60		4.50		3.70		1.90		1.40		1.10		0.80		0.60		0.50		1.40		3.00		1.70	
	平均流量：2.00		2.50		2.20		1.70		1.10		0.90		0.60		0.40		0.30		0.20		0.70		1.20		1.20	
	最小平均流量：0.40		0.80		0.70		0.60		0.40		0.30		0.20		0.10		0.10		0.10		0.20		0.30		0.50	
	2年確率濁水量：1.73		2.02		2.30		1.56		1.06		0.84		0.62		0.39		0.26		0.23		0.47		1.05		1.04	
	3年確率濁水量：1.33		1.67		1.68		1.42		0.99		0.75		0.49		0.31		0.20		0.19		0.30		0.84		0.85	
	5年確率濁水量：0.94		1.37		1.37		1.30		0.95		0.73		0.46		0.28		0.18		0.16		0.29		0.71		0.90	
1. 作付パターン、作物係数(kc)	1)上流部 30% 40%		1.05 1.05		1.10 1.10		0.95 0.00		L.P. L.P.		1.05 1.05		1.10 1.10		0.95 0.00		0.40 0.54		0.96 0.96		0.98 0.82		0.35		L.P. L.P.	
	2)中流部 30% 60%		1.05 1.05		1.10 1.10		0.95 0.00		L.P. L.P.		1.05 1.05		1.10 1.10		0.95 0.00		0.40 0.54		0.96 0.96		0.98 0.82		0.35		L.P. L.P.	
	3)下流部 40% 0%		1.05 1.05		1.10 1.10		0.95 0.00		L.P. L.P.		1.05 1.05		1.10 1.10		0.95 0.00		0.40 0.54		0.96 0.96		0.98 0.82		0.35		L.P. L.P.	
2. 蒸発散量(ET₀)	(ET ₀)		1.4 1.4		1.2 1.2		1.3 1.3		1.8 1.8		2.2 2.2		2.9 2.9		4.1 4.1		4.2 4.2		3.9 3.9		3.7 3.7		2.4 2.4		1.5 1.5	
	日作物蒸発散量 (ET _{crop} =kcxE _{T0})		1)上流部 30% 40%		0.4 0.4		0.4 0.4		0.4 0.0		0.9 0.9		1.3 1.3		1.6 0.0		0.7 0.9		1.5 1.5		1.5 1.2		0.3			
	2)中流部 30% 60%		0.4 0.4		0.4 0.4		0.4 0.0		1.4 1.4		1.9 1.9		2.3 0.0		1.0 1.4		2.2 2.2		2.2 1.8		0.5					
	3)下流部 40% 0%		0.6 0.6		0.5 0.5		0.5 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0					
	計 (mm/日)		1.5 1.5		1.3 1.3		1.2 0.0		0.0 0.0		2.3 2.3		3.2 3.2		3.9 0.0		1.7 2.3		3.7 3.7		3.6 3.0		0.8 0.0		0.0 0.0	
3. 日浸透量：	1)上流部 30% 40%		2.5mm/日		0.8 0.8		0.8 0.8		1.0 1.0		1.0 1.0		1.0 1.0		1.0 1.0		1.0 1.0		1.0 1.0		1.0 1.0		0.8 0.8		0.8 0.8	
	2)中流部 30% 60%		2.5mm/日		0.8 0.8		0.8 0.8		1.5 1.5		1.5 1.5		1.5 1.5		1.5 1.5		1.5 1.5		1.5 1.5		1.5 1.5		0.8 0.8		0.8 0.8	
	3)下流部 40% 0%		2.5mm/日		1.0 1.0		1.0 1.0		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0		1.0 1.0		1.0 1.0	
	計 (mm/日)		2.5 2.5		2.5 2.5		2.5 0.0		2.5 2.5		2.5 2.5		2.5 0.0		2.5 2.5		2.5 2.5		2.5 2.5		2.5 2.5		2.5 2.5		2.5 2.5	
4. 日減水深(2+3)	(mm/日)		4.0 4.0		3.8 3.8		3.7 0.0		2.5 2.5		4.8 4.8		5.7 5.7		6.4 0.0		4.2 4.8		6.2 6.2		6.1 5.5		3.3 0.0		2.5 2.5	
5. 代かき期潤用水量	(世銀F/Sより)		1)上流部 30% 40%				3.3 3.3																3.0 3.0		3.0 3.0	
	2)中流部 30% 60%						5.0 5.0																3.0 3.0		3.0 3.0	
	3)下流部 40% 0%						0.0 0.0																4.0 4.0		4.0 4.0	
	計 (mm/日)		0.0 0.0		0.0 0.0		8.3 8.3		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0		10.0 10.0		10.0 10.0	
6. 中干し後用水：WLR(Water Layer Replacement)	50mm/15日		1)上流部 30% 40%		1.0		1.3		1.3																	
	2)中流部 30% 60%		1.0		2.0		2.0																			
	3)下流部 40% 0%		1.3		0.0		0.0																			
	計 (mm/日)		0.0 3.3		0.0 3.3		0.0 0.0		0.0 3.3		0.0 3.3		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0	
7. 圃場要水量合計(4+5+6)	(mm/日)		4.0 7.3		3.8 7.2		3.7 0.0		10.8 10.8		4.8 8.1		5.7 9.0		6.4 0.0		4.2 4.8		6.2 6.2		6.1 5.5		3.3 0.0		12.5 12.5	
																									143.1	
8. 有効雨量	(世銀F/Sレポートより)		1)月平均雨量 380		362		312		120		100		43		12		12		13		78		208		305	
	2)5年確率雨量(80%以上の確度)		106 117		106 92		76 81		13 13		12 13		0 0		0 0		0 0		0 0		10 11		45 45		95 152	
	3)有効雨量(5年確率の 80%)		85 94		85 74		61 65		10 10		10 10		0 0		0 0		0 0		0 0		8 9		36 36		76 122	
	4)1日有効雨量		5.7 6.2		5.7 4.9		4.1 4.3		0.7 0.7		0.6 0.7		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0		0.0 0.0		0.5 0.6		2.4 2.4		5.1 8.1	
	計 (mm/日)		0.0 1.1		0.0 2.2		0.0 0.0		10.1 10.1		4.2 7.5		5.7 9.0		6.4 0.0		4.2 4.8		6.2 6.2		5.6 4.9		0.9 0.0		7.4 4.4	
9. 純用水量(7-8)	(mm/日)		0.0 0.12		0.0 0.26		0.0 0.00		1.17 1.17		0.48 0.86		0.66 1.04		0.74 0.00		0.48 0.55		0.72 0.72		0.65 0.57		0.11 0.00		0.86 0.51	
	単位純用水量 (%/sec/ha)		0.00 0.15		0.00 0.33		0.00 0.00		1.47 1.47		0.60 1.08		0.82 1.31		0.93 0.00		0.60 0.69		0.90 0.90		0.81 0.72		0.14 0.00		1.08 0.64	
10. 2次水路各分水地点での単位分水水量	圃場効率：Ef=0.80 (%/sec/ha)		0.00 0.21		0.00 0.45		0.00 0.00		2.02 2.02		0.83 1.49		1.14 1.80		1.28 0.00		0.83 0.95		1.25 1.25		1.12 0.99		0.19 0.00		1.48 0.88	
	搬送効率：Ec=0.725 (%/sec/ha)		0.00 0.02		0.00 0.04		0.00 0.00		0.20 0.20		0.08 0.15		0.11 0.18		0.13 0.00		0.08 0.10		0.12 0.12		0.11 0.10		0.02 0.00		0.15 0.09	
11. 取水地点での単位分水水量	ピーク ピーク (%/sec/ha)		0.00 0.03		0.00 0.07		0.00 0.00		0.30 0.30		0.12 0.22		0.17 0.27		0.19 0.00		0.13 0.14		0.19 0.19		0.17 0.15		0.03 0.00		0.22 0.13	
	100ha (m3/sec)		0.00 0.04		0.00 0.09		0.00 0.00		0.40 0.40		0.17 0.30		0.23 0.36		0.26 0.00		0.17 0.19		0.25 0.25		0.22 0.20		0.04 0.00		0.30 0.18	
	150ha (m3/sec)		0.00 0.05		0.00 0.11		0.00 0.00		0.51 0.51		0.21 0.37		0.28 0.45		0.32 0.00		0.21 0.24		0.31 0.31		0.28 0.25		0.05 0.00		0.37 0.22	
	200ha (m3/sec)		0.00 0.06		0.00 0.13		0.00 0.00		0.61 0.61		0.25 0.45		0.34 0.54		0.38 0.00		0.25 0.29		0.37 0.37		0.33 0.30		0.06 0.00		0.45 0.26	
	250ha (m3/sec)		0.00 0.08		0.00 0.18		0.00 0.00		0.81 0.81		0.33 0.59		0.45 0.72		0.51 0.00		0.33 0.38		0.50 0.50		0.45 0.39		0.08 0.00		0.59 0.35	
	300ha (m3/sec)		0.00 0.11		0.00 0.22		0.00 0.00		1.01 1.01		0.42 0.74		0.57 0.90		0.64 0.00		0.42 0.48		0.62 0.62		0.56 0.49		0.09 0.00		0.74 0.44	
	350ha (m3/sec)		0.00 0.15		0.00 0.31		0.00 0.00		1.42 1.42		0.58 1.04		0.79 1.26		0.89 0.00		0.58 0.67		0.87 0.87		0.78 0.69		0.13 0.00		1.04 0.61	
	400ha (m3/sec)		0.00 0.17		0.00 0.36		0.00 0.00		1.62 1.62		0.67 1.19		0.91 1.44		1.02 0.00		0.67 0.76		1.00 1.00		0.89 0.79		0.15 0.00		1.19 0.70	
	450ha (m3/sec)		0.00 0.19		0.00 0.40		0.00 0.00		1.82 1.82		0.75 1.34		1.02 1.62		1.15 0.00		0.75 0.86		1.12 1.12		1.00 0.89		0.17 0.00		1.34 0.79	

(4) 本BD提案による作付パターン（水稻）

パターン 6 :

水稻105日品種
乾期作4月開始(2)
灌溉期間：105日

作付けパターン

上流部：幹線水路、ラマスコラ、リタバウ2次上流	30%	60%
中流部：ラマスコラ、リタバウ2次水路中流	30%	40%
下流部：ラマスコラ、リタバウ2次水路下流	40%	0%

雨期 乾期

日浸透量(減水深調査結果)

上・中流： 3.0mm/日
下流： 5.0mm/日

代かき用水量(湛水深50mm含む)

代かき期間： 1箇月
雨期作： 300mm
乾期作： 250mm

灌溉効率(FAO基準)

通用効率(Ea)	Ea=0.80
水路効率(Eb)	Eb=0.80
圃場効率(Ef=EaxEb)	Ef=0.64
搬送効率(Ec)	Ec=0.85
灌溉効率(Ep=EfxEc)	Ep=0.544

中干し後用水量(WLR)：世銀F/Sレポート

		1月		2月		3月		4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		計/平均		
		上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下					
プロホ川流量	最大平均流量：	4.60	5.60	4.50	3.70	1.90	1.40	1.10	0.80	0.60	0.50	1.40	0.80	0.60	0.50	1.40	0.80	0.60	0.50	1.40	0.80	3.00	1.70			1.70		
	平均流量：	2.00	2.50	2.20	1.70	1.10	0.90	0.60	0.40	0.30	0.20	0.60	0.40	0.30	0.20	0.60	0.40	0.30	0.20	0.60	0.40	1.20	0.70	1.20		1.20		
	最小平均流量：	0.40	0.80	0.70	0.60	0.40	0.30	0.20	0.10	0.10	0.10	0.20	0.10	0.10	0.10	0.20	0.10	0.10	0.10	0.20	0.10	0.30	0.20	0.30		0.50		
	2年確率濁水量：	1.73	2.02	2.30	1.56	1.06	0.84	0.62	0.39	0.26	0.23	0.47	0.26	0.23	0.23	0.47	0.26	0.23	0.23	0.47	0.26	1.05	0.70	1.05		1.04		
	3年確率濁水量：	1.33	1.67	1.68	1.42	0.99	0.75	0.49	0.31	0.20	0.19	0.30	0.20	0.19	0.30	0.20	0.19	0.30	0.20	0.19	0.30	0.84	0.50	0.84		0.85		
	5年確率濁水量：	0.94	1.37	1.37	1.30	0.95	0.73	0.46	0.28	0.18	0.16	0.28	0.18	0.16	0.28	0.18	0.16	0.28	0.18	0.16	0.28	0.71	0.40	0.71		0.90		
1. 作付パターン、作物係数(kc)	1)上流部	1.05	1.05	1.10	1.10	0.95	0.00	-	L.P.	L.P.	1.05	1.05	1.10	1.10	0.95	0.00	-	-	-	-	-	L.P.	L.P.	L.P.	L.P.			
	2)中流部	L.P.	1.05	1.05	1.10	1.10	0.95	0.00	-	L.P.	L.P.	1.05	1.05	1.10	1.10	0.95	0.00	-	-	-	-	L.P.	L.P.	L.P.	L.P.			
	3)下流部	L.P.	L.P.	L.P.	1.05	1.05	1.10	1.10	0.95	0.00	-	L.P.	L.P.	1.05	1.10	1.10	0.95	0.00	-	-	-	L.P.	L.P.	L.P.	L.P.			
2. 蒸発散量(E _T)	(ET ₀)	1.4	1.4	1.2	1.2	1.3	1.3	1.8	1.8	2.2	2.2	2.9	2.9	4.1	4.1	4.2	4.2	3.9	3.9	3.7	3.7	2.4	2.4	1.5	1.5			
	日作物蒸発散量 (ETcrop-kcxET ₀)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	1.4	1.4	1.8	1.9	2.7	2.3	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0			
	1)上流部	30%	60%	30%	40%	30%	40%	30%	40%	30%	40%	30%	40%	30%	40%	30%	40%	30%	40%	30%	40%	30%	40%	30%	40%	30%	40%	
3. 日浸透量	1)上流部	30%	60%	3.0mm/日	0.9	0.9	0.9	0.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	0.9	0.9	
	2)中流部	30%	40%	3.0mm/日	0.9	0.9	0.9	0.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.9	0.9
	3)下流部	40%	0%	5.0mm/日	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.8
4. 日減水深(2+3)	(mm/日)	2.2	4.7	4.6	5.1	5.1	3.8	2.8	4.5	3.0	4.4	6.0	6.1	7.5	7.1	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	
	1)上流部	30%	60%	雨期作：17.3mm/日	4.3	4.9	4.9	4.9	7.6	7.6	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	4.3	
	2)中流部	30%	40%	乾期作：15.6mm/日	4.3	4.9	4.9	4.9	7.6	7.6	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	4.3	
5. 代かき期間用水量	3)下流部	40%	0%	0.0	4.9	4.9	4.9	7.6	7.6	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	4.3	
	計	(mm/日)	4.3	4.9	4.9	4.9	7.6	7.6	12.6	12.6	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	8.6	
	6. 中干し後用水：WLR(Water Layer Replacement)	10.3mm/日			2.2									4.4														
7. 圃場必要水量合計(4+5+6)	1)上流部	30%	60%	0.0	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
	2)中流部	30%	40%	0.0	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
	3)下流部	40%	0%	0.0	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
8. 有効雨量 (世銀F/Sレポートより)	1)月平均雨量	380	362	312	120	100	43	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	78	208	305	1,945			1,945			
	2)5年確率雨量(80%以上の確度)	106	117	106	92	76	81	13	13	12	13	0	0	0	0	0	0	0	10	45	45	95	152	987		987		
	3)有効雨量(5年確率の80%)	85	94	85	74	61	65	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	8	36	36	76	122	790		790		
	4)1日有効雨量	5.7	6.2	5.7	4.9	4.1	4.3	0.7	0.7	0.6	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.6	0.6	2.4	2.4	5.1	8.1		8.1	
	年間総用水量(mm)																										1,377	
9. 圃場用水量(7-8)	(mm/日)	0.9	3.3	6.0	2.4	1.1	1.7	2.1	11.3	14.9	8.7	6.0	10.5	10.4	7.1	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	
	単位圃場用水量 (%/sec/ha)	0.10	0.39	0.70	0.28	0.13	0.19	0.24	1.31	1.73	1.01	0.70	1.22	1.21	0.83	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.26
	圃場効率： Ef=0.64 (%/sec/ha)	0.16	0.60	1.09	0.43	0.20	0.30	0.38	2.05	2.70	1.58	1.09	1.90	1.89	1.29	0.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.41
11. 取水堰地点での単位分水量	搬送効率： Ec=0.85 (%/sec/ha)	0.18	0.71	1.29	0.51	0.23	0.35	0.45	2.41	3.18	1.86	1.29	2.24	2.22	1.52	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.48	
	ピーク																											
	雨期																											
12. 取水堰地点分水量	湛水面積： 100ha (m3/sec)	0.02	0.07	0.13	0.05	0.02	0.04	0.04	0.19	0.32	0.19	0.13	0.22	0.22	0.15	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	
	乾期用 150ha (m3/sec)	0.03	0.11	0.19	0.08	0.03	0.05	0.07	0.28	0.48	0.28	0.19	0.34	0.33	0.23	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	
	200ha (m3/sec)	0.04	0.14	0.26	0.10	0.05	0.07	0.09	0.37	0.64	0.37	0.26	0.45	0.44	0.30	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	
	250ha (m3/sec)	0.05	0.18	0.32	0.13	0.06	0.09	0.11	0.47	0.79	0.46	0.32	0.56	0.56	0.38	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	
	300ha (m3/sec)	0.06	0.21	0.39	0.15	0.07	0.11	0.13	0.56	0.95	0.56	0.39	0.67	0.67	0.46	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	
	600ha (m3/sec)	0.11	0.43	0.77	0.31	0.14	0.21	0.27	0.32	1.91	1.11	0.77	1.34	1.33	0.91	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	
	700ha (m3/sec)	0.13	0.50	0.90	0.36	0.16	0.25	0.31	0.38	2.23	1.30	0.90	1.57	1.56	1.06	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	
	750ha (m3/sec)	0.14	0.53	0.97	0.38	0.17	0.26	0.33	0.40	2.38	1.39	0.96	1.68	1.67	1.14	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	
	800ha (m3/sec)	0.15	0.57	1.03	0.41	0.19	0.28	0.36	0.43	2.																		

(5) 本BD提案による作付パターン(畑作)

パターン4:

畑作4箇月
雨期作11月開始
灌漑期間: 105日

作付けパターン	雨期	乾期
1)上流部: 幹線水路、ラマスコラ、リタバウ2次、	60%	60%
2)下流部: ラマスコラ、リタバウ2次水路下流	40%	40%

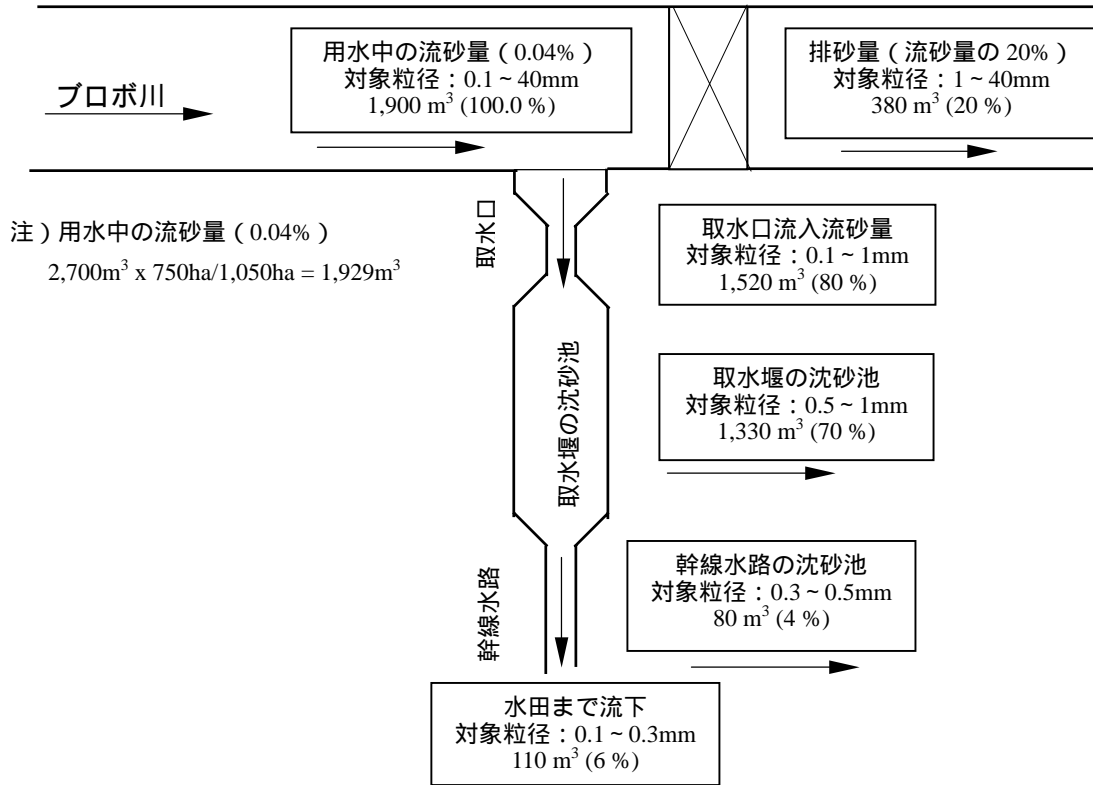
初期用水量(15日間)
上流: 3.0mm/日
中流: 3.0mm/日

灌漑効率 (FAO基準)

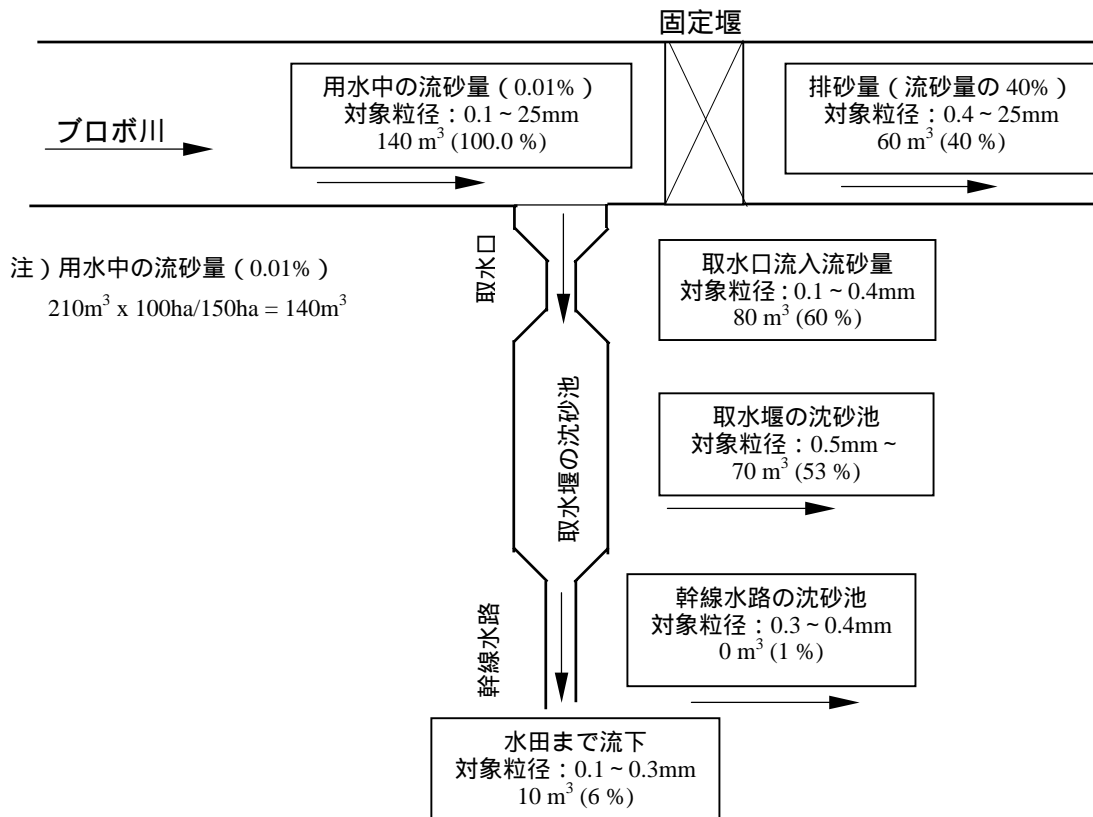
水適用効率(Ea)	Ea=0.70
水路効率(Eb)	Eb=0.80
圃場効率(Ef=EaxEb)	Ef=0.56
搬送効率(Ec)	Ec=0.85
灌漑効率(Ep=EfxEc)	Ep=0.476

	1月		2月		3月		4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		計/平均		
	0.98	0.82	0.35	0.00	0.00		0.40	0.54	0.82	0.96	0.98	0.82	0.35	0.00			0.40	0.54	0.82	0.96							
フロ水川流量	最大平均流量:		4.60	5.60	4.50	3.70	1.90	1.40	1.10	1.40	1.10	0.80	0.60	0.50	0.60	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1.40	3.00			1.70		
	平均流量:		2.00	2.50	2.20	1.70	1.10	0.90	0.60	0.40	0.30	0.20	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.20	0.30			0.50		
	最小平均流量:		0.40	0.80	0.70	0.60	0.40	0.30	0.20	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.20	0.30			0.50		
	2年確率濁水量:		1.73	2.02	2.30	1.56	1.06	0.84	0.62	0.39	0.26	0.26	0.26	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.47	1.05			1.04		
	3年確率濁水量:		1.33	1.67	1.68	1.42	0.99	0.75	0.49	0.31	0.20	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.30	0.84			0.85		
	5年確率濁水量:		0.94	1.37	1.37	1.30	0.95	0.73	0.46	0.28	0.18	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.29	0.71			0.90		
1. 作付パターン、作物係数(kc)	1)上流部 60% 60%		0.98	0.82	0.35	0.00	0.00		0.40	0.54	0.82	0.96	0.98	0.82	0.35	0.00			0.40	0.54	0.82	0.96					
	2)中流部 40% 40%		0.96	0.98	0.82	0.35	0.00	0.00	0.40	0.54	0.82	0.96	0.98	0.82	0.35	0.00			0.40	0.54	0.82	0.96					
2. 消費水量 (ETcrop=kcxETo) (ETo)	1)上流部 60% 60%		1.4	1.4	1.2	1.2	1.3	1.3	1.8	1.8	2.2	2.2	2.9	2.9	4.1	4.1	4.2	4.2	3.9	3.9	3.7	3.7	2.4	2.4	1.5	1.5	
	2)中流部 40% 40%		0.8	0.7	0.3	0.3	0.4	0.6	1.1	1.3	1.7	1.4	0.9	0.0	1.1	1.1	1.3	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	計		1.4	1.2	0.6	0.2	0.0	0.0	0.4	0.9	1.6	2.0	2.8	2.6	2.2	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3. 初期用水量	1)上流部 60% 60%						1.8															1.8					
	2)中流部 40% 40%						1.2															1.2					
	計						0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
4. 日消費量(2+3) (mm/日)			1.4	1.2	0.6	0.2	0.0	0.0	2.2	2.1	1.6	2.0	2.8	2.6	2.2	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
5. 圃場要水量合計(=4) (mm/日)			1.4	1.2	0.6	0.2	0.0	0.0	2.2	2.1	1.6	2.0	2.8	2.6	2.2	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.4	
																								年間必要水量(mm)		336	
6. 有効雨量 (世銀F/Sレポートより)	1) 月平均雨量		380	362	312	120	100	43	12	12	13	78	208	305	1,945												
	2) 5年確率雨量(80%以上の確度)		106	117	106	92	76	81	13	13	12	13	0	0	0	0	0	0	0	0	10	11	45	45	95	152	987
	3) 有効雨量(5年確率の80%)		85	94	85	74	61	65	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	8	9	36	36	76	122	790
	4) 1日有効雨量 (mm/日)		5.7	6.2	5.7	4.9	4.1	4.3	0.7	0.7	0.6	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.6	2.4	2.4	5.1	8.1	
																								年間総用水量(mm)		199	
7. 純用水量(5-6) (mm/日)	単位純用水量 (mm/sec/ha)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.18	0.16	0.11	0.15	0.33	0.30	0.26	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
8. 2次水路各分水地点での単位分水量 (mm/sec/ha)	圃場効率: Ef=0.56		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32	0.28	0.19	0.27	0.58	0.53	0.46	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
9. 取水堰地点での単位分水量 (mm/sec/ha)	搬送効率: Ec=0.85		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.34	0.22	0.31	0.69	0.62	0.54	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10. 取水地点分水量	100ha (m3/sec)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.03	0.02	0.03	0.07	0.06	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	灌漑面積: 150ha (m3/sec)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.05	0.03	0.05	0.10	0.09	0.08	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	200ha (m3/sec)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07	0.04	0.06	0.14	0.12	0.11	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	250ha (m3/sec)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.08	0.06	0.08	0.17	0.16	0.13	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	300ha (m3/sec)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.10	0.07	0.09	0.21	0.19	0.16	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

(1) 堰固定堰タイプ



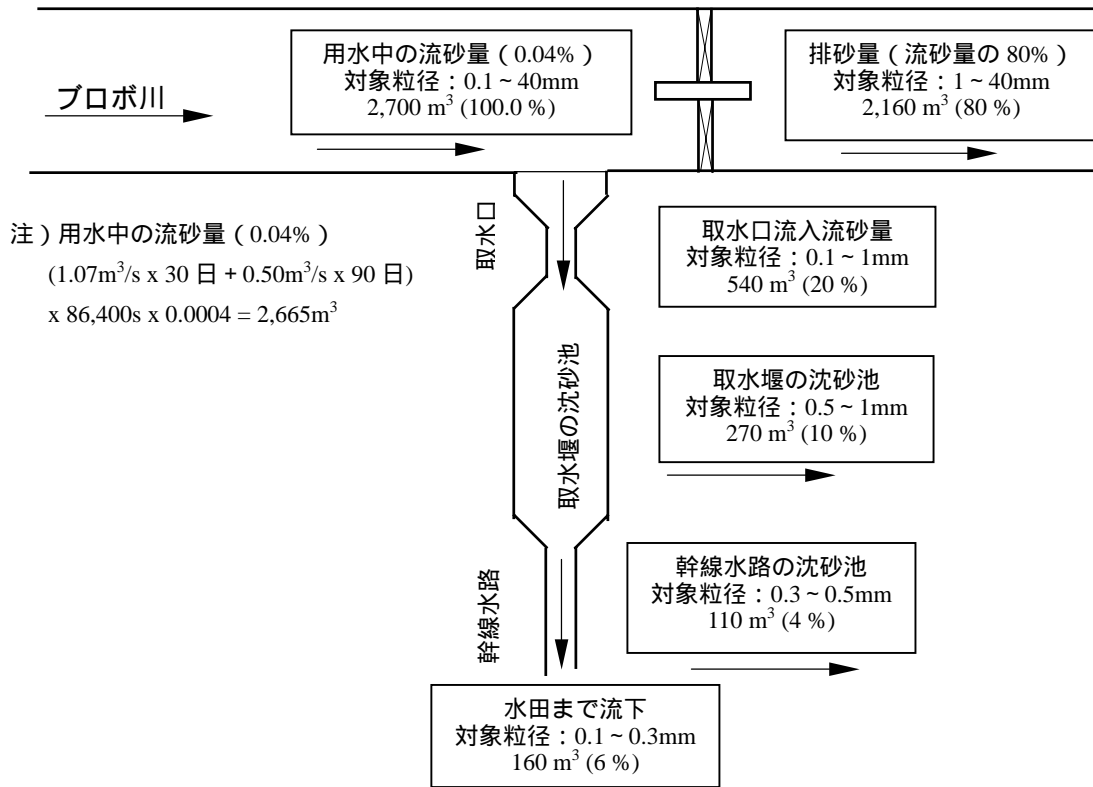
雨期における流入土砂防止策



乾期における流入土砂防止策

図 A8-9-1 固定堰案における流入土砂防止

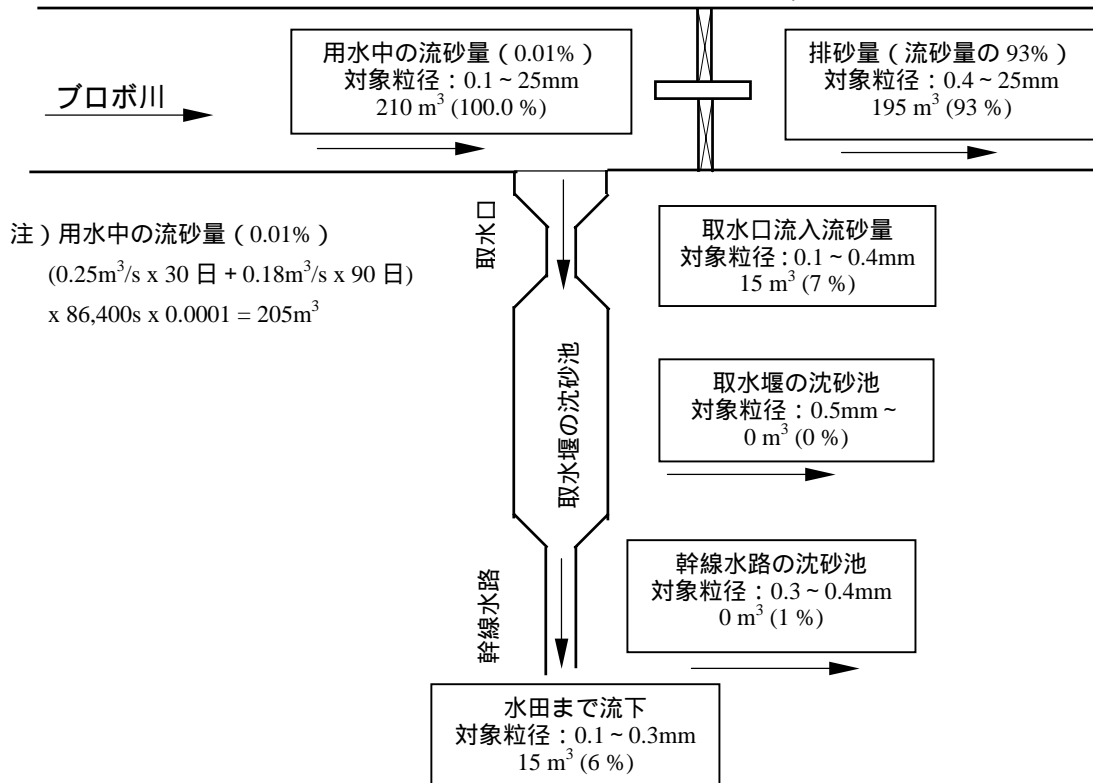
(2) 土砂吐ゲートタイプ



注) 用水中の流砂量 (0.04%)
(1.07m³/s x 30日 + 0.50m³/s x 90日)
x 86,400s x 0.0004 = 2,665m³

雨期における流入土砂防止策

ゲートタイプ土砂吐

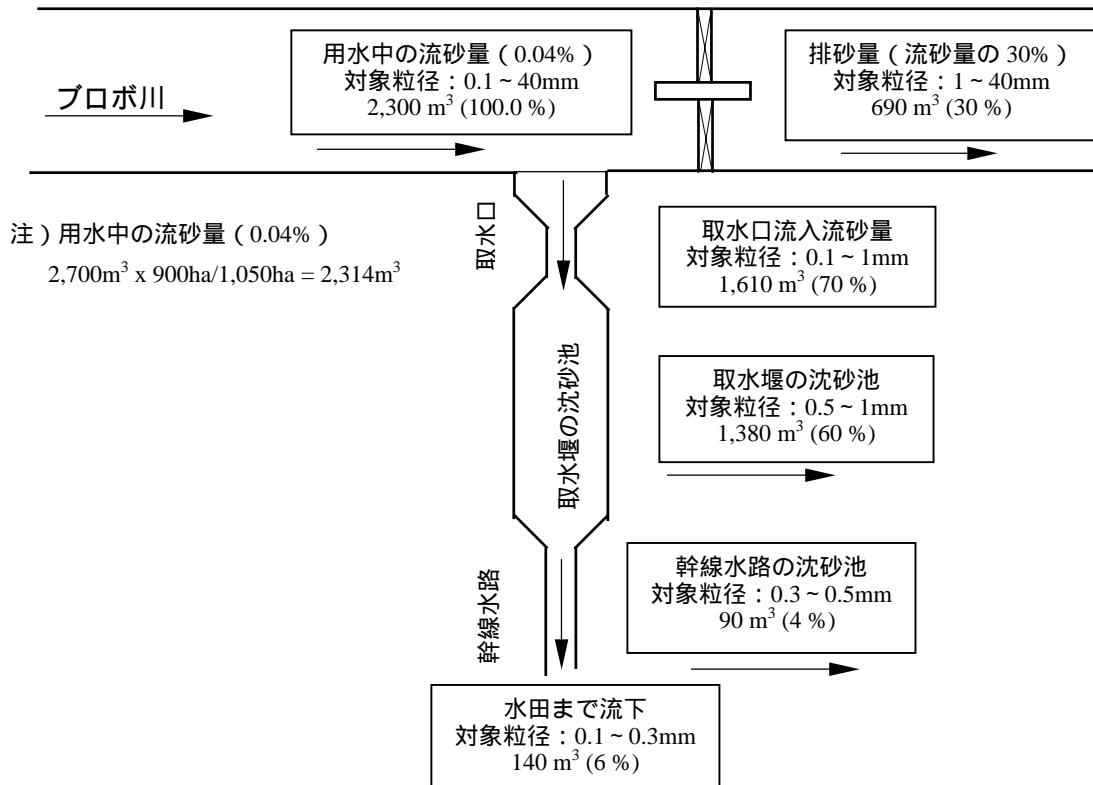


注) 用水中の流砂量 (0.01%)
(0.25m³/s x 30日 + 0.18m³/s x 90日)
x 86,400s x 0.0001 = 205m³

乾期における流入土砂防止策

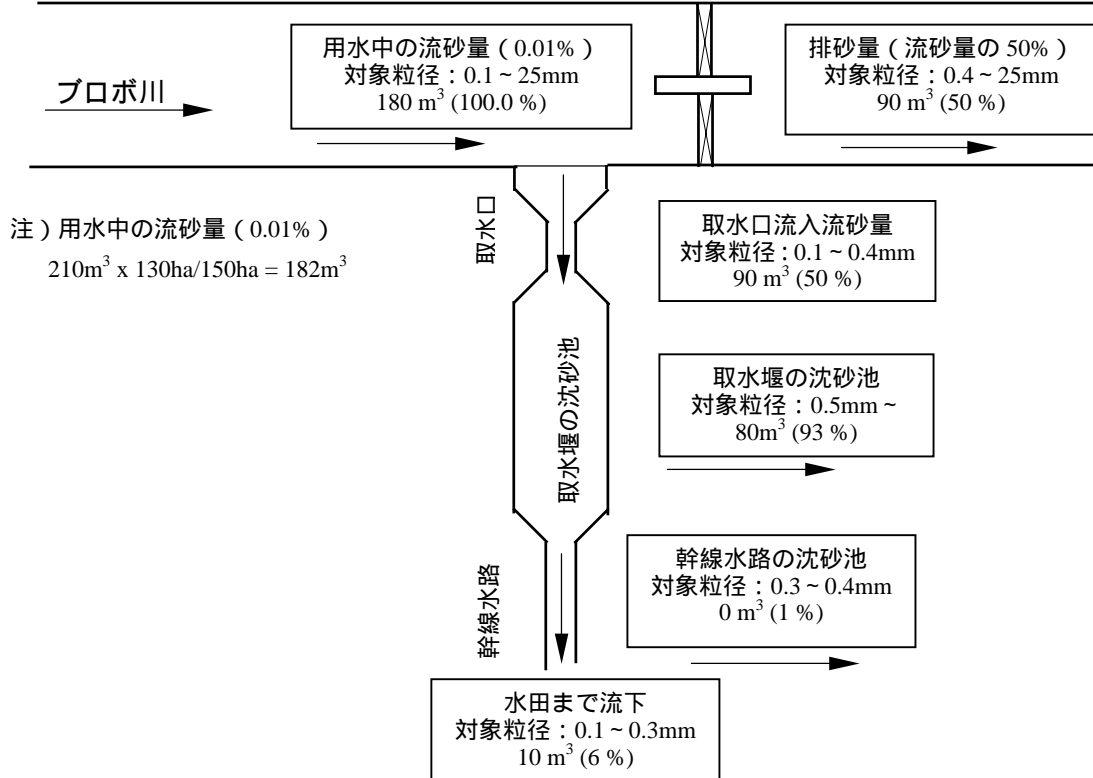
図 A8-9-2 ゲートタイプ土砂吐案における流入土砂防止

(3) 土砂吐角落しタイプ



雨期における流入土砂防止策

角落しタイプ土砂吐

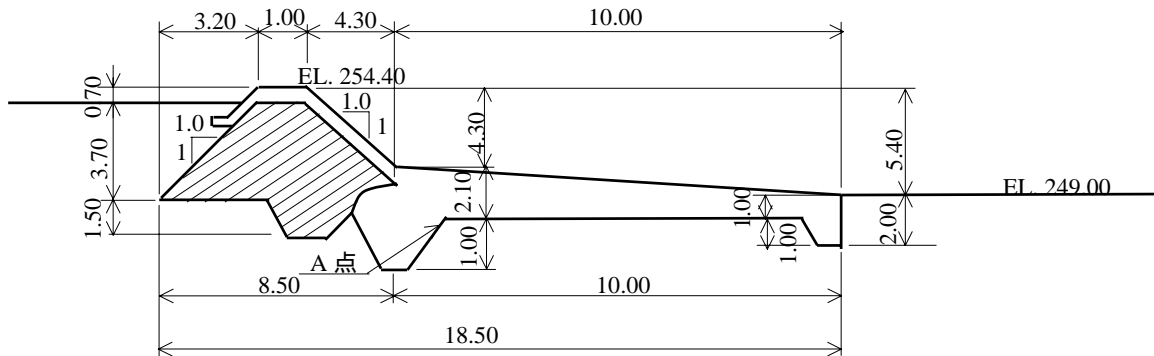


乾期における流入土砂防止策

図 A8-9-3 角落しタイプ土砂吐案における流入土砂防止

8-10.1 固定堰の設計

計画取水堰断面図



(1) 固定堰の下流エプロン

下流エプロン長

固定堰を越流する落水水により下流河床は洗掘される危険性があるため、固定堰下流側にエプロンを設置して、下流河床の洗掘を防止する。なお、下流エプロンの長さは、「農水省頭首工設計基準 P 207」により、下記のように計画する。

下流エプロン長は、ブライ (Bligh) の式より求める。

$$l_1 = 0.6 \cdot C \sqrt{D_1} = 0.6 \times 4 \times \sqrt{5.40} = 5.57 \text{ m}$$

ここに、 l_1 : 下流エプロンの長さ (m)

D_1 : エプロン下流端上面から固定堰天端までの高さ (m)

$$D_1 = \text{EL } 254.40 \text{ m} - \text{EL } 249.00 \text{ m} = 5.40 \text{ m}$$

C : ブライの係数、(砂礫) $C = 4$

従って、浸透路長を確保し、土砂吐の下流エプロンと合わせて、固定堰部の下流エプロン長は、10.0m とする。

浸透路長の検討方法

パイピングの防止のためには、セキ基礎面や護岸擁壁の背面に沿う浸透路の長さ(クリープの長さ、creep length)を確保することが必要になる。確保すべき浸透路長は、ブライ (Bligh) の方法、及びレーン (Lane) の方法の二つの方法で求めた値の内大きい値を取る(頭首工設計基準 P 192 参照)。

なお、上下流の最大水位差は、安全を見込んで下流水深を 0 として求める。また、揚圧力を軽減するため下流エプロン下流端のカットオフにはウィープホールを設置する。従って、浸透路長には下流端のカットオフは見込まないものとする。

浸透路長の検討

i) ブライ (Bligh) の方法

$$S \cdot C \cdot H = 4 \times 5.40 = 21.60 \text{ m} \quad 27.20 \text{ m}$$

ここに、S : セキの基礎面に沿って測った浸透路長 (m)

$$S = 3.70 + 1.50 \times 2 + 1.00 \times 2 + 18.50 = 27.20 \text{ m}$$

C : ブライの係数、(砂礫) C = 4

H : 上下流の最大水位差、 H = 5.40 m

ii) レーン (Lane) の方法

$$L \cdot C' \cdot H = 2.5 \times 5.40 = 13.50 \text{ m} \quad 14.87 \text{ m}$$

ここに、L : 重みつき浸透路長 (m)、 $L = L_v + 1/3 \cdot L_h$

$$L = (3.70 + 1.50 \times 2 + 1.00 \times 2) + 1/3 \times 18.50 = 14.87 \text{ m}$$

C' : レーンの重みつきクリープ係数、
(玉石と礫を含んだ転石) C' = 2.5

H : 上下流の最大水位差、 H = 5.40 m

以上の結果、下流エプロン長 : 10.0m は両式を満足し、安全である。

下流エプロン厚

下流エプロン厚は、揚圧力のバランスに関する式より求める (頭首工設計基準 P 207 参照)。

$$t = 4/3 \cdot (H - H_f) / (\gamma_s - 1)$$

ここに、t : 検討地点のエプロン厚さ (m)

H : 上下流の最大水位差、 H = 5.40 m

H_f : 検討地点までの浸透水の損失水頭 (m)

γ_s : セキ及びエプロンの材料の比重、 $\gamma_s = 2.35 \text{ t/m}^3$

4/3 : 安全率

- 全浸透路長 :

$$L = 3.70 + 1.50 \times 2 + 1.00 \times 2 + 18.50 = 27.20 \text{ m}$$

- A 地点までの浸透路長 :

$$L_A = 3.70 + 1.50 \times 2 + 1.00 \times 2 + 8.50 = 17.20 \text{ m}$$

- A 地点までの浸透水の損失水頭 :

$$H_f = L_A/L \times H = 17.20/27.20 \times 5.40 = 3.41 \text{ m}$$

- エプロン厚 :

$$t = 4/3 \cdot (H - H_f) / (\gamma_s - 1)$$

$$= 4/3 \times (5.40 - 3.41) / (2.35 - 1) = 1.97 \text{ m}$$

従って、A 地点のエプロン厚さは土砂吐部と合わせて、t = 2.10 m とする。

(2) 固定堰の護床工

護床工長

固定堰を越流する落下水により下流河床は洗掘される危険性があるため、固定堰下流側エプロンに追加して護床工を設置する。なお、護床工の長さは、「農水省頭首工設計基準 P259」により、下記のように計画する。

護床工長は、ブライ (Bligh) の式より求める。

$$L = L_B - l_a$$

$$L_B = 0.67 \cdot C \cdot \sqrt{H_a \cdot q} \cdot f = 0.67 \times 4 \times \sqrt{5.40 \times 11.22} \cdot 1.0 = 20.86 \text{ m}$$

ここに、L : 護床工の長さ (m)

L_B : エプロンの長さ l_a と護床工の長さ L を含めた保護工の全長 (m)

H_a : 湧水時の下流側の水位より堰長までの高さ (m)

$$H_a = \text{EL. } 254.40\text{m} - \text{WL. } 249.00\text{m} = 5.40\text{m}$$

q : 設計洪水量の単位幅当たりの流量、 $q = 11.22 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{m}$

f : 固定堰の安全率、 $f = 1.0$

$$L = 20.86 - 10.00 = 10.86\text{m}$$

従って、固定堰部の護床工長は、12.0m (= 4 列 x @ 3.00m) とする。

護床ブロック

護床ブロックは、流水に抵抗し、安定している必要がある。1 個の護床ブロックの重量の目安は次式で与える (農水省頭首工設計基準 P259 参照)

$$W > 3.77 \cdot A \cdot V^2/2g = 3.77 \times 1.35 \times 5.25^2 / (2 \times 9.8) = 7.16 \text{ tf/個}$$

ここに、 W : 護床ブロックの 1 個の重量 (tf/個)

A : 流水が衝突する面積 ($\text{m}^2/\text{個}$)

$$A = 0.50 \times 2.70 = 1.35 \text{ m}^2/\text{個}$$

V : 流水がブロックに衝突する時の流速、 $V = 5.25\text{m}/\text{sec}$

g : 重力の加速度、 $g = 9.8\text{m}/\text{sec}^2$

従って、護床ブロックは、現場打ち十字ブロック：幅：2.70m x 長さ：2.70m x 高さ：1.0m (重量：8.75tf/個) とする。

8-10.2 土砂吐の設計

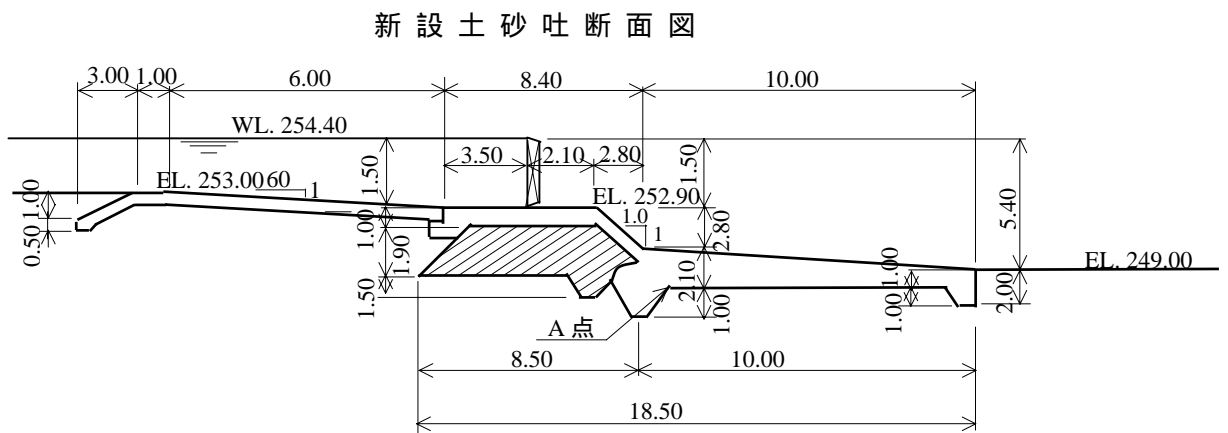
(1) 土砂吐の幅員

雨期の平水時（約 $2.0\text{m}^3/\text{sec}$ ）の取水において、土砂吐内の流速が $0.4\text{m}/\text{sec}$ 程度となるように、土砂吐の幅員は次のように決定する。なお、堆砂深： 0.5m を見込むと、土砂吐内の有効水深は 0.9m となる。

$$\begin{aligned} \text{土砂吐幅員：} B &= \text{河川流量：} 2.0\text{m}^3/\text{sec} / (\text{流速：} 0.4\text{m}/\text{sec} \times \text{水深：} 0.9\text{m}) \\ &= 5.6\text{m} \end{aligned}$$

従って、扉幅 3m 、扉高 1.5m のゲート 2 門で土砂吐を構成する。

(2) 土砂吐縦断勾配



土砂吐水理設計条件

- ・ 対象流量（平水量）： $Q_m = 2.00\text{ m}^3/\text{sec}$
- ・ 排砂最大粒径： $d_{\max} = 40\text{ mm}$
- ・ 河床縦断勾配： （堰上流） $I_u = 1/100$ 、（堰下流） $I_d = 1/60$
- ・ 土砂吐粗度係数： $n = 0.020$

土砂吐縦断勾配

平水量の時、土砂吐水路は、射流水路となり対象最大粒径（ $d_{\max} = 40\text{ mm}$ ）を土砂吐ゲート全開によりフラッシュできるように設計する。

- ・ 限界流速： $V_c = \sqrt{20 \times d_{\max}} = \sqrt{20 \times 0.04} = 0.89\text{ m}/\text{sec}$
- ・ 限界水深： $h_c = V_c^2 / g = 0.89^2 / 9.8 = 0.08\text{ m}$
- ・ 限界勾配： $I_c = (0.020 \times 0.89 / 0.08^{2/3}) = 0.00919 = 1/109$

従って、土砂吐縦断勾配を下流河床と同勾配とする。

- ・ 土砂吐縦断勾配 $= I_d = 1/60$

(3) 土砂吐下流エプロン

土砂吐の下流エプロン長

土砂吐の流下水により下流河床は洗堀される危険性があるため、土砂吐下流側にエプロンを設置して、下流河床の洗堀を防止する。なお、下流エプロンの長さは、「農水省頭首工設計基準 P 207」により、下記のように計画する。

下流エプロン長は、ブライ (Bligh) の式より求める。

$$l_1 = 0.9 \cdot C \sqrt{D_1} = 0.9 \times 4 \times \sqrt{5.40} = 8.37 \text{ m}$$

ここに、 l_1 : 下流エプロンの長さ (m)

D_1 : エプロン下流端上面からゲート天端までの高さ (m)

$$D_1 = \text{EL } 254.40 \text{ m} - \text{EL } 249.00 \text{ m} = 5.40 \text{ m}$$

C : ブライの係数、(砂礫) $C = 4$

従って、浸透路長を確保するため、土砂吐部の下流エプロン長は、10.0m とする。

土砂吐の浸透路長

1) 検討方法

パイピングの防止のためには、セキ基礎面や取付擁壁の背面に沿う浸透路の長さ(クリープの長さ、creep length)を確保することが必要になる。確保すべき浸透路長は、ブライ (Bligh) の方法、及びレーン (Lane) の方法の二つの方法で求めた値の内大きい値を取る(頭首工設計基準 P 192 参照)。

なお、上下流の最大水位差は、安全を見込んで下流水深を 0 として求める。また、揚圧力を軽減するため下流エプロン下流端のカットオフにはウィップホールを設置する。従って、浸透路長には下流端のカットオフは見込まないものとする。

2) 浸透路長の検討

i) ブライ (Bligh) の方法

$$S \quad C \cdot H = 4 \times 5.40 = 21.60 \text{ m} \quad 26.40 \text{ m}$$

ここに、 S : セキの基礎面に沿って測った浸透路長 (m)

$$S = 1.00 + 1.90 + 1.50 \times 2 + 1.00 \times 2 + 18.50 = 26.40 \text{ m}$$

C : ブライの係数、(砂礫) $C = 4$

H : 上下流の最大水位差、 $H = 5.40 \text{ m}$

ii) レーン (Lane) の方法

$$L \quad C' \cdot H = 2.5 \times 5.40 = 13.50 \text{ m} \quad 14.07 \text{ m}$$

ここに、 L : 重みつき浸透路長 (m) $L = \sum v + 1/3 \cdot h$

$$L = (1.00 + 1.90 + 1.50 \times 2 + 1.00 \times 2) + 1/3 \times 18.50 = 14.07 \text{ m}$$

C' : レーンの重みつきクリーブ係数、
 (玉石と礫を含んだ転石) C' = 2.5
 H : 上下流の最大水位差、 H = 5.40 m

以上の結果、下流エプロン長 : 10.0m は両式を満足し、安全である。

土砂吐の下流エプロン厚

下流エプロン厚は、揚圧力のバランスに関する式より求める (頭首工設計基準 P 207 参照)。

$$t = \frac{4}{3} \cdot (H - H_f) / (C' - 1)$$

ここに、 t : 検討地点のエプロン厚さ (m)

H : 上下流の最大水位差、 H = 5.40 m

H_f : 検討地点までの浸透水の損失水頭 (m)

: セキおよびエプロンの材料の比重、 = 2.35 t_f/m³

4/3 : 安全率

- 全浸透路長 :

$$L = 1.00 + 1.90 + 1.50 \times 2 + 1.00 \times 2 + 18.50 = 26.40 \text{ m}$$

- A 地点までの浸透路長 :

$$L_A = 1.00 + 1.90 + 1.50 \times 2 + 1.00 \times 2 + 8.50 = 16.40 \text{ m}$$

- A 地点までの浸透水の損失水頭 :

$$H_f = L_A/L \times H = 16.40/26.40 \times 5.40 = 3.35 \text{ m}$$

- エプロン厚 :

$$t = \frac{4}{3} \cdot (H - H_f) / (C' - 1)$$

$$= \frac{4}{3} \times (5.40 - 3.35) / (2.35 - 1) = 2.02 \text{ m}$$

従って、A 地点のエプロン厚さは、 t = 2.10 m とする。

(4) 土砂吐の護床工

土砂吐の護床工長

土砂吐の流下水により下流河床は洗掘される危険性があるため、土砂吐下流側エプロンに追加して護床工を設置する。なお、護床工の長さは、「農水省頭首工設計基準 P 259」により、下記のように計画する。

護床工長は、ブライ (Bligh) の式より求める。

$$L = L_B - l_a$$

$$L_B = 0.67 \cdot C \sqrt{H_a \cdot q} \cdot f = 0.67 \times 4 \times \sqrt{5.40 \times 19.97} \times 1.5 = 41.75 \text{ m}$$

ここに、 L : 護床工の長さ (m)

L_B : エプロンの長さ l_a と護床工の長さ L を含めた保護工の全長 (m)

H_a : 湧水時の下流側の水位より堰長までの高さ (m)

$$H_a = \text{EL. } 254.40\text{m} - \text{WL. } 249.00\text{m} = 5.40\text{m}$$

q : 設計洪水量の単位幅当たりの流量、 $q = 19.97 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{m}$

f : 可動堰の安全率、 $f = 1.5$

$$L = 41.75 - 14.90 = 26.85\text{m}$$

従って、土砂吐部の護床工長は、 27.0m (= 9 列 x @ 3.00m) とする。

土砂吐の護床ブロック

護床ブロックは、流水に抵抗し、安定している必要がある。1 個の護床ブロックの重量の目安は次式で与える (農水省頭首工設計基準 P 259 参照)

$$W > 3.77 \cdot A \cdot V^2/2g = 3.77 \times 1.35 \times 5.25^2 / (2 \times 9.8) = 7.16 \text{ tf}/\text{個}$$

ここに、W : 護床ブロックの 1 個の重量 (tf/個)

A : 流水が衝突する面積 ($\text{m}^2/\text{個}$)

$$A = 0.50 \times 2.70 = 1.35 \text{ m}^2/\text{個}$$

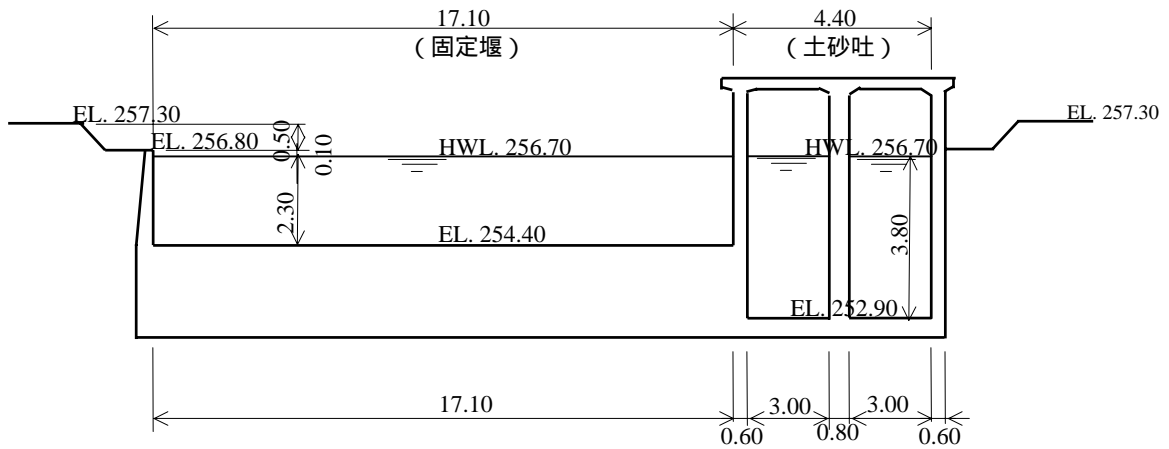
V : 流水がブロックに衝突する時の流速、 $V = 5.25\text{m}/\text{sec}$

g : 重力の加速度、 $g = 9.8\text{m}/\text{sec}^2$

従って、護床ブロックは、現場打ち十字ブロック：幅： 2.70m x 長さ： 2.70m x 高さ： 1.00m (重量： $8.75\text{tf}/\text{個}$) とする。

8-10.3 取水堰改修後の堰上流側洪水水位

マリアナ I 取水堰正面図



計画洪水位を HWL. 256.70m と設定する。

(1) 固定堰

水 深 : $h_w = \text{HWL. 256.70m} - \text{EL.254.40m} = 2.30\text{m}$
 通水面積 : $A_w = 16.90 \times 2.30 = 38.87\text{m}^2$
 流速 : $V_w = 189.7 / 38.87 = 4.88\text{m/sec}$
 速度水頭 : $H_{vw} = 4.88^2 / (2 \times 9.8) = 1.22\text{m}$
 損失水頭 : $H = 2.30 + 1.22 = 3.52\text{m}$
 流量 : $Q = 1.70 \times 17.10 \times 3.52^{3/2} = 192.0\text{m}^3/\text{sec}$

(2) 土砂吐 (コンクリート部)

水 深 : $h_s = \text{HWL. 256.70m} - \text{EL.252.90m} = 3.80\text{m}$
 通水面積 : $A_s = 3.00 \times 3.80 \times 2 = 22.80\text{m}^2$
 潤 辺 : $P_s = (3.00 + 3.80 \times 2) \times 2 = 21.20\text{m}$
 径 深 : $R_s = 22.80 / 21.20 = 1.075\text{m}$
 粗度係数 : $n_s = 0.020$
 河床勾配 : $I_s = 1 / 100$
 流速 : $V_s = 1/0.020 \times 1.075^{2/3} \times (1/100)^{0.5} = 5.25\text{m/sec}$
 流量 : $Q_s = 22.80 \times 5.25 = 119.8\text{m}^3/\text{sec}$

合計流量 : $Q = 192.0 + 119.8 = 311.8 \text{ m}^3/\text{sec} \quad 310 \text{ m}^3/\text{sec}$

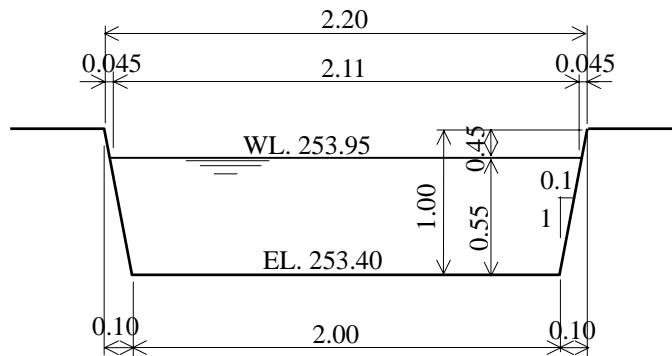
従って、取水堰改修後の堰上流側洪水水位は、HWL. 256.70m となる。

8-11.1 水理設計条件および水理縦断面図

(1) 水理設計条件

- 1) 設計取水量： $Q = 1.37 \text{ m}^3/\text{sec}$
- 2) 設計取水位： NWL. 254.30 m
- 3) 設計取水口幅： $W = 1.50 \times 2 + 0.60 = 3.60 \text{ m}$
- 4) 取水口敷高： EL. 253.60 m
- 5) 幹線水路始点水理条件：

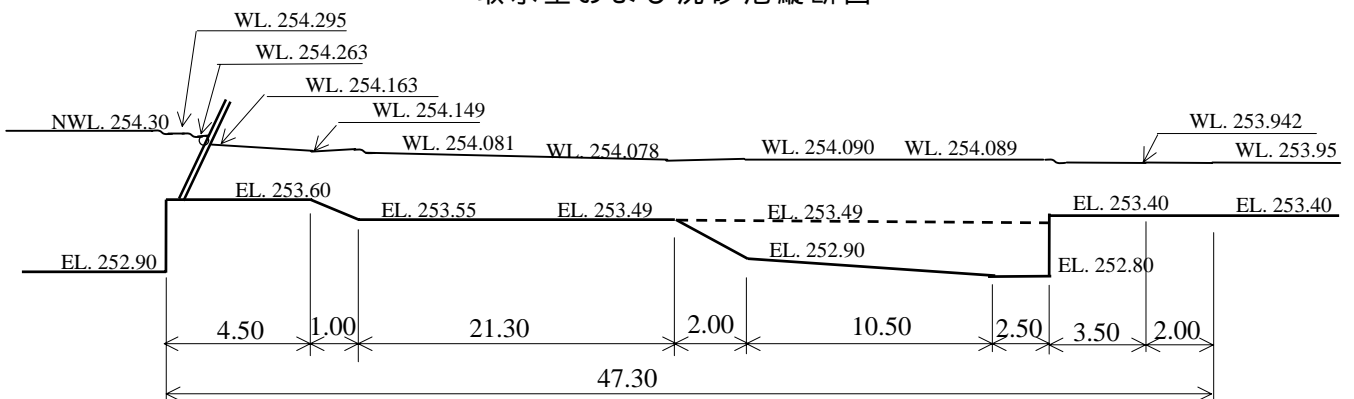
幹線水路始点断面 (STA.0 + 030)



- ・ 計画水深： $h = 0.55 \text{ m}$
- ・ 通水面積： $A = 1/2 \times (2.00 + 2.11) \times 0.55 = 1.13 \text{ m}^2$
- ・ 潤辺： $P = 2.00 + 0.55 \times 2 = 3.11 \text{ m}$
- ・ 径深： $R = 1.13 / 3.11 = 0.364 \text{ m}$
- ・ 粗度係数： $n = 0.020$
- ・ 縦断勾配： $I = 1 / 400$
- ・ 流速： $V = 1 / 0.020 \times 0.364^{2/3} \times (1/400)^{1/2} = 1.27 \text{ m/sec}$
- ・ 流量： $Q = 1.13 \times 1.27 = 1.44 \text{ m}^3/\text{sec} > \text{計画流量} : Q = 1.37 \text{ m}^3/\text{sec}$

(2) 縦断面図

取水工および沈砂池縦断面図



8-11.2 水理計算

(1) 流入による水位低下

$$h_e = f_e \cdot V_1^2 / 2g + (V_1^2 / 2g - V_0^2 / 2g)$$

ここに、 h_e : 流入による水位低下量 (m)

f_e : 流入損失係数 (方形丸付き) $f_e = 0.20$

V_1 : 流入後の流速 (m/sec)

V_0 : 流入前の流速、 $V_0 = 0$ m/sec

g : 重力の加速度、 $g = 9.80$ m/sec²

$h_e = 0.005$ m と仮定する。

流入後の水深 : $h_1 = \text{NWL. } 254.30 - 0.005 - \text{EL. } 252.90 = 1.395$ m

取入口の幅 : $B_1 = 1.50 \times 2 + 0.60 = 3.60$ m

流入後の通水面積 : $A_1 = 3.60 \times 1.395 = 5.022$ m²

流入後の流速 : $V_1 = 1.37 / 5.022 = 0.27$ m/sec

$$\begin{aligned} h_e &= 0.2 \times 0.27^2 / (2 \times 9.80) + \{ 0.27^2 / (2 \times 9.80) - 0^2 / (2 \times 9.80) \} \\ &= 0.001 + 0.004 = 0.005 \text{ m} \end{aligned}$$

従って、流入後の水位 = NWL. 254.30 - 0.005 = WL. 254.295 m となる。

(2) 段による水位低下

$$h_c = f_c \cdot V_2^2 / 2g + (V_2^2 / 2g - V_1^2 / 2g)$$

ここに、 h_c : 段による水位低下量 (m)

f_c : 段による損失係数

V_2 : 段通過後の流速 (m/sec)

V_1 : 段通過前の流速、 $V_1 = 0.27$ m/sec

$h_c = 0.019$ m と仮定する。

段通過後の水深 : $h_2 = \text{WL. } 254.295 - 0.019 - \text{EL. } 253.60 = 0.676$ m

取入口の幅 : $B_2 = 1.50 \times 2 + 0.60 = 3.60$ m

段通過後の通水面積 : $A_2 = 3.60 \times 0.676 = 2.434$ m²

段通過後の流速 : $V_2 = 1.37 / 2.434 = 0.56$ m/sec

段による損失係数 : $A_2 / A_1 = 2.434 / 5.022 = 0.48$ より、 $f_c = 0.44$

$$\begin{aligned} h_c &= 0.44 \times 0.56^2 / (2 \times 9.80) + \{ 0.56^2 / (2 \times 9.80) - 0.27^2 / (2 \times 9.80) \} \\ &= 0.007 + 0.016 - 0.004 = 0.019 \text{ m} \end{aligned}$$

従って、段通過後の水位 = WL. 254.295 - 0.019 = WL. 254.276 m となる。

(3) ピアーによる水位低下

$$h_p = Q^2 / 2g \times \{ 1 / \{ C^2 \cdot B_3^2 (h_2 - h_p)^2 \} - 1 / (B_2^2 \cdot h_2^2) \}$$

ここに、 h_p : ピアーによる水位低下量 (m)

Q : 設計流量、 $Q = 1.37 \text{ m}^3/\text{sec}$

C : ピアーによる損失係数 (円形より)、 $C = 0.92$

B_3 : ピアー通過後の幅、 $B_3 = 1.50 \times 2 = 3.00 \text{ m}$

$h_p = 0.013 \text{ m}$ と仮定する。

ピアー通過後の水深 : $h_3 = \text{WL. } 254.276 - 0.013 - \text{EL. } 253.60 = 0.663 \text{ m}$

ピアー通過後の幅 : $B_3 = 1.50 \times 2 = 3.00 \text{ m}$

ピアー通過後の通水面積 : $A_3 = 1.50 \times 0.663 \times 2 = 1.989 \text{ m}^2$

ピアー通過後の流速 : $V_3 = 1.37 / 1.989 = 0.69 \text{ m/sec}$

$$h_p = 1.37^2 / (2 \times 9.80) \times \{ 1 / \{ 0.92^2 \times 3.00^2 \times (0.676 - 0.013)^2 \} - 1 / (3.60^2 \times 0.676^2) \} \\ = 0.013 \text{ m}$$

従って、ピアー通過後の水位 = $\text{WL. } 254.276 - 0.013 = \text{WL. } 254.263 \text{ m}$ となる。

(4) スクリーンによる水位低下

$$h_r = f_r \cdot V_4^2 / 2g + (V_4^2 / 2g - V_3^2 / 2g)$$

ここに、 h_r : スクリーンによる水位低下量 (m)

f_r : スクリーンによる損失係数、 $f_r = K \cdot \sin^2 \theta \cdot (t/b)^{4/3}$

$$f_r = 2.34 \times \sin^2 76^\circ \times (1.6 / 28.4)^{4/3} = 0.09$$

V_4 : スクリーン通過後の流速 (m/sec)

V_3 : スクリーン通過前の流速、 $V_3 = 0.69 \text{ m/sec}$

K : スクリーンバーの形状係数 (角形)、 $K = 2.34$

θ : スクリーンバーの傾斜角、 $\theta = 76^\circ$

t : スクリーンバーの厚さ、 $t = 1.6 \text{ mm}$

b : スクリーンバーの目の純間隔、 $b = 28.4 \text{ mm}$

$h_r = 0.002 \text{ m}$ と仮定する。

スクリーン通過後の水深 : $h_4 = \text{WL. } 254.263 - 0.002 - \text{EL. } 253.60 = 0.661 \text{ m}$

スクリーンの幅 : $B_4 = 1.50 \times 2 = 3.00 \text{ m}$

スクリーン通過後の通水面積 : $A_4 = 1.50 \times 0.661 \times 2 = 1.983 \text{ m}^2$

スクリーン通過後の潤辺 : $P_4 = (1.50 + 0.661 \times 2) \times 2 = 5.644 \text{ m}$

スクリーン通過後の径深 : $R_4 = 1.983 / 5.644 = 0.351 \text{ m}$

スクリーン通過後の流速 : $V_4 = 1.37 / 1.983 = 0.69 \text{ m/sec}$

スクリーン通過後の動水勾配 : $I_4 = (0.015 \times 0.69 / 0.351^{2/3})^2 = 0.000433$

$$h_r = 0.09 \times 0.69^2 / (2 \times 9.80) + \{ 0.69^2 / (2 \times 9.80) - 0.69^2 / (2 \times 9.80) \} \\ = 0.002 + 0.024 - 0.024 = 0.002 \text{ m}$$

但し、ゴミの状態により水位低下は大きくなるため、 $h_r = 0.100 \text{ m}$ を見込む。

従って、スクリーン通過後の水位 = $\text{WL. } 254.263 - 0.100 = \text{WL. } 254.163 \text{ m}$ となる。

(5) 取水口の摩擦による水位低下

$$h_{f1} = 1/2 (I_4 + I_5) \times L_4 + (V_5^2 / 2g - V_4^2 / 2g)$$

ここに、 h_{f1} : 取水口の摩擦による水位低下量 (m)

I_5 : 取水口下流端の動水勾配、

L_4 : 取水口下流端までの距離、 $L_4 = 4.50$ m

V_5 : 取水口下流端での流速 (m/sec)

$h_{f1} = 0.014$ mと仮定する。

取水口下流端の水深 : $h_5 = \text{WL. } 254.163 - 0.014 - \text{EL. } 253.60 = 0.549$ m

取水口下流端の幅 : $B_5 = 1.50 \times 2 = 3.00$ m

取水口下流端の通水面積 : $A_5 = 1.50 \times 0.549 \times 2 = 1.647$ m²

取水口下流端の潤辺 : $P_5 = (1.50 + 0.549 \times 2) \times 2 = 5.196$ m

取水口下流端の径深 : $R_5 = 1.647 / 5.196 = 0.317$ m

取水口下流端の流速 : $V_5 = 1.37 / 1.647 = 0.83$ m/sec

取水口下流端の動水勾配 : $I_5 = (0.015 \times 0.83 / 0.317^{2/3})^2 = 0.000717$

$$\begin{aligned} h_{f1} &= 1/2 \times (0.000433 + 0.000717) \times 4.50 + \{ 0.83^2 / (2 \times 9.80) - 0.69^2 / (2 \times 9.80) \} \\ &= 0.003 + 0.035 - 0.024 = 0.014 \text{ m} \end{aligned}$$

従って、取水口下流端の水位 = WL. 254.163 - 0.014 = WL. 254.149 m となる。

(6) 曲がりによる水位低下

$$h_b = f_b \cdot V_5^2 / 2g + V_6^2 / 2g$$

ここに、 h_b : 曲がりによる水位低下量 (m)

f_b : 曲がりによる損失係数、 $f_b = 1.0$

V_6 : 取付水路上流端での流速 (m/sec)

$h_b = 0.068$ mと仮定する。

取付水路上流端の水深 : $h_6 = \text{WL. } 254.149 - 0.068 - \text{EL. } 253.55 = 0.531$ m

取付水路上流端の幅 : $B_6 = 3.20$ m

取付水路上流端の通水面積 : $A_6 = 3.20 \times 0.531 = 1.699$ m²

取付水路上流端の潤辺 : $P_6 = 3.20 + 0.531 \times 2 = 4.262$ m

取付水路上流端の径深 : $R_6 = 1.699 / 4.262 = 0.399$ m

取付水路上流端の流速 : $V_6 = 1.37 / 1.699 = 0.81$ m/sec

取付水路上流端の動水勾配 : $I_6 = (0.015 \times 0.81 / 0.399^{2/3})^2 = 0.000503$

$$\begin{aligned} h_b &= 1.0 \times 0.83^2 / (2 \times 9.80) + 0.81^2 / (2 \times 9.80) \} \\ &= 0.035 + 0.033 = 0.068 \text{ m} \end{aligned}$$

従って、取付水路上流端の水位 = WL. 254.149 - 0.068 = WL. 254.081 m となる。

(7) 取付水路の摩擦による水位低下

$$h_{f2} = 1/2 (I_6 + I_7) \times L_6 + (V_7^2 / 2g - V_6^2 / 2g)$$

ここに、 h_{f2} : 取付水路の摩擦による水位低下量 (m)

I_7 : 取付水路下流端の動水勾配、

L_6 : 取付水路下流端までの距離、 $L_6 = 21.30$ m

V_7 : 取付水路下流端での流速 (m/sec)

$h_{f2} = 0.003$ mと仮定する。

取付水路下流端の水深 : $h_7 = \text{WL. } 254.081 + 0.003 - \text{EL. } 253.49 = 0.588$ m

取付水路下流端の幅 : $B_7 = 3.20$ m

取付水路下流端の通水面積 : $A_7 = 3.20 \times 0.588 = 1.882$ m²

取付水路下流端の潤辺 : $P_7 = 3.20 + 0.588 \times 2 = 4.376$ m

取付水路下流端の径深 : $R_7 = 1.882 / 4.376 = 0.430$ m

取付水路下流端の流速 : $V_7 = 1.37 / 1.882 = 0.73$ m/sec

取付水路下流端の動水勾配 : $I_7 = (0.015 \times 0.73 / 0.430^{2/3})^2 = 0.000369$

$$h_{f2} = 1/2 \times (0.000503 + 0.000369) \times 21.30 + \{ 0.73^2 / (2 \times 9.80) - 0.81^2 / (2 \times 9.80) \}$$
$$= 0.009 + 0.027 - 0.033 = 0.003$$
 m

従って、取付水路下流端の水位 = WL. 254.081 - 0.003 = WL. 254.078 m となる。

(8) 沈砂池流入部における水位低下

$$h_t = 1/2 (I_7 + I_8) \times L_7 + (1 - f_t) \times (V_8^2 / 2g - V_7^2 / 2g)$$

ここに、 h_t : 沈砂池流入部における水位低下量 (m)

I_8 : 沈砂池上流端の動水勾配、

L_7 : 沈砂池上流端までの距離、 $L_7 = 2.00$ m

f_t : 断面拡大による損失係数、 $f_t = 0.50$

V_8 : 沈砂池上流端での流速 (m/sec)

$h_t = -0.012$ mと仮定する。

沈砂池上流端の水深 : $h_8 = \text{WL. } 254.078 + 0.012 - \text{EL. } 253.49 = 0.600$ m

沈砂池上流端の幅 : $B_8 = 8.00$ m

沈砂池上流端の通水面積 : $A_8 = 8.00 \times 0.600 = 4.800$ m²

沈砂池上流端の潤辺 : $P_8 = 8.00 + 0.600 \times 2 = 9.200$ m

沈砂池上流端の径深 : $R_8 = 4.800 / 9.200 = 0.522$ m

沈砂池上流端の流速 : $V_8 = 1.37 / 4.800 = 0.29$ m/sec

沈砂池上流端の動水勾配 : $I_8 = (0.020 \times 0.29 / 0.522^{2/3})^2 = 0.000080$

$$h_t = 1/2 \times (0.000369 + 0.000080) \times 2.00 + (1 - 0.50) \times \{ 0.29^2 / (2 \times 9.80) - 0.73^2 / (2 \times 9.80) \}$$
$$= 0.000 + 0.50 \times (0.004 - 0.027) = -0.012$$
 m

従って、沈砂池上流端の水位 = WL. 254.078 + 0.012 = WL. 254.090 m となる。

(9) 沈砂池における水位低下

$$h_{f3} = 1/2 (I_8 + I_9) \times L_8 + (V_9^2 / 2g - V_8^2 / 2g)$$

ここに、 h_{f3} : 沈砂池における水位低下量 (m)

I_9 : 沈砂池下流端の動水勾配、

L_8 : 沈砂池下流端までの距離、 $L_8 = 13.00$ m

V_9 : 沈砂池上流端での流速 (m/sec)

$h_{f3} = 0.001$ mと仮定する。

沈砂池下流端の水深 : $h_9 = \text{WL. } 254.090 - 0.001 - \text{EL. } 253.45 = 0.639$ m

沈砂池下流端の幅 : $B_9 = 8.00$ m

沈砂池下流端の通水面積 : $A_9 = 8.00 \times 0.639 = 5.112$ m²

沈砂池下流端の潤辺 : $P_9 = 8.00 + 0.639 \times 2 = 9.278$ m

沈砂池下流端の径深 : $R_9 = 5.112 / 9.278 = 0.551$ m

沈砂池下流端の流速 : $V_9 = 1.37 / 5.112 = 0.27$ m/sec

沈砂池下流端の動水勾配 : $I_8 = (0.020 \times 0.27 / 0.551^{2/3})^2 = 0.000065$

$$\begin{aligned} h_{f3} &= 1/2 \times (0.000080 + 0.000065) \times 13.00 + \{ 0.27^2 / (2 \times 9.80) - 0.29^2 / (2 \times 9.80) \} \\ &= 0.001 + 0.004 - 0.004 = - 0.001 \text{ m} \end{aligned}$$

従って、沈砂池下流端の水位 = WL. 254.090 - 0.001 = WL. 254.089 m となる。

(10) 水路取水ゲート流入部における水位低下

$$h_g = (1 + f_g) \times (V_{10}^2 / 2g - V_9^2 / 2g) + 1/2 (I_9 + I_{10}) \times L_9$$

ここに、 h_g : 水路取水ゲート流入部における水位低下量 (m)

f_g : 水路取水ゲート流入部における損失係数 (角形) $f_g = 0.50$

V_{10} : 水路取水ゲート部での流速 (m/sec)

L_9 : ゲート下流端までの距離、 $L_9 = 3.50$ m

$h_g = 0.147$ mと仮定する。

ゲート部下流端の水深 : $h_{10} = \text{WL. } 254.089 - 0.147 - \text{EL. } 253.40 = 0.542$ m

ゲート部下流端の幅 : $B_{10} = 1.80$ m

ゲート部下流端の通水面積 : $A_{10} = 1.80 \times 0.542 = 0.976$ m²

ゲート部下流端の潤辺 : $P_{10} = 1.80 + 0.542 \times 2 = 2.884$ m

ゲート部下流端の径深 : $R_{10} = 0.976 / 2.884 = 0.339$ m

ゲート部下流端の流速 : $V_{10} = 1.37 / 0.976 = 1.40$ m/sec

ゲート部下流端の動水勾配 : $I_{10} = (0.015 \times 1.40 / 0.339^{2/3})^2 = 0.001873$

$$\begin{aligned} h_g &= (1 + 0.50) \times \{ 1.40^2 / (2 \times 9.80) - 0.27^2 / (2 \times 9.80) \} + 1/2 \times (0.000065 + 0.001873) \times 3.50 \\ &= 1.50 \times (0.100 - 0.004) + 0.003 = 0.147 \text{ m} \end{aligned}$$

従って、ゲート部下流端の水位 = WL. 254.089 - 0.147 = WL. 253.942 m

ゲート部下流端の水路底高 = WL. 253.942 - 0.542 = 253.400 m となる。

(11) トランジション部における水位低下

$$h_i = (1 - f_i) \times (V_{10}^2 / 2g - V_9^2 / 2g) + 1/2 (I_{10} + I_{11}) \times L_{10}$$

ここに、 h_i : トランジションにおける水位低下量 (m)

f_i : トランジションにおける損失係数 (拡大) $f_i = 0.20$

V_{11} : 幹線水路始点での流速、 $V_{11} = 1.27$ m/sec

L_{10} : トランジション長さ、 $L_{10} = 2.00$ m

I_{11} : 幹線水路始点での動水勾配、 $I_{11} = 0.002500$

$$\begin{aligned} h_i &= (1.0 - 0.2) \times \{ 1.27^2 / (2 \times 9.80) - 1.40^2 / (2 \times 9.80) \} + 1/2 \times (0.001873 + 0.002500) \times 2.00 \\ &= 0.80 \times (0.082 - 0.100) + 0.004 = -0.010 \text{ m} \end{aligned}$$

従って、水路取水ゲート部の敷高と幹線水路底高が逆勾配とならないように、 $h_i = -0.008$ m とすると、

$$\text{幹線水路始点の水位} = \text{WL. } 253.942 + 0.008 = \text{WL. } 253.950 \text{ m}$$

$$\text{幹線水路始点の水路底高} = \text{WL. } 253.950 - 0.550 = 253.400 \text{ m となる。}$$

8-12 年度別運営維持管理費および水利費徴収額の収支計算

項目	基本単価(US\$)	第1周期					第2周期					第3周期										備考												
		年度					年度					年度					年度																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	23	24	25							
		平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均		平均	平均	平均	平均	平均							
A. WUA幹部給与	未定(未計上)																										組合幹部給与4名分							
B. 指導に係る人件費	1)DIOアドバイザー 2)O/Mコーディネーター 3)取水堰ゲート操作人 計上)	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	240 1,800 900	コーディネーター給与 ゲート操作人給与							
C. 取水施設、幹線、 2次水路の配水作業	1)分水ゲート操作人(22 2)取水ゲート操作人(1名 小計(1)+2)	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	2,640 180 2,820	分水ゲート操作人給与 取水ゲート操作人給与							
D. ゲート維持管理費	1.取水施設ゲート (8門) 2.分水ゲート (65門)	628 3,364 9,346	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	628 0 0	年1回発生 7年に1回、3年に分けて 15年に1回3年に分けて					
E. 施設補修費	1)護床工 2)護岸工 3)幹線水路 4)ラマスコラ2次水路 5)リタバウ2次水路 小計(1)+2)+3)+4)+5)	869 2,737 1,373 2,645 2,668 10,293	0 0 0 0 0	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	869 2,737 1,373 2,645 2,668	年1回発生						
計(D+E)		0	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710	11,710					
F.O/Mルーティン・ワーク	1.浚渫 2.水路草取り	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	240 30 264 186 81 801	270x30%=80m3 105x10%=10m3 (160+15)x50%=88m3 (160+15)x35%=62m3 (160+15)x15%=27m3						
計(F=1+2)		2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411	2,411					
計(B+C+D+E+F)	(US\$)	8,171	19,881	19,881	19,881	19,881	17,539	22,825	22,825	22,825	19,881	19,881	21,647	19,593	17,841	20,785	20,785	20,785	25,006	21,040	25,006	25,006	17,841	17,841	20,785	21,296	21,168	20,785	20,785	17,841	17,841	17,841	19,018	20,451
ha当り維持管理費	面積(ha)当り	1,050 ha	7.8	18.9	18.9	18.9	16.7	21.7	21.7	21.7	18.9	18.9	20.6	18.7	17.0	19.8	19.8	19.8	23.8	20.0	23.8	23.8	17.0	17.0	19.8	20.3	20.2	19.8	19.8	17.0	17.0	17.0	18.1	19.5
MAFF補助金(US\$)		70%	5,719	13,917	13,917	13,917	12,277	6,847	6,847	6,847	5,964	5,964	6,494	9,386	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
水管理組合支出	計(US\$)	2,451	5,964	5,964	5,964	5,964	5,262	15,977	15,977	15,977	13,917	13,917	15,153	10,207	17,841	20,785	20,785	20,785	25,006	21,040	25,006	25,006	17,841	17,841	20,785	21,296	21,168	20,785	20,785	17,841	17,841	17,841	19,018	20,451
A. 水利費徴収額 (必要額)	組合員1農家当り (US\$/ha)	1,500組合員 各5年間平均	1.6	4.0	4.0	4.0	4.0	3.5	10.7	10.7	10.7	9.3	9.3	10.1	6.8	11.9	13.9	13.9	13.9	16.7	14.0	16.7	16.7	11.9	11.9	13.9	14.2	14.1	13.9	13.9	11.9	11.9	12.7	13.6
	面積(ha)当り (US\$/ha)	1,050 ha 各5年間平均	2.3	5.7	5.7	5.7	5.7	5.0	15.2	15.2	15.2	13.3	13.3	14.4	9.7	17.0	19.8	19.8	23.8	20.0	23.8	23.8	17.0	17.0	19.8	20.3	20.2	19.8	19.8	17.0	17.0	17.0	18.1	19.5

項目	第1周期			第2周期					第3周期										備考																	
	年度			年度					年度					年度																						
	1-5年	6-10年	11-25年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25							
	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均		平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均							
ha当り定額 (全体の75%)	4.0	12.0	15.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	8.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	雨期乾期の年間作付 面積1,400ha(作付率 133%) の内、雨期面積 1,050ha(75%)を定額 とする。		
ha当り出来高徴収 (全体の25%)	1.5	3.5	5.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.2	3.5	3.5	3.5	3.5	2.8	3.4	2.4	5.5	5.5	5.5	5.5	4.4	5.3	5.5	5.5	5.5	5.5	4.4	5.3	5.3	5.5	5.5	5.5	5.5	4.4	5.3	5.3	
徴収額計	5.5	15.5	20.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.2	15.5	15.5	15.5	15.5	14.8	15.4	10.4	20.5	20.5	20.5	20.5	19.4	20.3	20.5	20.5	20.5	20.5	19.4	20.3	20.3	20.5	20.5	20.5	20.5	19.4	20.3	20.3	25年間合計徴収額
ha当り残額(-)				3.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.3	0.3	0.3	2.2	1.5			3.5	0.7	0.7	0.7	4.4		3.3	3.3	3.5	3.5	0.4			0.7	0.7	3.5	3.5	2.4	408.2 US\$/ha		
ha当り積み立て累計(+)				3.2	3.0	2.8	2.7	2.3	2.6	2.9	3.2	5.5	7.2			10.8	11.6	12.5	13.4	9.2		6.0	2.8	6.4	10.0	9.7			10.6	11.4	15.1	18.8	21.5	428,610 US\$		
ha当り金利	1.5%	1.5%	1.5%	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1				0.2	0.2	0.2	0.2	0.1		0.1	0.0	0.1	0.1	0.1			0.2	0.2	0.2	0.3	0.3			
ha当り金利加算後				3.2	3.0	2.9	2.8	2.3	2.6	3.0	3.3	5.6	7.3			10.9	11.8	12.7	13.6	9.3		6.1	2.8	6.4	10.1	9.9			10.7	11.6	15.3	19.1	21.9			
全体積立金(運用可能額):	x1,050 ha		3,324	3,182	3,037	2,891	2,422		2,761	3,104	3,453	5,898	7,635			11,488	12,412	13,350	14,301	9,810		6,424	2,987	6,771	10,612	10,350			11,257	12,177	16,099	20,080	22,948			