

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

アゼルバイジャン国（以下、「ア」国）の灌漑排水面積は、全国的にはほぼ横ばいの水準で推移している。一方、農作物作付面積は、これまでは順調な拡大を続けていたが、2010年には、同年5月に発生した洪水の影響とみられる大幅な作付面積の低下が見られた。

本プロジェクトの対象地区（アグジャベディ、イミシュリ、ベイラガン、フィズリ）においても、2000年から2009年の作物作付面積の増加に対して、2010年は停滞ないし減少した。特にイミシュリではその被害が大きかった。

表- 1 対象地区の農作物作付面積

経済地域	地区	農作物作付面積 (ha)				伸び率 (%)		
		2000年	2005年	2009年	2010年	05/00	09/05	10/05
全国		1,041,542	1,327,922	1,705,449	1,583,874	127	128	119
アラン	ベイラガン	34,119	45,104	54,176	52,648	132	120	117
	アグジャベディ	39,923	44,415	58,437	58,139	111	132	131
	イミシュリ	39,103	39,263	44,029	37,796	100	112	96
上部カラバフ	フィズリ	9,781	17,091	48,894	44,859	175	286	262
(参考：フェーズ 1 地区)								
アラン	サビラバード	47,986	52,987	63,383	39,779	110	120	75
	ネフチャラ	31,317	44,334	54,050	52,022	142	122	117
	サリアン	31,859	37,171	41,837	41,691	117	113	112
	サトリ	41,442	44,538	49,034	43,214	107	110	97

出典：農業統計資料

対象地区を含むミル平野部は、クラ川及びアラクス川が流下し、牧草の生産の他、麦類（小麦、大麦など）の穀物生産の盛んな地区である。とくにアグジャベディでは、作付面積の約4割を占めている。また対象地区は、クラ川およびアラクス川沿いの降水量の少ない地帯であり、作物生産のために灌漑用水の供給が不可欠となっている。

表- 2 対象地区の主な作物の作付面積（その1）

（単位：ha）

地区	小麦			大麦			野菜		
	2000年	2009年	2010年	2000年	2009年	2010年	2000年	2009年	2010年
全国	495,406	807,880	657,645	108,552	268,857	264,669	56,791	80,871	81,050
ベイラガン	15,849	23,526	21,115	1,847	1,588	1,347	651	1,073	1,076
アグジャベディ	16,516	25,384	22,270	1,154	1,999	2,574	600	474	650
イミシュリ	13,168	14,537	7,078	1,868	4,355	3,972	938	996	583
フィズリ	5,627	41,504	26,600	1,117	1,450	9,000	360	665	670

出典：農業統計資料

「ア」国農業において生産が増大している野菜類は、イミシュリで大きな作付面積の減少傾向はあるものの、地区農業においては安定した作目となっている。また、甜菜は全国生産に占める割合が大きいなど、この地区に特徴のある作目もある。

特に農家の自由な作物の選択の中で、全国的には過去に作付面積の大きかった綿花（塩害に強いとされる作物）は減少しているが、アグジャベディ、イミシュリ、ベイラガンでは大きな面積に作付けが行われている。

表- 3 対象地区の主な作物の作付面積（その2）

（単位：ha）

地区	果樹及びベリー類			綿花			甜菜		
	2000年	2009年	2010年	2000年	2009年	2010年	2000年	2009年	2010年
全国	83,166	125,011	127,685	121,203	21,070	30,175	2,473	7,667	8,499
ベイラガン	277	844	844	4,282	1,414	1,834	-	691	1,063
アグジャベディ	1,103	1,802	1,827	8,117	1,769	2,425	2	1,431	1,122
イミシュリ	882	860	856	8,283	2,805	2,624	-	768	1,103
フィズリ	91	561	561	374	240	166	113	276	507

出典：農業統計資料

対象地区は、塩害地区の中で、浅部の土層の塩性化区域とされる区域が多く分布している。対象地区の一般の農業者は、地下水位の高い部分を中心に作物収量の低下があるとの認識を有しているようであるが、灌漑排水が整備された地区においては、農業生産が塩害による致命的なダメージを受けているとの報告はない。

対象地区の農業生産の現状は、灌漑排水施設を活用して、農業の持続的生産を維持する役割を果たしていると考えられる。

また、「ア」国政府が気候変動条約事務局（UN Framework Convention on Climate Change）に提出した文書によると今後、2100年までに気温が、2.0～4.5℃上昇する一方、河川水資源は、15～20%減少するとしている。現在でも水収支がマイナスであり、適応策として灌漑における節水の導入、施設効率を増すことなどが必要となる。加えて、温暖化にともなう蒸発量の増加は、30～35%に達し、さらなる河川水資源量の減少を招くため、適応策として排水施設の改善による塩害化した農地の土地改良、用水の一層の有効利用等が必要となる。

1-1-2 開発計画

「ア」国では5年に1回「国家社会経済開発計画」(The State Program Regarding Social & Economic Development of the Azerbaijan Republic Regions)が策定される。本計画は、5年毎に大統領令に基づき各省庁及び各地区の長がそれぞれの計画を策定し、内閣府が取りまとめを行った後、大統領により承認される。最新の計画は2008年に改訂されたもので、前計画(2004～2008年)で実施された、首都との経済・社会格差が著しい地方の開発・振興のための経済開発・社会政策が引き続き延長され2009年～2013年までの5か年計画として進められている。

また、2003年に策定された「貧困削減・経済開発国家計画」に続いて、2008年からは「貧困削減・持続的発展計画(2008-2015年)」(State Program on Poverty Reduction and Sustainable Development in the Republic of Azerbaijan for 2008-2015)に基づいて経済開発・社会政策が実施されている。この中では9つの戦略目標が上げられ、2015年までのターゲットとして、一人当たりGDPの2倍増、非石油部門GDPの2倍増、貧困率の半減、失業率を3～4%に削減等が上げられている。

「国家社会経済開発計画」では全セクター、地区ごとの開発計画が策定されている。農業セクターについては「農業開発計画」、「土地改良・灌漑計画」が計画として取り込まれている。

「ア」国では農地の私有化、コルホーズ(集団農場)やソフホーズ(国営農場)の民営化がほぼ完了し、農業開発計画では次の段階として市場経済化、すなわち価格自由化、生産物の品質向上および高付加価値化による競争力の増大を目標としており、以下の施策重点項目が挙げられている。

- i) 農産物加工企業の育成
- ii) 農産加工物に対する免税
- iii) 農民、農産物加工業者に対する資金援助(融資制度、保険の整備)
- iv) 農産物輸出に対する支援(輸出支援基金の創設、市場の整備)
- v) 農業技術サービスネットワーク構築支援
- vi) 灌漑施設の改修、塩害地の除塩
- vii) 土地台帳の整備、土地流通市場の設立等

さらに地域別アクションプランとして、各地域において重点的に実施されるべき項目を整理している。例として本件の対象地区のうちアグジャベディ、イミシュリ、ベイラガンが含まれるアラン経済地域の項では、重点栽培作物として小麦、綿花、野菜、スイカなどが指定されていると共に、土地改良・灌漑計画として河川浚渫・堤防改修、灌漑排水路の改修、機材整備場建設の促進等が上げられている。また、上部カラバフ経済地域に含まれるフィズリでは可耕地に対しての灌漑による水供給改善が挙げられている。

特に地域別アクションプランとして本件対象4地区が含まれる南部地域においては適切な用排水路の整備により、可耕地の水供給改善、排水による土地改良が計画されており、プロジェクトは上位計画の実施促進に寄与すると考えられる。

1-1-3 社会経済状況

「ア」国は1991年12月、ソ連邦の解体とともに独立国家となった。1993年10月にヘイダル・アリエフ大統領が就任し、1995年11月に行われた新憲法の採択と議会選挙以後、政治情勢は安定化した。2003年10月に実施された大統領選挙において、アリエフ大統領の息子であるイルハム・アリエフ首相（当時）が大多数の支持を得て当選し、さらに2008年10月に実施された大統領選挙で再選され、2009年には国民投票で、憲法の大統領三選禁止条項の撤廃が可決された。国会においても政権与党「新アゼルバイジャン党」が議席の大多数を有しており、政治情勢は安定しているが、民主化の一層の推進が現政権にとっての課題となっている。

アゼルバイジャンの最大の懸案は、アルメニアとのナゴルノ・カラバフ紛争（アゼルバイジャン領内のナゴルノ・カラバフ自治州の住民はアルメニア人が多数を占めており、ソ連崩壊とともに、同州の帰属を巡ってアルメニアとの間で武力衝突が発生した）の解決である（1994年停戦合意成立）。この紛争により、約100万人の難民及び国内避難民が発生している。

アルメニアとの紛争や度重なる政変によって、同国経済は激しく疲弊したが、カスピ海への投資ブームを背景に1990年代半ばから好転し、10%前後の高成長が継続した。2006年の経済成長率は30%以上となった。しかしその後は、世界的な景気後退の影響などにより伸び率を鈍化させている。同国経済の牽引役であるカスピ海のACG（アゼル・チラグ・グナシリ）油田（日本企業の権益：15.3%）から採掘される原油はBTC（バクー・トビリシ・ジェイハン）パイプライン（日本企業の権益：5.9%）を通じて地中海に送油され、石油タンカー等により欧州各国に輸出されている。2006年末から生産が開始されたカスピ海シャフ＝デニズ鉱区の天然ガスは、現在SCP（南コーカサス）パイプラインからの輸送を中心に、トルコ、グルジア、イラン、ロシアの4カ国に輸出されている。

こういった欧米の直接投資と原油高に伴う多額の収入が国内の経済を急速な勢いで成長させているが、一方で激しいインフレと失業率に悩まされている。また、環境汚染も深刻である。国内の労働市場は経済状況に比べれば不安定で、IDP（国内避難民）も多く抱える同国の国民生活は決して経済成長率を反映しているものにはなっていない。

2006年及び2007年のGDP成長率はそれぞれ34.5%、25.1%と好調であったが、2008年は、世界金融危機の影響を受けて10.8%、2009年には9.3%となった。「ア」国の今後の課題は、非石油分野の育成と地区格差の是正であり、アゼルバイジャン政府は、農業、軽工業、輸送分野等への外資誘致を進める一方、電力、道路整備といったインフラ整備に注力し、投資環境の整備に努めている。2011年の経済成長率は1.0%（2011年WB）、1人当たり名目GDPは6,916US\$（2011年WB）となっている。

住民は、民族的にはテュルク系のアゼルバイジャン人が人口の90.6%を占め、圧倒的に多い。その他、レズギン人（2.2%）、ロシア人（1.8%）、アルメニア人（1.0%）、タレーシュ人（1.0%）等が居住している。国語は、アゼルバイジャン語だが、日常的にはロシア語も使用される。

表- 4 社会経済指標

1. 人口 917 万人 (2011 年 WB) 人口増加率 1.25%	6. 主要産業 石油・天然ガス、石油製品、鉄鉱、農業
2. 面積 86,600km ² (川湖含めて)	7. GDP 634 億ドル (2011 年 WB) 1 人当たり：6,916 ドル (2011 年 WB)
3. 民族 アゼルバイジャン系(90.6%)、レズギン系(2.2%) ロシア系(1.8%)、他	8. 経済成長率 1.0% (2011 年 WB)
4. 宗教 主としてイスラム教(シーア派 85%、スンニー派 15%)、正教会	9. 貿易額 輸出：156.9 億ドル 輸入：77.3 億ドル (2009 年 EBRD)
5. 言語 アゼルバイジャン語(公用語)、ロシア語	10. 貿易品目 輸出：原油、軽油、灯油、綿花、食料品 輸入：電気製品、鉄等金属製品、加工食品

出典：外務省 ODA ホームページ、世界銀行統計

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

「ア」国政府は 1999 年に我が国に対し、無償資金協力を要請し、我が国は 2004 年に南東部の 5 地区(サビラバード、サトリ、サリアン、ネフチャラ、シルバン)を対象に「土地改良・灌漑機材整備計画(2004 年～2005 年)」(以下「フェーズ 1」)を実施し、用排水路の掘削機材及び同機材の維持管理に必要な機材の供与を行った。2009 年の事後評価調査によると同 5 地区においては適切に計画が実施され、経済・社会的な効果も発現し、機材も十分に維持管理がなされる等、高い成果が確認されている。

「ア」国において灌漑排水施設の改善は重要課題として認識されており、2006 年の大統領令にて土地改良(主に排水改良)と農業用水確保について 2007 年～2015 年の計画が規定され、「ア」国土地改良・灌漑公社が実施することとなっている。しかしながら、灌漑・排水能力の改善が必要な地区は広域にわたっており、南東部 5 地区以外では依然として機材が不足しているのが現状である。

このような状況の下、「ア」国政府は 2009 年に、用排水路への土砂堆積に起因して洪水・塩害の被害が大きい北部地域 5 地区(バラカン、ザガタラ、ガフ、シェキ、ガバラ)、並びに南部地域 4 地区(アグジャベディ、イミシュリ、ベイラガン、フィズリ)を優先順位の高い地区として、これら地区の用排水路の維持管理に必要な機材の整備等について我が国に無償資金協力を要請した。

これを受け、2004 年の無償資金協力事業実施後に先方実施機関が改編されるなど、運営維持管理計画の実効性等不明な点が多く、また、現在の国家計画・農業水資源政策における灌漑・排水整備の位置付けについても明確ではなかったため、JICA は「アゼルバイジャン国洪水・塩害対策計画(フェーズ 2)準備調査」(以下、「予備調査」)を、2010 年 11 月～12 月に実施した。

予備調査の結果、運営維持管理計画の実行性については、「フェーズ 1」にて調達された機材の使用状況や維持管理状況は良好であり、実施機関の維持管理及び機材の運用にかかる問題は少ないと判断された。

また、現在の国家計画・農業水資源政策における排水整備の位置付けについても、国家社会経済開発プログラム(2009-2013)の農業セクター改革において、重要課題として灌漑及び排水の改善が挙げられており、特に地域別アクションプランとして南部地域においては可耕地の水供給改善、土地改良が計画されており、位置づけも明確なものと判断された。

一方、北部5地区においては、洪水対策用の機材が要請されていたが、洪水対策は、河川堤防や、上流の砂防事業による施設が整備されない限り、維持管理による対応だけでは効果が低いと判断され、同地区を対象地区から外すことで「ア」国側と合意がなされた。

本調査は、予備調査の結果を踏まえて、「ア」国の灌漑・排水整備計画を確認、検討し、無償資金協力として適切なプロジェクト内容、協力範囲を検討し、概略設計、概略事業費の積算を行うことを目的として実施した。

当初要請と最終要請の機材内容を表-5に示す。

表-5 要請機材内容

機種	要請台数		備考
	変更前*	変更後	
ブルドーザ 20ton	4台	4台	各地区1台ずつの要請
タイヤ式エクスカバータ 20ton	30台	32台	追加要請による
トラックトレーラ	1台	1台	
移動修理車 13ton	1台	1台	
油脂補給車	0台	1台	追加要請による
ワークショップ整備機材	1式	1式	シルバン機械修理工場用
予備部品	1式	1式	

*「変更前」は2010年12月予備調査時の要請

1-3 我が国の援助動向

我が国は、1991年のアゼルバイジャンの独立直後から、研修員受け入れ等の協力を開始した。1996年度には、初の無償資金協力として食糧増産援助及びノン・プロジェクト無償資金協力を実施し、1997年度には初の円借款供与として「セヴェルナヤ・ガス火力複合発電所計画」を実施した。

2005年10月に実施された「コーカサス JICA 重点分野協議」においては、雇用拡大と所得向上、公共サービスの質とアクセスの向上を新たな重点分野に加えることでアゼルバイジャン側と合意した。また、2006年3月に日本・アゼルバイジャン技術協力協定を締結し、経済インフラ整備、社会セクター、人づくりを重点分野として対アゼルバイジャン経済協力を展開してきた。さらに2009年のメメディアヤロフ外相会談結果を踏まえ、再生エネルギーを含む環境分野での協力にも力を入れ始めている。現在はこれらの合意や上記のアゼルバイジャン側の国家計画を念頭に置きつつ、2009年に我が国で作成した事業展開計画を基礎に案件を形成し、無償資金協力、円借款、技術協力（特に研修員受け入れ）を行ってきている。

表-6 日本の援助動向（円借款・無償）

援助形態	プロジェクト名・他	供与額 (億円)	実施年度
円借款	セヴェルナヤ・ガス火力複合発電所改修フェーズ1	206.99	1998年
円借款	セヴェルナヤ・ガス火力複合発電所改修フェーズ2	183.32	1999年
無償	母子病院医療機材整備計画	5.07	1999年
無償	主要道路修復機材整備計画	3.72	2001年

無償	リハビリテーション・センター機材整備計画	4.12	2002年
無償	土地改良・灌漑機材整備計画	6.24	2004年
無償	食糧増産援助(2KR)	2.00	2004年
円借款	シマルガス火力複合発電所第2号機建設計画	292.80	2005年
無償	バクー市ムシュビク変電所改修計画	8.80	2006年
無償	バクー市緊急医療機材整備計画	2.22	2008年
無償	貧困農民支援(2KR)	3.50	2008年
円借款	地方都市上下水道整備計画	328.51	2009年
無償	貧困農民支援(2KR)	2.60	2011年

□ : 農業関連分野 太字 : 本業務のPhase1案件

1-4 他ドナーの援助動向

「ア」国の灌漑・排水事業に関連する他ドナーからの援助動向を表-7に示す。主なドナーは世界銀行(WB)、国際農業開発基金(IFAD)、アジア開発銀行(ADB)、イスラム開発銀行(IDB)である。IFADは灌漑施設のリハビリ等を行っているが、本件と重複する地区は含まれていない。WBはおもに水利用組合支援のプロジェクトを実施しており、本件が対象とする政府管理水路と競合する事業内容にはなっていない。ADBは北部地方の洪水防御堤建設プロジェクトを実施している。IDBはこれまで幹線水路及び排水路のリハビリを支援してきており、2011年から実施の「Mil-Karabag Project」は本件対象地区であるアグジャベディ、ベイラガン、イミシュリを通る幹線水路であるが、対象地区の事務所は管轄していない。

表-7 他ドナーの主な援助動向(灌漑・排水事業関連)

プロジェクト名・他	援助機関	援助形態	供与額 (百万ドル)	実施年度
Water Users Association Development Support Project	WB	有償	89.9	2011-2016
IDSMIP II	WB	有償	80.0	2011-2015
Mil-Karabag Project	IDB	有償	15.0	2011-2015
Rural Development Project for the North-West	IFAD	有償	17.2	2008-2013
North-East Development Project	IFAD	有償	12.6	2006-2012
Val-Valachay-Takhtakorpu Canal	IDB	有償	43.0	2005-2011
Irrigation Distribution System and Management Improvement Project (IDSMIP)	WB	有償	39.7	2005-2010
Flood Mitigation Project	ADB	有償	36.5	2004-2009
Rehabilitation and Completion of Irrigation and Drainage Infrastructure Project	WB	有償	47.0	2001-2007
Xanarx Canal Construction	IDB	有償	24.2	2001-2006
Farm Privatization Project	WB	有償	34.5	1999-2006
Khanarc Canal Construction	IDB	有償	8.4	1998-2000
Main Mil-Mugan Drainage Canal	IDB	有償	10.1	1994-2000

出典：調査団作成

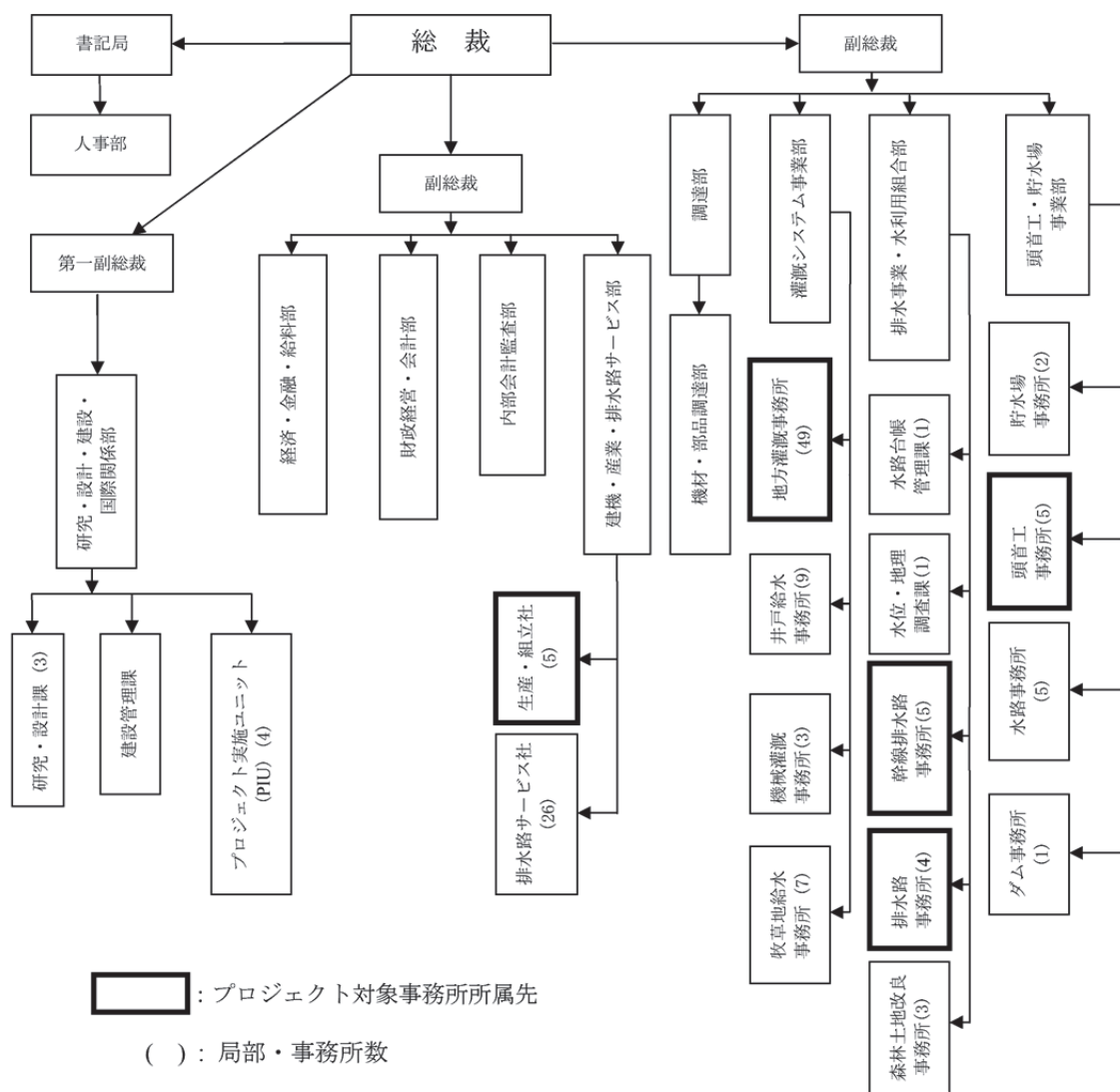
第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

本件の実施機関はアゼルバイジャン土地改良・灌漑公営株式会社（以下 AWF）である。図-1 に組織図を示す。AWF は他の省庁の下部組織ではなく、首相府に連なる他省庁と同列の組織となっている。バクーの本社には総裁（Director General）をトップに、約 70 名の職員が所属している。

アゼルバイジャン土地改良・灌漑公営株式会社の組織図
Organizational chart of Azerbaijan Amelioration and Water Farm Open Joint Stock Company



出典：AWF

図-1 土地改良・灌漑公社 組織図

AWF 組織の中で、対象地区各事務所の所属は表-8 のとおりとなっている。

表- 8 事務所所属先

所属部署	事務所名
地方灌漑事務所	アグジャベディ灌漑事務所、イミシュリ灌漑事務所 ベイラガン灌漑事務所、フィズリ灌漑事務所
排水路事務所	アグジャベディ排水事務所、ベイラガン排水事務所
幹線排水路事務所	セントラル・ムガン排水事務所（イミシュリ）
頭首工事務所	バフラム・テペ頭首工事務所、ミル・ムガン頭首工事務所
生産・組立社	シルバン建機センター

出典：調査団作成

各事務所では管理部門、エンジニア、運転手・オペレータ、メカニック、水管理部門に配属され 9 事務所の総員は 2,129 名となっている。表-9 に事務所職員数を示す。

表- 9 事務所職員数

(人)

	管理部門	エンジニア	運転手・ オペレータ	メカニック	水路管理 部門	合計
アグジャベディ灌漑事務所	12	83	47	5	318	465
アグジャベディ排水路事務所	8	16	16	2	36	78
イミシュリ灌漑事務所	9	21	66	2	223	321
セントラル・ムガン幹線排水路事務所	10	32	36	3	75	156
バフラム・テペ頭首工事務所	5	2	24	1	192	224
ベイラガン灌漑事務所	10	33	18	4	82	147
ベイラガン排水路事務所	7	20	15	2	38	82
フィズリ灌漑事務所	11	36	35	4	303	389
ミル・ムガン頭首工事務所	23	10	19	4	211	267
総 計	95	253	276	27	1,478	2,129

出典：調査団作成

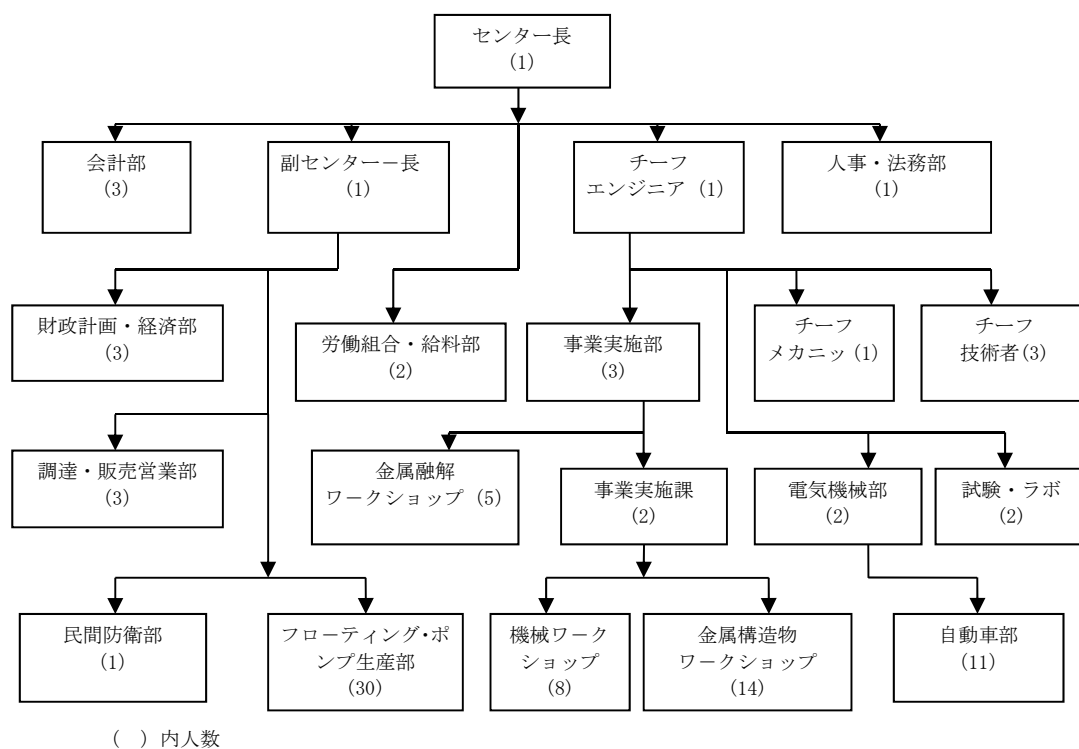
「ア」国全体の AWF が保有する建設機械と車両の修理は、シルバン建機センターが実施する体制となっており、図-2 に示す組織で運営している。

同建機センターは、センター長を含めて総勢 97 名の職員で運営されている。ロシア時代には総勢 650 人が勤務していたが、現在は最少人数で運営し、財政的にも独立した組織を維持している。

AWF が保有する「ア」国全体の機材の修理はシルバン建機センターが担当することとなっているが、2010 年は 20 台、2011 年は 8 台の修理受入れ実績に留まっている。修理設備が殆どないため、各事務所からの修理依頼を受けるものの、民間のサービス代理店に修理依頼をせざるを得ないのが現状である。最近購入した Hyundai のエクスカバータでは、噴射ポンプやその他の修理をサービス代理店に依頼している。

本件で整備機材が調達されれば、シルバン建機センターで AWF 所管の機材の修理を受け入れると共に、将来は近隣企業が保有する機材の修理も検討するとのことであった。

Organizational chart of Shirvan (previous Ali-Bayramli) Mechanical and Repair Center



出典：AWF

図- 2 シルバン建機センター組織図

2-1-2 財政・予算

AWF の予算・支出は、表-10 に示すとおりである。順調な経済発展に伴う国家予算の増加により AWF の予算・支出も毎年次増加してきている。

表- 10 AWF の予算

(単位：百万マナト)

年	予算	支出	対前年比 支出伸び率
2002	33.5	32.1	—
2003	37.1	36.4	113.4%
2004	39.6	39.4	108.2%
2005	49.1	52.3	132.0%
2006	67.6	68.2	130.4%
2007	141.8	140.0	205.3%
2008	158.0	157.1	112.2%
2009	199.8	199.7	127.1%
2010	207.1	206.9	103.6%
2011	219.2	220.9	106.8%

出典：AWF

特に、フェーズ 1 機材が調達された 2004 年以降、2005-2007 年にかけての支出は毎年 130-205%と大きな伸びを見せ、調達された機材の運営維持管理のための予算が確保されたと判断できる。本件で機材が調達された場合も十分な予算の確保を行うことを AWF は確約しており、機材の運営・維持管理を担う組織として予算面では安定していると判断される。

9 事務所に配分されている予算・支出を表-11 に示す。AWF 予算の伸びと比例して各事務所にも予算が配分されていることが分かる。

表- 11 事務所予算

(千マナト)

年度	2006		2007		2008		2009		2010	
	予算	支出	予算	支出	予算	支出	予算	支出	予算	支出
予算・支出	6,071	6,078	10,420	10,443	12,619	12,654	16,573	16,578	17,424	17,465
対前年度(%)	112%	110%	172%	172%	121%	121%	131%	131%	105%	105%
人件費		1,548		2,631		3,328		4,516		4,495
機材維持管理		1,227		1,898		2,412		3,858		4,080
修理費		736		1,139		1,447		2,315		2,448
燃料・油脂		491		759		965		1,543		1,632
水路維持管理費		666		1,285		1,451		2,154		1,922
外注費等		2,638		4,629		5,463		6,051		6,968

出典：AWF

また、シルバン建機センターの年度別の予算と実績は表-12 の通りである。

表- 12 シルバン建機センター予算と実績 (2001-2010)

(千マナト)

年度	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
国からの予算	504	579	847	764	1,100	797	986	1,502	1,638	2,004
実績	—	—	—	—	—	936	887	1,512	1,737	2,021
(内訳)										
給与、退職金	—	—	—	—	—	195	202	222	184	177
社会保険	—	—	—	—	—	73	44	49	40	39
電気料金	—	—	—	—	—	9	8	15	19	77
燃料費	—	—	—	—	—	9	7	10	2	14
材料費	—	—	—	—	—	630	550	1,140	1,411	1,577
設備維持管理費	—	—	—	—	—	32	58	98	84	105
その他	—	—	—	—	—	14	9	12	19	23

*2001-2005 年度の実績、内訳は不明。

出典：AWF

過去 10 年間で 4 倍近い伸びを見せており、同建機センターの位置付けが重要視されていることが分かる。2005 年に大きな伸びを示しているのは、フェーズ 1 の機材導入に関連し予算が増額されているためである。材料費は主に外部からの灌漑用大型ポンプの部品購入に充てて

おり、2008年以降大幅なポンプ修理が行われていることが分かる。

フェーズ2で整備機材が調達された場合は、まずはAWF内の人材を有効活用して調達設備専任の要員として配置、訓練し、不足する人材は外部から新規採用する方針である事を確認した。フェーズ1実施時はオペレータの配置も順調に行われているので、今回も同様に最適な人員配置が実施されるものと判断される。

また、予算についても調達機材に必要な人件費、部品費等を適切に配分することをAWFに確認した。

2-1-3 技術水準

(1) 灌漑用排水路・維持管理業務の技術水準

「ア」国の灌漑排水システムは、圃場に至るまで系統的に整備されている。農業者は、営農対応で用水を圃場内に効率よく配水するために、15～20mの間隔で末端用水路相当の「溝切り」を行う。その他の灌漑排水施設から圃区までの用水路、並びに圃区から先の排水路については、AWFが維持管理を行っている。

水路の維持管理は、① 幹線水路、② 排水路、③ 用水路 を個別に担当するAWFの各事務所が行っている。水路は規格により、幹線（流量 $10\text{m}^3/\text{s}$ 以上）、カテゴリ1（流量 $1.0\sim 10\text{m}^3/\text{s}$ ）、カテゴリ2（流量 $0.3\sim 1.0\text{m}^3/\text{s}$ ）、カテゴリ3（流量 $0.3\text{m}^3/\text{s}$ 以下）に区分して管理されている。

AWFの規定では、各水路の浚渫は3年に最低1回は実施することになっているが、現状は機材不足のため、計画どおりの対応が実施されていない。また、AWFは幹線水路を浚渫するために必要となるドラグラインの所有が限られている。このため、主に幹線水路でドラグラインが必要となる水路の浚渫については一部外注での対応も行っている。

AWFは、これら業務を20年間に渡り実施してきており、浚渫作業自体の計画・技術能力を十分保有しているため、本プロジェクトの実施にあたって問題はない。

(2) 機材維持管理業務の技術水準

保有機材の日常的なメンテナンスはオペレータが行っているが、機材配置の当初より同一オペレータによる管理を義務付けており、高いレベルのメンテナンス能力を有している。また、オペレータの定着率も高い。バケット周りの給脂はほぼ毎日、エンジンオイルの交換もメーカーのマニュアル通り250時間毎に実施されている。

また、使用済みのエンジンオイル（廃油）は各事務所に集められ、廃却されることなく有効に活用されている。

フェーズ1調達機材についても、限られた整備機材・工具によって可能な整備を実施していることから、基本的な技術能力を十分保有していると言える。

2-1-4 対象地区における灌漑・排水路の現況と課題

(1) 対象地区概況

「ア」国では、灌漑は作物の持続的な生産を可能にする必要条件である。対象地区には、クラ川に設置されたミンゲチェビル貯水池（アラクス川に設置されたバフラム・テベ頭首工からの補水含む）を水源とするカラバフ幹線用水路と、アラクス川に設置されたミル・ムガン頭首工から取水するミル大幹線の水利系統（ミル及びガングズ幹線用水路に接続）がある。

対象地区であるフィズリ、ベイラガン、アグジャベディはミル大幹線系統により、また、アグジャベディ、ベイラガン、イミシュリは、カラバフ幹線水路系統により用水が供給される。(地区は用水系統の上流部から下流部の順位)さらに、イミシュリについては、カラバフ幹線水路の用水に、ミル・ムガン頭首工下流に位置するバフラム・テペ頭首工からの取水を併せて用水が供給されている。

なお、すべての地区は、幹線水路(あるいは取水源)と受益地の標高から、必要に応じて、ポンプ灌漑が実施されている。また、圃区(ほく)は、20ha(400m×500m)を標準とし、この短辺方向に沿って用排水路が極めて系統的に設置されている。

対象地区の灌漑施設の整備状況を表-13に、用水系統の状況を表-14と、図-3に示す。

表- 13 対象地区の灌漑施設の整備状況

(単位: ha)

地区	農業利用地	灌漑農地	灌漑率 (%)	重力灌漑	重力灌漑率 (%)	ポンプ灌漑	ポンプ灌漑率 (%)
	A	B=C+D	B/A	C	C/B	D	D/B
イミシュリ	121,268	43,551	43	41,905	96	1,646	4
アグジャベディ	85,423	56,414	66	30,421	54	25,993	46
ベイラガン	76,944	48,292	63	45,271	94	3,021	6
フィズリ	101,765	26,384	26	15,896	60	10,488	40
(参考2) フェーズ ¹ 地区							
サビラバード	85,177	62,604	73	28,743	46	33,861	54
サトリ	84,835	47,529	56	41,236	87	6,293	13
サリアン	88,713	46,150	52	0	0	46,150	100
ネフチャラ	81,928	36,659	45	500	1	36,159	99

出典: 調査団作成

表- 14 用水系統

地区名	用水系統
アグジャベディ	<ul style="list-style-type: none"> ・クラ川水系のミンゲチェビル貯水池から取水するカラバフ幹線水路の上流部 ・アラクス川ミル・ムガン頭首工から取水するガングズ幹線水路の下流部 ・同ミル幹線水路
イミシュリ	<ul style="list-style-type: none"> ・アラクス川バフラム・テペ頭首工から取水するラスル・アク用水路の上流部 ・カラバフ幹線水路下流部
ベイラガン	<ul style="list-style-type: none"> ・ガングズ幹線水路の中流部 ・カラバフ幹線水路の中流部
フィズリ	<ul style="list-style-type: none"> ・ミル幹線水路 ・アラクス川支線からの取水

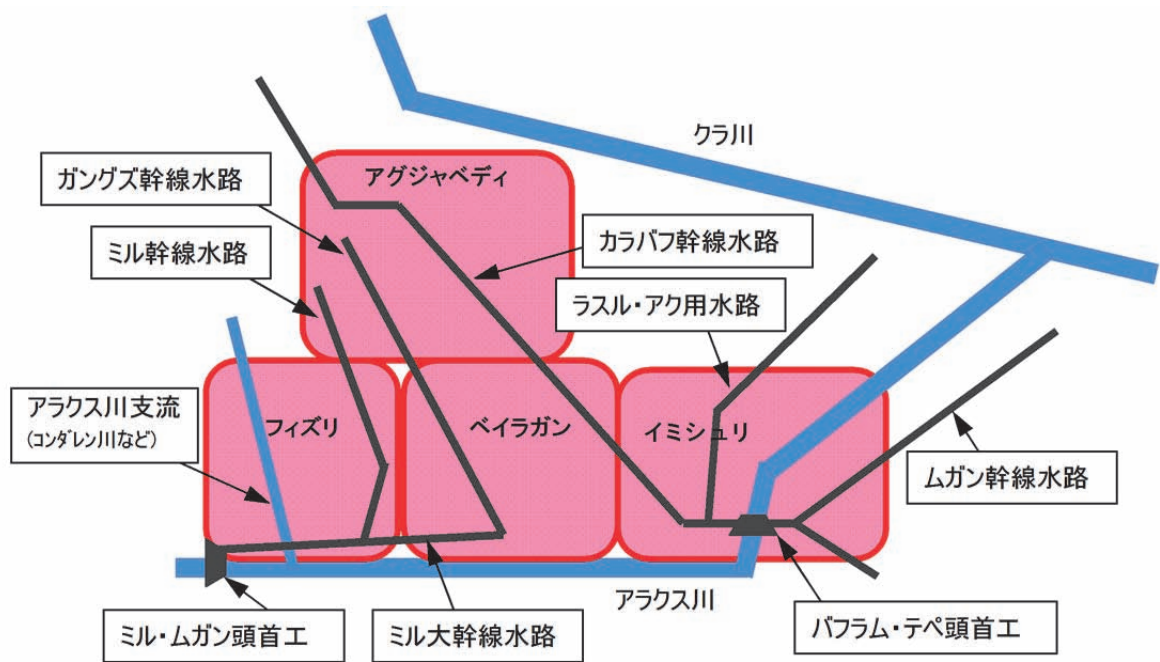


図- 3 対象地区の用水系統



アグジャベディ カラバフ幹線水路からの
灌漑用水 取入口 (R-14)



サトリ付近 クラ川からの
ポンプ灌漑

また、「ア」国では、地下水の塩水化が原因とされる塩害対応も、作物の生産性を向上させる条件となっている。塩害に対しては、主に地区の灌漑用水路とともに整備される排水路（地下水位の低下が主目的）により、深刻な被害を回避している現状にある。

対象地区のアグジャベディ、イミシュリ、ベイラガンは、「ア」国の農業の中心部であるクラ川並びにアラクス川の低位部の平野に位置し、高い塩類濃度が測定される区域があり、クラ川氾濫原の低位部で地下水位が高いと想定される場所を中心に、作物収量の低下などの塩害（潜在的なものも含む）が発生していると推定される。

このため、塩分濃度の高い地下水位の上昇による塩害を防ぐ手段として、これらの区域では、排水路の整備が必須となっている。

他方、小コーカサス山地の山裾になるフィズリでは、他地区のような塩類濃度の高い場所は少ない。

表- 15 対象地区の地下水塩性化の現状

	地区名	面積 ha	塩類濃度 (%)		
			<1mg/l	1-3mg/l	>3mg/l
1	アグジャベディ	56,414	8	42	50
2	イミシュリ	43,551	6	25	69
3	ベイラガン	48,292	1	61	39
4	フィズリ	32,990	42	32	26
	合 計	181,247	12	41	47

出典：AWF

このような状況から、対象地区の灌漑・排水システムは、各圃場の用排水を管理できるよう系統的に整備されている。

灌漑については、水源から直接、あるいは幹線水路（一次水路）から取水する灌漑施設（二次水路以下：いわゆる「支線水路」）を通じて圃区（圃場には営農対応による「溝切り」がある）へ配水している。

また排水路については、地下水位を低下させる目的で、圃区の周囲に排水路水位を圃場面から 3.0m にするよう設置し、最終的にカスピ海へ注ぐクラ川右岸の幹線排水路（排水コレクタ）に接続するシステムとなっている。

水路カテゴリの内、カテゴリ 2 及び 3 の水路が支線に相当する部分であるが、カテゴリ 1 の水路は、水利システムとしては一連のシステムに組み込まれ、流量によるカテゴリ区分の割合からは水路断面はあまり大きくなく、カテゴリ 2 及び 3 の水路と同様の機能を果たしているものが大部分である。

従って、本プロジェクトの対象とする水路は、本件により調達される掘削機械の作業に適したカテゴリ 1 から 3 の水路とする。また、幹線水路については、地区の用排水システムにおいては送水のために必須な役割を有しており、この部分の通水確保も重要であることから、一部掘削可能な範囲を対象とした。図-4 に用排水システムの模式図を、図-5 に断面図を示す。

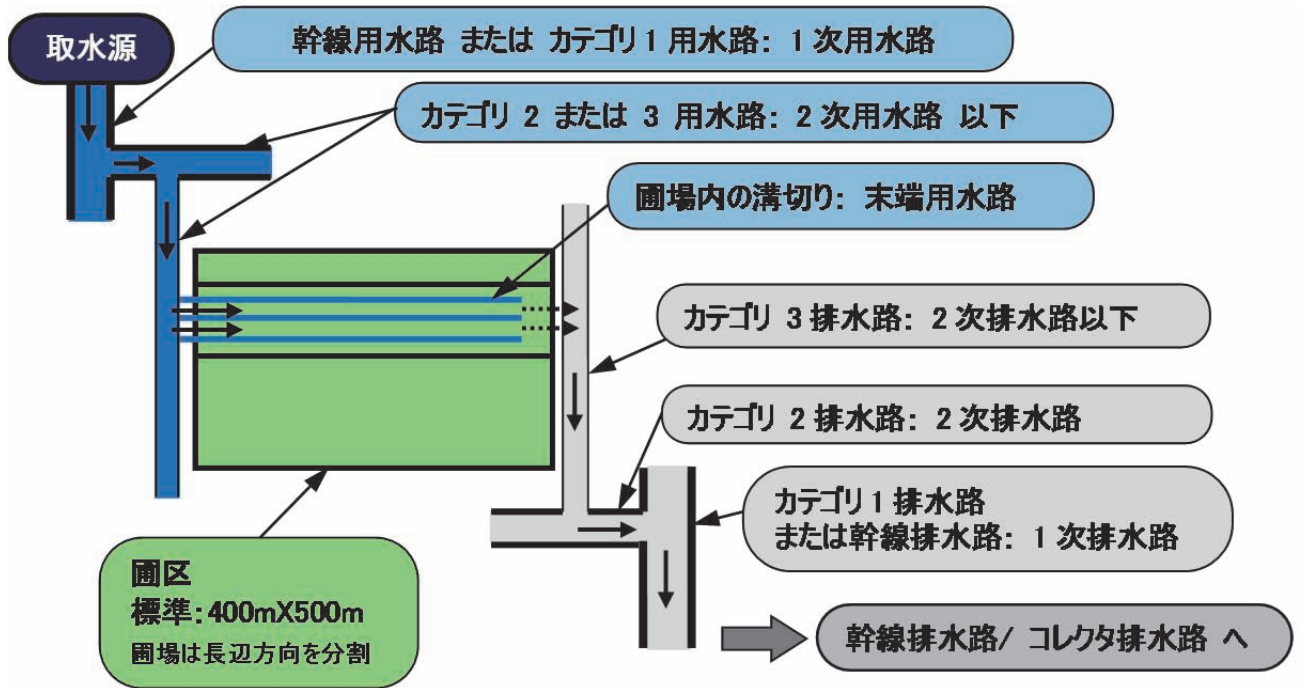
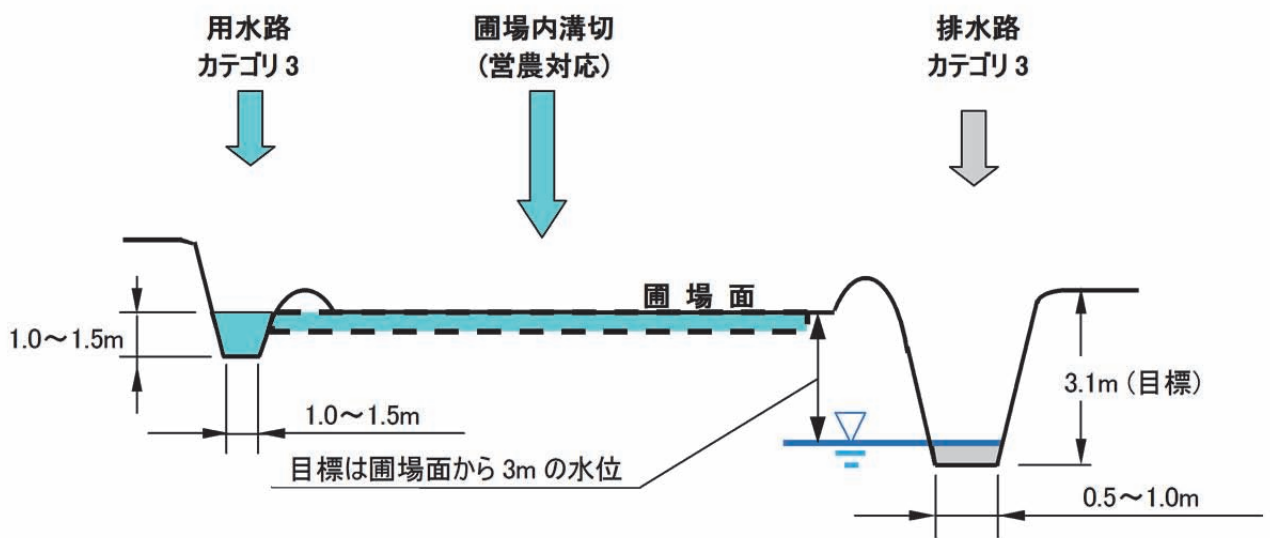


図- 4 用排水システムの模式図



注: 排水路は 2.0~2.5m で施工されることも多い。
用排水路とも各現場条件で実寸法を決定する。

図- 5 用排水システムの断面図

対象地区の頭首工管理事務所は、アラクス川に設置された頭首工とともに、主要な幹線水路（個々の灌漑施設では水源に相当）は地区を超えて管理が行われている。表-16 に地区別事務所の管轄水路カテゴリと本プロジェクトの対象となる水路延長を示す。

表- 16 地区別事務所の管轄水路（浚渫対象分）

地区名	事務所名	管轄水路（カテゴリ）		総延長
アグジャベ ディ	アグジャベディ灌漑事務所	用水	1、2、3	1,687km
	アグジャベディ排水事務所	排水	1、2、3	1,677km
イミシュリ	イミシュリ灌漑事務所	用水	1、2、3	966km
	セントラル・ムガン排水事務所	排水	幹線、1、2、3	836km
	バフラム・テペ頭首工事務所	用水	幹線（カテゴリ 1 相当を含む）	105km
ベイラガン	ベイラガン灌漑事務所	用水	1、2、3	1,135km
	ベイラガン排水事務所	排水	1、2、3（フィズリ地区兼務）	1,405km
フィズリ	フィズリ灌漑事務所	用水	1、2、3	1,084km
	ミル・ムガン頭首工事務所	用水	幹線	76km

出典：調査団作成



ミル・ムガン コレクタと
カラバフ幹線水路の水路橋



バフラム・テペ頭首工 取水工付近



圃場内溝切り(灌漑目的)



圃場への灌漑水導入状況

河川あるいは幹線水路からの取水に伴って灌漑用水路に土砂が流入する。特に、アラクス川は土砂流送が大きく、その取水に伴う土砂流入が灌漑用水路への堆積土砂の供給源となっている。

このようなことから、幹線水路の上流部に位置するほど土砂の堆積量が多い傾向にあり、アラクス川取水地区の上流部のフィズリでとくに大きく、幹線水路の中下流部に位置するベイラガンで少ない。さらに、フィズリのアラクス川支線の灌漑施設は山間部の水路が多く、この水路内にも土石の流入が見られる。

他方、排水路の土砂は水路の法崩れ、圃場面の風蝕が主な原因となって堆積する。特に、排水路は地下水位の低下を主目的にしているため、水路法面を補強することが難しく、降雨強度が大きくなると法崩れを起こす原因となっている。



イミシュリ 機能喪失排水路
(掘削された堆積土砂とアシ繁茂)



イミシュリ 用水路への土砂堆積(アラクス川取水)
圃場への灌漑水導入状況

対象地区では、水路内への土砂流入が大きく、掘削機械の不足などから、現状の用水路及び排水路の土砂堆積量は、年間推定堆積量を大きく上回る水準にある。

この土砂堆積による通水阻害が、用水路・排水路ともに深刻であり、「ア」国農業の最大の懸案である塩害被害を防ぐための排水路の機能の維持（地下水の上昇が塩害発生につながる）及び、作物生産のための灌漑用水の供給への支障 になっている。

特に、灌漑地区での作物への塩害については、塩類集積による致命的な被害はないようであるが、農家、水利用組合など営農を行う者の中での「地下水位の上昇は作付する作物の制約、収量低下につながっている」との認識は、一般に共有されている。

AWF では、この懸案に対する抜本的な解決策は経済性などの様々な制約があって実施できない現状にあり、水路断面を通水可能な状態に維持するために水路の浚渫を繰り返すことを余儀なくされている。

従って、灌漑水路、排水路の土砂浚渫は、それぞれの水路の機能の維持、あるいは機能回復のために、継続して実施する必要がある。

灌漑水路及び排水路の土砂堆積及び浚渫等に関する対象地区の個々の調査概要は次のとおりである。

(2) アグジャベディ地区

アグジャベディ地区は、カラバフ 幹線用水路の上流部、また、ガングズ幹線用水路の最下流に位置し、水路延長は、用水路が 1,687 km、排水路が 1,677km であり、対象 4 地区中で最大の延長となっており、作物の作付面積も最大となっている。



K-36 系統カテゴリ3 排水路状況



R-14 用水路下流での補水



R-7 系統分水後の機能喪失用水路
(中央:カテゴリ3)と仮廻し

排水路は、流れが緩いので、土砂が溜まった箇所は、アシ原になっている。

(湿地のような場所の植生は、ほぼ 100%アシであり、排水路の路線の目印にもなる。)

土砂の堆積が多い灌漑用水路は頻繁に掘削を行うが、それでも問題は解決せず、下流への通水量を確保するために、水路の途中に補助施設を設けて、補水を行うこともある。また、完全に機能を喪失した水路は付替えを行うこともある。水路内の土砂堆積及び掘削状況からは、用排水路とも年間 50cm の堆積を生じていると推定されている。

(3) イミシュリ地区

イミシュリ地区は、カラバフ 幹線用水路の用水(アグジャベディとベイラガン地区通過後)に加えて、バフラム・テペ頭首工からの取水を併せて、ムガン幹線水路、コーナ・アジズバヨフ 幹線水路に分水して、灌漑を行っている。また、ラスル・アク幹線水路からの灌漑地区もある。

これらの幹線用水路は、下流地区(フェーズ1のサトリ地区は、ムガン幹線水路の用水を使用)へも用水を供給している。



イミシュリ 機能喪失排水路 SD-11-1
(埋まった水路とアシ繁茂)



イミシュリ カラドヌ用水路堆積状況

水路延長は、バフラム・テペ頭首工事務所が管理する幹線水路分の浚渫対象が 105km、イミシュリ地区の灌漑事務所とならび排水事務所それぞれが管理する用水路が 966km、排水路が 836km となっている。その内、浚渫が長期間行われずに排水路の機能が完全に失われている

地区があり、その低位部（地下水位は圃場面から 20cm）では塩害が発生しており、農業者は牧草の収量が低いことは、塩害のためとして浚渫の早期実施を望んでいる。

また、用水路は、アラクス川からの取水のため流入土砂が堆積し、可能な範囲で浚渫を実施しているとのことであるが、水路断面の確保には苦勞をしている模様である。

これまで、水路内の浚渫実施頻度が少なく、水路内の土砂堆積は深刻であるが、用排水路ともに年間 50cm の堆積が平均的としている。またアラクス川から取水する幹線水路は、カテゴリ区分された一般の水路よりも大量の堆積があるとしている。

(4) ベイラガン地区

ベイラガン地区は、ガングズ幹線用水路掛かりの中流部、また、カラバフ幹線用水路の下流部に位置し、水路延長は、用水路が 1,135 km、排水路が 1,405km（フィズリ地区の排水路も含む）となっている。



ベイラガン カラー用水路
(旧取入口と補水用コンクリート水路)



ベイラガン 2D-2 排水路堆積状況

カラー用水へは、以前は付近のガングズ 幹線用水路から直接取水（写真手前方向）していたが、用水が到達しなくなり、新たにガングズ 幹線用水路の上流部から取水するコンクリート水路（写真横断方向）を建設して、補水する仕組みとしている。

排水路についても、今後に計画的に浚渫を実施する計画で、カテゴリ 1 から浚渫を進めて、今後はカテゴリ 2 と 3 を実施するとしている。2D-2 排水路系統も下流側から浚渫を進めており、現在機能が失われているカテゴリ 3 の排水路も近々実施する計画となっている。

用排水路内の年間土砂堆積は、排水路で約 50cm、幹線水路の中下流部から取水する用水路で約 40cm が報告されている。

(5) フィズリ地区

フィズリ地区は、主に丘陵地であり、また、幹線水路は比較的標高の低い位置にあるので、ポンプ灌漑が多くなっている。また、近年は避難民の定住促進のために、灌漑面積が増加している。水路延長は、ミル・ムガン頭首工事務所が管理する幹線水路分の浚渫対象が 76km、用水路が 1,084 km となっている。



フィズリ ミル幹線用水路
堆積状況



フィズリ ミル幹線用水路
ポンプ取水口付の近堆積状況

ミル幹線用水は、周辺にポンプ灌漑地区が数多く展開しているが、取水を確実にを行うために下流の堰上げや取水の増量が行われ、土砂堆積を増加させる悪循環となっている。

ポンプの吸込口周辺などを中心に、水路の片側だけでも浚渫が可能な部分を掘削している。場合により、農業者が手掘りで、泥上げを行うこともある。年間の土砂堆積は、掘削実績から約 70cm と推定されている。



フィズリ アラクス川支流ミザカマリ川
灌漑施設 土砂堆積状況



フィズリ アラクス川支流ミザカマリ川
灌漑施設 水路状況

フィズリ地区は、幹線水路から取水する灌漑区域に加え、アラクス川に流入する山間部の支線河川に設置された灌漑水路にも土砂が流入する。これら河川支流の灌漑施設は典型的な山腹水路であり、降雨による斜面部の崩壊などによる土石の流入が生じている。

(6) 対象地区用排水路の土砂堆積量

「ア」国では、用排水路への土砂流入が避けられない現状から全水路を対象に浚渫を行う必要があり、特定の水路を対象に浚渫する事はシステム全体の機能維持からは有効な対策とはなり得ない。また、実際には掘削機材の不足から土砂の堆積が長期にわたって放置されたものが多く、さらに水路の断面形状通りに維持されていないものもあるので、本調査では1年間に水路から浚渫すべき定常的な堆積を推計して、土砂堆積量としている。

このため各事務所の浚渫量は、浚渫を行う水路延長に設計断面に対する推定堆積量 (m³/m) を乗じて推計を行っている。水路内への堆積は、用水路カテゴリ 1、2、3 で 50cm (堆積が少ないベイラガンでは 40cm)、一部が今回の掘削の対象となる幹線水路で 70cm、また排水路で 50cm として、年間堆積総量は 9,647 千 m³ となっている。

表-17 に各地区事務所の用排水路の年間土砂堆積量を示す。

表- 17 対象地区事務所の水路カテゴリ別土砂堆積量推計値

地区名	事務所名	対象管理水路					年間堆積状況	
		カテゴリ	延長 km	標準的な諸元			堆積厚 cm	堆積量 1,000 m ³
				底幅 m	深さ m	法勾配 1:		
アグジャベディ	アグジャベディ 灌漑事務所	1	193	2.0	2.5	1.5	50	305
		2	397	1.0	1.5	1.5	50	359
		3	1,097	0.8~1.0	1.4	1.5	50	954
		計	1,687					1,618
	アグジャベディ 排水事務所	1	218	1.5~2.0	4.5~5.0	1.5	50	267
		2	187	1.0	3.5	1.25	50	152
		3	1,272	1.0	3.0	1.25	50	1,034
		計	1,677					1,453
イミシュリ	バフラム・テペ 頭首工事務所	1	54	2.5	2.1	1.2	70	126
		幹線	51	4.0	2.0	2.0	70	404
		計	105					530
	イミシュリ 灌漑事務所	1	426	1.0~2.2	1.4~2.3	1.0	50	827
		2	531	0.8~2.0	0.8~2.0	1.0	50	688
		3	9	0.6~1.1	0.6~1.0	1.0	50	7
		計	966					1,522
	セントラル・ムガン 排水事務所	1	146	2.0~2.5	3.5~4.0	1.5	50	302
		2	222	0.6~1.0	3.0~3.5	1.5	50	172
		3	468	0.5~0.6	2.5~3.0	1.5	50	362
		計	836					836
	ベイラガン	ベイラガン 灌漑事務所	1	1,045	1.0~2.0	1.0~2.0	1.5~2.0	40
2			90	1.0~1.5	1.0~1.4	1.0~2.0	40	61
3								
計			1,135					1,108
ベイラガン 排水事務所		1	157	1.5~2.0	4.0~4.6	1.5	50	200
		2	172	1.0	3.8程度	1.5	50	150
		3	1,076	0.5~1.0	2.5~3.0	1.5	50	795
		計	1,405					1,145
フィズリ	ミル・ムガン 頭首工事務所	幹線	76	4.0~8.0	3~4	1.0~2.0	70	378
	フィズリ 灌漑事務所	1	—	—	—	—		—
		2	182	2.0~2.5	1~5	0.5~1.0	50	273
		3	902	1.0~1.5	1~2	0.3~1.0	50	784
計	1,084					1,057		
	合計		8,971				9,647	

注： ベイラガン灌漑事務所のカテゴリ3 水路延長は、上位カテゴリ1、2の水路延長に含まれている。

幹線水路については、掘削可能な範囲内を掘削することとしている。

出典：調査団作成

2-1-5 既存施設・機材

(1) フェーズ1 機材の現況

フェーズ1では、建設機械28台及び、整備補助車両4台の合計32台を供与したが、機材の現況は表-18及び表-19に示す通りである。

表- 18 フェーズ1 調達機材配置状況

(単位：台)

	事務所名	エクスカベータ 20ton 0.8m ³ , 14m ³	エクスカベータ 13ton 0.5m ³	ブルドーザ 20ton
1	サルヤン灌漑事務所	2台	1台	—
2	ネフチャラ灌漑事務所	2台	—	—
3	サビラバード灌漑事務所	2台	—	1台
4	サビラバード、ポンプ灌漑事務所	2台	1台	—
5	クラ-アラクス洪水対策事務所	2台	—	2台
6	サトリ灌漑事務所	2台	—	—
7	ムガン・ポンプ排水事務所	2台	—	1台
8	ミル・ムガン排水事務所	1台	—	1台
9	サビラバード排水事務所	2台	—	1台
10	シルバン排水事務所	1台	—	1台
11	ムガン・サルヤン森林・排水事務所	1台	—	—
	合計	19台	2台	7台

出典：調査団作成

各機材は順調に稼働しており、稼働時間は平均で 10,000 時間を超えていると推定される。調査時、15,000 時間稼働したエクスカベータを確認する事が出来たが、大きな故障もなく順調に稼働している。最近若干、エンジン出力が落ちてきており、オーバーホールの時期に達している事を確認した。

これらの機材が順調に稼働している理由は、引渡時に行った詳細な初期操作取扱い説明と使用開始当初より同一オペレータによる機材の維持管理を徹底していること、オペレータの定着率が高いこと等が要因であると考えられる。また、順調な稼働の基本要因として、信頼性・耐久性の高い日本製品が前提になっている事は AWF の各部門で広く認識されている。



フェーズ1で供与したエクスカベータ
(すでに 15,000 時間稼働している)



フェーズ1で供与したブルドーザ
(約 8,000 時間稼働)

整備補助車両は、表-19 に示す 4 台がシルバン建機センターに配置されている。調査時にはほとんど全ての車両が稼働していたため、実機が確認できたのはトラッククレーン及びカーゴトラックのみであったが、その他機材も順調に稼働している。

表- 19 フェーズ 1 調達車両稼働状況

	項目	台数	走行距離、km (2005 年納入)
1	移動修理車	1	18,082km*
2	トラッククレーン (20ton)	1	27,822km*
3	カーゴトラック (3ton クレーン付)	1	250,605km (2011 年 12 月現在)
4	トラックトレーラ (40ton)	1	218,258km*
	合 計	4	

*印：2010 年 12 月準備 (予備) 調査時

出典：調査団作成

(2) 機材の現況

各事務所には、9 台から 18 台の建機 (エクスカベータ、ブルドーザ) とダンプトラックが配置されているが、各建機・車両には専任のオペレータが配置されており、日常点検整備も併せて行っている。表-20 に保有機材の配置状況を示す。

表- 20 保有機材の配置状況

(単位：台)

	事務所名	エクスカベータ (m ³)						エクスカベータ合計	ブルドーザ	ダンプトラック	合計
		～0.25	0.50	0.65～0.70	0.75～0.80	1.0	1.2～				
1	アグジャベディ 灌漑事務所	3	—	1	6	—	—	10	3	4	17
2	アグジャベディ 排水事務所	—	—	3	2	—	—	5	2	2	9
3	イミシュリ 灌漑事務所	2	3	1	5	—	—	11	4	2	17
4	セントラル・ムガン排水事務所	—	—	1	4	4	1	10	3	2	15
5	バフラム・テペ頭首工事務所	2	—	—	2	1	2	7	2	5	14
6	ベイラガン 灌漑事務所	2	—	1	4	1	—	8	2	3	13
7	ベイラガン排水事務所	—	—	1	2	3	—	6	4	1	11
8	フィズリ 灌漑事務所	3	—	1	3	—	—	7	1	11	18
9	ミル・ムガン頭首工事務所	2	—	1	—	—	—	3	1	12	16
	合 計	14	3	10	28	9	3	67	22	41	130

出典：AWF

老朽化に伴いロシア製機材の台数が減少しているが、それを補うために自己予算にてエクスカベータ等を購入している。しかしながら、これらは老朽化した機材の代替及び慢性的に不足している機材の追加購入に過ぎず、機材の絶対数が不足している現状は改善されていない。

機材台数の不足に起因する掘削量の不足は、民間企業に外注して補っているが、事務所によっては50%前後に達する事も有るとの説明であった。しかしながら、コスト的には30%以上の割高になるため、AWFは自己機材での水路の維持・管理業務を実施する意向である。

不足する機材は限られた予算の中から入札で購入するため、低価格の韓国製エクスカベータやイタリア製ブルドーザなどが採用されているが、信頼性・耐久性は必ずしも高くなく、AWFは本件で供与される機材については、日本製品を強く要望している。



保有エクスカベータ
(韓国製)



保有ブルドーザ
(中国製)

(3) 機材整備と修理施設の現況

日常点検に必要な工具類は、各オペレータが管理しているが、各機材に付属している工具程度に限られている。また、事務所所属のワークショップも整備機材等はほとんど保有しておらず、駐機場程度のものである。従って、原則として中規模以上の故障修理は事務所のオペレータでは対応出来ず、シルバン建機センター、またはメーカー代理店に依頼しているのが現状となっている。

しかし、シルバン建機センターでは、こららの依頼に対応するための十分な整備機材を保有していないのが現状であり、AWFは診断機器、整備機材全般を要望している。診断、整備機材はAWFにとっては新規の機材となるため、使用方法等の習得には1ヵ月程度のトレーニングが必要であると考えられる。

トレーニングはOJT形式とし、フェーズ1で供与した稼働時間の進んだエクスカベータを教材にして、エンジン、油圧、電気系統や、車両各部のオーバーホールを実施するのが効果的と判断される。

また、供与する機械の運転は、新規のオペレータが実施する事になるため、初期トレーニングは不可欠である。AWFは、フェーズ1同様に専門技術者による1週間程度のトレーニング実施を要望している。

AWFより、エクスカベータやブルドーザのエンジンオイル・作動油の交換及びグリスアップを容易にするため、油脂補給車(Lubrication Truck)調達の要請を受けた。

現在エンジンオイルは各事務所が購入しているため、AWF本部では管理が出来ていないが、

導入後はシルバン建機センターで一括管理する意向を確認した。油脂補給車はシルバン建機センターの機材整備機能を高め、効率的・効果的に機材の日常整備を実施するために重要な機材と判断される。



整備工場建屋



整備工場内の旋盤

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

本プロジェクトではシルバン建機センターに整備機材の設置を計画するが、これは既存建屋を利用する。既存建屋は内部が老朽化しているため、床コンクリートの打ち換え、照明設備の設置、窓の補修等を行う必要がある。AWF は機材納入までにこれらを実施することを確約している。

また、シルバン建機センターまでの道路は整備されており、機材の運搬に支障はない。

2-2-2 自然条件

「ア」国は黒海沿岸からカスピ海に連なる大コーカサス山脈東部の南側、カスピ海の西岸に位置し、北はロシア、南はイランに挟まれ、西はグルジアとアルメニアに接する。

総面積は 86,600km² (日本の約 1/4) で地形は海拔下 27m のカスピ海沿岸地域から 4,000m を越える北部山岳地まで非常に複雑で変化に富んでおり、全面積の約 60% は山地である。国内には標高の高い山系と共に、クラ川・アラクス川下流には低地及び平野がある。



図-6 「ア」国地形図

気候は亜熱帯性からツンドラ性まで、世界に 12 ある気候帯のうち 9 つの気候帯が、「ア」国に存在するとされるほど多様性に富んでいる。本件対象 4 地区の気象条件を表-21 に示す。本件対象地区の標高は 0m (イミシュリ) ~440m (フィズリ) となっている。

表- 21 対象地区気象条件

地区名	平均最低気温 (1月)	平均最高気温 (7月)	年間降水量
アグジャベディ	0～2℃	25～30℃	300～500mm
イミシュリ	-1～2℃	20～26℃	100～200mm
ベイラガン	-10～-5℃	25～35℃	350～400mm
フィズリ	-8～-6℃	30～38℃	200～300mm

出典：調査団作成

2-2-3 環境社会配慮

本プロジェクトは既設用排水路の浚渫作業に用いる機材調達案件であり、環境社会配慮のカテゴリ分類はCであり、本プロジェクト実施に伴い特別に配慮すべき環境社会面での影響はない。

「ア」国には建設機材・車輛エンジンの排気ガスに関する厳密な規制は特にないがEUの規制であるEuro-2相当としている。「ア」国の燃料品質と周辺国での普及度を勘案し、Euro2～3相当の排ガス規制値の適用を検討する。

2-3 その他（グローバルイシュー等）

平成21年12月に開催された気候変動枠組条約第15回締約国会議（COP15）において、我が国は、気候変動対策に積極的に取り組む開発途上国に対して、24年末までの約3年間に気候変動対策に係る支援を行うことを発表するなど、気候変動対策は、我が国の国際協力の重要分野の一つとなっている。

本プロジェクトは、この分野の支援の一環として、環境・気候変動対策無償資金協力事業としての実施が予定されている。

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

「ア」国の気候は地区によって多様であるが、降水量が少ないことから、灌漑の必要性は高く、農産物の9割近くが灌漑農業によって生産されている。しかし大量の土砂やその他堆積物が灌漑農業のための用排水路に堆積する等により、水路の通水能力が低下し、圃場へ十分に水が供給できないことや塩害を引き起こしている。用排水路の維持管理を担当している AWF 傘下の各地方事務所が浚渫を行っているが、機材台数の制約により土砂堆積に対して浚渫が追いつかない状況となっている。

「ア」国政府は「国家社会経済開発計画（2009-2013）」の土地改良・灌漑分野の地域別アクションプランとしてプロジェクト対象4地区の河川浚渫・堤防改修、灌漑排水路の改修、可耕地に対しての灌漑による水供給改善等を挙げている。この中で本プロジェクトの目標は、南部地域4地区（アグジャベディ、イミシュリ、ベイラガン、フィズリ）の AWF 事務所（9箇所）及びシルバン建機センターに対する機材調達により、必要となる浚渫作業能力の向上を図り、もって可耕地に対する十分な用排水能力の改善に寄与するものである。

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針

(1) 基本方針

AWF は本プロジェクトの対象4地区において、灌漑及び排水路の維持管理業務を実施している。本件協力対象事業は維持管理業務のうち4地区の各事務所（灌漑、排水、頭首工）が行っている水路（主にカテゴリ 1～3）の浚渫作業に必要な機材と、それらを適切に運営・維持管理するために必要となる整備機材及び運搬機材の調達となる。

機材の機種・仕様については、各水路の断面、地形、作業内容に適していることとし、フェーズ1で調達された機材を含めた、既存機材の使用状況などに基づき検討を行った。整備機材については、本件により調達が予定される機材の日常整備が適切に実施されることとし、オーバーホールが必要となってくるフェーズ1調達機材の整備にも対応可能な内容を検討した。

機材台数は既存機材と調達機材を合わせた台数により対象水路の浚渫作業を実施することを前提に計画を行った。

(2) 自然条件に対する方針

対象地区の自然条件は以下の通りである。

- 気温 $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$
- 標高 $0\sim 440\text{m}$
- 降雨 $100\sim 500\text{mm}/\text{年程度}$
- 地質 シルト質土

機材仕様を計画するにあたって特に自然条件面で配慮する事項はない。

(3) 運営・維持管理に対する方針

各事務所が実施している水路の浚渫作業については、各事務所で実施計画を策定し、オペレータも浚渫作業に熟練している。本件でも同様の機材が調達されることから、浚渫作業の実施能力については問題がないと判断される。

機材操作及びオペレータが実施する機材の日常的な整備について、従来機材と同様の基本システムに関する部分の技術能力に大きな問題はない。しかし、調達機材特有のシステム（エンジン、油圧、電装等）については知識が不足している面がみられる。よって実施機関からも強い要望があった、フェーズ1引渡し時と同様の、専門技術者による1週間程度の初期操作・運用指導の実施を検討した。

シルバン建機センターに対して調達の検討を行う整備機材は、定期整備や現場では対処できない中規模以上の故障修理の実施を目的とする。調達が予定される整備機材の殆どが建機センターでの使用経験が乏しい機材であるため、十分な初期操作・運用指導が必要であると考えられる。整備機材の操作・使用方法に関する指導は実際に整備を行う機材を用いて指導する必要がある。本件ではフェーズ1機材の稼働が1万時間を超え、オーバーホールが必要な時期となっていることから、これらフェーズ1機材を整備対象として、指導を行うのが適当であると判断する。実施期間としては約1ヶ月を想定した。

(4) 機材のグレード設定に対する方針

調達機材の基本仕様は、機材の運用、保守点検の面を考慮して、「ア」国で普及している機材及び実施機関の職員が取り扱いについて精通しているフェーズ1調達機材を含めた保有機材の仕様を参考とした。加えて、必要作業に対しての作業強度及び作業能力が適合し、作業機材編成内での作業能力のバランスを考慮して検討を行った。

フェーズ1で調達された日本製の機材は、AWF保有の他国製機材と比較して、過去実績から性能及び品質面で優れており、効率的な作業を行うために有効である。また、AWFからもフェーズ1同様の性能・品質の機材調達が強く要望された。よって、本件では日本メーカーと同等の性能・品質をグレードとして設定した。

「ア」国には建設機械・車輛エンジンの排気ガスに関する厳密な規制は特にないがEUの規制であるEuro-2相当としている。「ア」国の燃料品質と周辺国での普及度を勘案し、Euro2～3相当の排ガス規制値の適用を検討した。

(5) 調達方法・工期に係る事項

調達対象機材は大きく分類すると①建設機械、②車輛系機材、③整備機材に分けることができる。調達時の入札でロット分けを実施する場合は、調達後の維持管理や部品調達の簡便性を考慮し、できるだけ同一分類の機材を同一ロットとし、調達メーカーが統一されるように配慮する。

各機材の製造工程は6～10ヶ月程度と幅があり、それに合わせた運搬を行うと現地到着期間に約4ヶ月の幅が生じてしまう。よって、可能な限り機材の引き渡し時期が同時になるように船積み時期の調整を図ることとする。

(6) 機材の調達国に対する方針

本件における機材調達国は「(4)グレードに関する方針」より、日本メーカー製と同等の性能・品質を確保するとともに、「ア」国に代理店が存在しアフターサービス面で問題がないことを条件とするため、調達国としては日本を中心に検討を行った。タイヤ式エクスカベータについては、日本で生産しているメーカーが1社のみであるため、日本メーカーが海外に生産工場を持つドイツとフランスを調達国に加えるべきであると判断した。

(7) 予備部品の調達に対する方針

運転初期に必要な定期交換部品、消耗部品等を中心に調達の検討を行い、供与機材の初期メンテナンスを適切かつ円滑に実施することにより、稼働率向上を図るものとする。本計画では建機の年間稼働時間を1,500時間、車両の年間走行時間を40,000kmと設定し、2年間分相当の稼働となる3,000時間、80,000kmを対象とした定期整備に必要な定期交換部品、消耗部品等の調達を検討した。この2年間で部品使用状況を確認し、それ以降は「ア」国側が各メーカー代理店を通して、予備部品の調達を実施していくものとする。

3-2-2 基本計画（機材計画）

(1) 全体計画

本件により調達が予定される機材は、灌漑・排水路に堆積した土砂の掘削及び廃棄土砂の敷き均しを行う(1)浚渫作業と、これを円滑に実施するための(2)機材整備、及び(3)機材運搬を行う。

1) 浚渫作業

① 水路に堆積した土砂の撤去

- サイト間の移動、掘削及び土砂廃棄

油圧ショベルで掘削を行うため、対象とする水路形状に適したブーム・アーム長、効率的な作業を可能とするバケット容量に留意した。また、これら仕様に対応する車体重量を有するエクスカベータ（油圧掘削機）を検討した。比較的短距離のサイト間の移動が多くなるため、走行装置についてはタイヤ式とした。基本的な機種はフェーズ1と同様であるが、バケット容量(車体重量)については作業効率及び汎用性を考慮し、 0.8m^3 (20ton)を基本仕様として計画を行った。また、付属装置として前部に土砂敷き均し用のブレード、後部に作業姿勢を固定するためのアウトリガーの装備付とした。

② 廃棄土砂の敷き均し

- サイト間の移動、廃棄土砂の敷き均し及び整地

ブルドーザで廃棄土砂の敷き均しを行うため、エクスカベータが廃棄した土砂塊の敷き均しが可能な出力と、効率的にエクスカベータの走行路を整地できるブレードを装備することを留意点として、ブルドーザの仕様を検討した。車体重量は作業能力と汎用性を考慮して、20tonクラスを基本仕様とした。また、フェーズ1で採用したアングルドーザは、敷き均し専用で多目的作業には不向きであるため、ストレート・チルトドーザ仕様とした。

2) 機材整備

① 中規模以上の故障修理及び定期的なオーバーホール作業

留意点としては保有機材に対して中規模な故障の修理及び定期的なオーバーホールに対応可能な整備機材・工具類を検討した。

② サイトで発生する小規模の修理及び日常的なメンテナンス作業

保有機材に対してサイトでの小規模な修理及び日常的なメンテナンス作業に対応可能な設備・工具を装備することに留意し、移動修理車を検討した。また、日常整備に必要なエンジンオイル、油圧作動油の交換及び各部のグリスアップをサイトで行うために油脂補給車を検討した。

移動修理車及び油脂補給車ともサイトでは悪路での走行が必要となるため、4輪駆動(4WD)の機能を有するものとした。

3) 機材運搬

① 大型重機のサイト間での運搬作業

調達機材の重量及び寸法を安全に運搬する機材が必要となる。また、シルバン建機センターは、各事務所が保有しているドラグラインを運搬する必要もあるため、最大重量・寸法を運搬可能なトラックトレーラを検討した。

(2) 機材内容の設定

前述した作業内容に対応する機材を表-22に示す。

表-22 作業別機材編成

作業内容	機材編成
浚渫作業	エクスカベータ ブルドーザ
機材整備	整備機材 移動修理車 油脂補給車
機材運搬	トラックトレーラ

(3) 各機材の基本仕様設定

各機材の基本仕様は、設計方針及び国土交通省土木工事積算基準の土工に示される標準仕様を基に、「ア」国での用排水路浚渫作業の普及機種及び現地調査で明らかになった必要と考えられる作業内容を反映させた上で、機材仕様の検討を行った。その結果、適当と判断される機材の基本仕様を表-23に示す。

表- 23 機材基本仕様（案）

機 材		対 象 作 業	基 本 仕 様 (案)
		選 定 理 由	
1	エクスカベータ	水路に堆積した土砂の掘削	重量 20ton クラス バケット容量 0.8m ³ クラス タイヤ式
		排水路寸法・土量への対応 現地普及機種	
2	ブルドーザ	土砂敷き均し、整地作業	重量 20ton クラス ストレート・チルトブレード
		廃棄土量への対応 現地普及機種	
3	整備機材	建機センターでの機材メンテナンス	シャーシ、エンジン、電装、 油圧、タイヤ・ブレーキ、 機械、溶接・板金、等
		中規模修理、オーバーホールに対応	
4	移動修理車	サイトでの機材メンテナンス	4×4 駆動、アルミパン クレーン 修理器具・工具搭載
		サイトでの小規模修理、日常メンテナ ンスに対応	
5	油脂補給車	サイトでの機材メンテナンス	4×4 駆動、アルミパン 油脂ドラム 給油・給脂ポンプ
		サイトでのエンジン、油圧オイル交換 及びグリス給脂に対応	
6	トラックトレーラ	大型重機運搬	積載荷重 40t クラス 低床平床
		最大重量 約 36ton (ドラグライン)	

(4) 必要機材数の設定

1) エクスカベータ

エクスカベータは水路に堆積した掘削を行うために必要となる。水路寸法、作業条件及び AWF での普及度より、ホイール式、20ton クラス、バケット容量 0.8m³ を基本仕様とした。

- 現有掘削能力：

各事務所が所有している 0.25m³ - 1.2m³ までのエクスカベータの掘削能力の合計。

なお、頭首工事務所（2 か所）は水路幅が大きく、0.25m³ バケットでは作業が出来ないため除外した。

- 調達されるエクスカベータの能力：

80,000m³/台・年（≒年間稼働日数 265 日×1 日当たりの掘削能力 300 m³/日）

現在、各事務所の掘削能力を合計した機材充足率（必要作業量に対する作業能力）は 34% である。このため各事務所は別途 20-40% の機材充足率に相当する作業を外部に委託し、全体として必要な施工量の 60% 程度の浚渫作業を行っている。機材台数の算出根拠としては、各事務所が外部委託を含まない AWF 独自で 50% 以上の機材充足率を確保し、外部委託を含んで 80% 以上の機材充足率の確保を目処とした。表に示すように各事務所に対して機材を調達することにより、各事務所とも機材充足率が 50% 以上の確保が可能となる。全体の平均として機材充足率は 58% に上がり、外部委託分の 26%（平均）を加えると全体の平均で約 84% となる。

現状では、浚渫が長期に渡って行われていない圃場は牧草地としての利用が定着している。これらの圃場の灌漑排水は、一部において現状の牧草の生産を当面続けることが想定される。その様な圃場に関連する水路の掘削量は、AWF の推定によると水路全体の必要掘削量の約10%程度である。これらを勘案し、本件による機材調達によって浚渫の優先度が高い水路の浚渫作業は、ほぼ賄えると判断する。

表- 24 エクスカベータ調達台数の算定根拠

		年間 堆積量 1,000m ³ /年	現有 施工能力 1,000m ³ /年	機材 充足率 %	調達 台数 台	調達後 施工能力 1,000m ³ /年	機材 充足 率 %	外部 委託 比率 %	合計 充足 率 %
1	アグジャベディ灌漑事務所	1,618	605	37	4	925	57	33	90
2	アグジャベディ排水事務所	1,453	355	24	6	835	57	25	82
3	バフラム・テペ頭首工事務所	530	160	30	2	320	60	33	93
4	イミシュリ灌漑事務所	1,522	655	43	3	895	59	21	80
5	セントラル・ムガン排水事務所	836	385	46	2	545	65	23	87
6	ベイラガン灌漑事務所	1,108	425	38	3	665	60	22	88
7	ベイラガン排水事務所	1,145	225	20	5	625	55	19	74
8	ミル・ムガン頭首工事務所	378	65	17	2	225	60	34	94
9	フィズリ灌漑事務所	1,057	365	35	3	605	57	26	83
合 計		9,647	3,240	34	30	5,640	58	26	84

表- 25 エクスカベータ数量

機 材 名	仕 様	数 量
エクスカベータ	バケット容量 0.8m ³ 、20ton クラス	30 台

2) ブルドーザ

ブルドーザはエクスカベータが掘削し廃棄した土砂を敷き均し、エクスカベータ走行の支障とならないように整地を行うために必要となる。廃棄される土砂量、作業条件及びAWFでの普及度より、20ton クラス、ストレートブレードを基本仕様とする。

本件によりエクスカベータが各事務所に新規調達されることにより、各事務所で必要となるが、整地作業は掘削と同時に行う必要はなく、現状では一つの水路全体の掘削が終了した時点で実施している。よって、機材の搬送が比較的容易な同一地区内で、機材を融通し合う運営手法を用いることとし、調達台数は各地区一台ずつ合計4台とする。

表- 26 ブルドーザ機材数量

機 材 名	仕 様	数 量
ブルドーザ	ストレート・チルトブレード、20ton クラス	4 台

3) 整備機材

整備機材はシルバン建機センターで行う中規模以上の故障修理及び定期的なオーバーホール作業を実施するために必要となる。整備機材の設置は既存建屋を利用するが、床コンクリート、窓、電気・照明設備の整備を先方負担で実施する。

調達数量はシルバン建機センター向けに整備機材一式とする。

表- 27 整備機材数量

機 材 名	仕 様	数 量
整備機材	シャーン整備機材、エンジン整備機材、電装関係整備機材、油圧関係整備機材、タイヤ・ブレーキ整備機材、機械整備機材、溶接・板金機材、洗車機材、倉庫用設備	1 式

4) 移動修理車

移動修理車はサイトで行う小規模な修理及び日常的なメンテナンス作業を実施するために必要となる。4 地区のサイトを巡回し、作業を実施するため、シルバン建機センターに配属するための 1 台を調達する。

表- 28 移動修理車数量

機 材 名	仕 様	数 量
移動修理車	4×4 駆動、アルミバン、クレーン 2.8ton クラス、修理工具、工具搭載	1 台

5) 油脂補給車

油脂補給車は日常整備に必要となるエンジンオイル、油圧作動油の交換及び各部のグリスアップをサイトで行うために必要となる。

4 地区のサイトを巡回し、作業を実施するため、シルバン建機センターに配属するための 1 台を調達する。

表- 29 油脂補給車数量

機 材 名	仕 様	数 量
油脂補給車	4×4 駆動、アルミバン、油脂ドラム給油・給脂ポンプ	1 台

6) トラックトレーラ

トラックトレーラは調達機材の運搬と兼ねて、各事務所が保有しているドラグライン(36ton)の運搬に必要となる。最大重量・寸法はドラグラインとなるため最大積載重量 40ton を基本仕様とする。

4 地区のサイトを巡回し、作業を実施するためにシルバン建機センターに配属するために 1 台を調達する。

表- 30 トラクトレーラ数量

機 材 名	仕 様	数 量
トラクトレーラ	最大積載荷重 40ton クラス、低床平床	1 台

7) 予備部品

運転初期に必要となる定期交換部品、消耗部品等を調達する。約2年間分相当の稼働となる3,000h（建機）、80,000km（車両）を対象とした定期整備に必要な定期交換部品、消耗部品等一式を調達する。

表- 31 調達予備部品(案)

品 目		数 量
定期交換部品	燃料フィルター	各部品の数量については機材及びメーカーによって異なるため、各メーカーから機材仕様の収集後に検討を行う。
	エアフィルター	
	エンジンオイルフィルター	
	作動油フィルター	
消耗部品	バケットツース	
	カッティングエッジ	
	タイヤ	
	ブレーキシュー	
	Vベルト	
その他	ヘッドランプ	
	ブレーキランプ	
	ヒューズ	
	油圧ホース	
	その他メーカー推奨部品	

(5) 調達機材

以上の検討結果から求めた調達機材（案）を表-32 に示す。

表- 32 調達機材

機 材 名	仕 様	調達数
エクスカベータ	重量 20ton クラス バケット容量 0.8m ³ クラス タイヤ式	30 台
ブルドーザ	重量 20ton クラス ストレート・チルドブレード	4 台
整備機材	シャーシ整備機材、エンジン整備機材、電装関係整備機材、油圧関係整備機材、タイヤ・ブレーキ整備機材、機械整備機材、溶接・板金機材、洗車機材、倉庫用設備	1 台
移動修理車	4×4 駆動、アルミバン、 クレーン 2.8ton クラス、修理器具、工具搭載	1 台
油脂補給車	4×4 駆動、アルミバン、油脂ドラム	1 台

	給油・給脂ポンプ	
トラクトレーラ	最大積載荷重 40ton クラス、低床平床	1 台
予備部品	建機 3,000h、車輛 80,000km の稼働に必要となる定期交換・消耗部品	1 式

3-2-3 調達計画

3-2-3-1 調達方針

(1) 事業実施主体

本計画が日本国政府の無償資金協力により実施される場合の両国関係機関の体制を図-7 に示す。

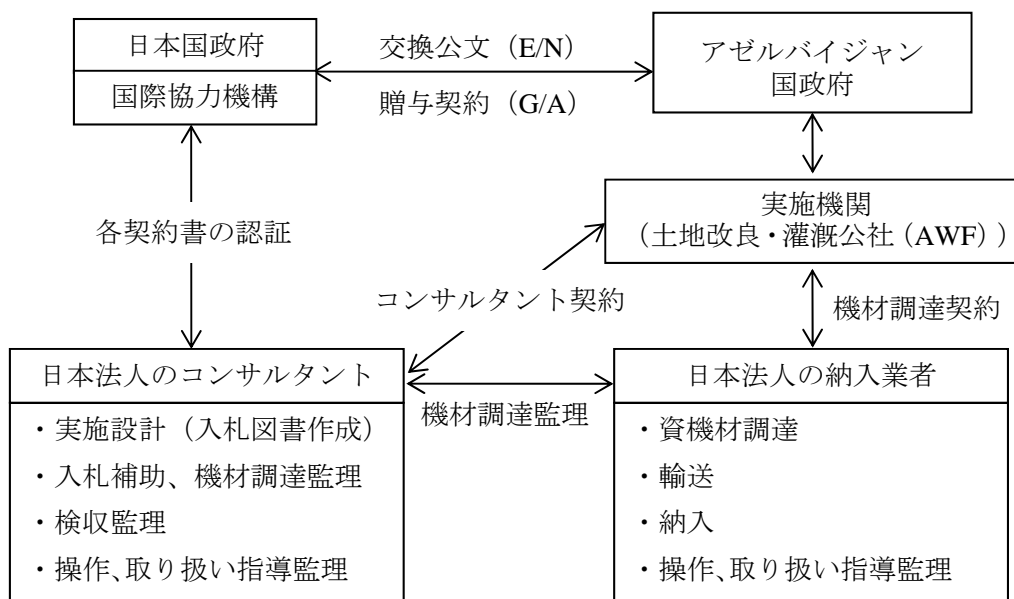


図- 7 事業実施関係図

我が国の無償資金協力のシステムに従い、実施設計及び調達監理は日本法人のコンサルタントが担当し、本計画の機材調達についても日本法人が主契約者となる。

(2) 相手国政府

本計画の「ア」国側実施機関は土地改良・灌漑公営株式会社 (AWF) である。実施機関のもと、調達された機材の運営・維持管理を行うのは各地区の事務所とシルバン建機センターである。各実施段階の「ア」国側責任機関を表 - 33 に示す。

表- 33 実施段階における「ア」国側責任機関

実施段階	責任機関
交換公文(E/N)、贈与契約(G/A)	内閣府 (Cabinet of Ministers)
機材調達、配置、設置	土地改良・灌漑公社 (AWF) 各事務所、シルバン建機センター

灌漑・排水路浚渫作業	土地改良・灌漑公社（AWF） 各事務所、シルバン建機センター
------------	-----------------------------------

(3) コンサルタント

E/N 及び G/A 締結後、内閣府は速やかに日本のコンサルタントとの間で役務契約（コンサルタント契約）を締結する。契約したコンサルタントは本計画の実施設計、入札図書作成、入札執行補助及び調達監理業務等についてエンジニアリングサービスを提供し、本計画の機材引渡し完了まで責任を負う。

(4) 機材納入業者

入札参加資格制限付き一般競争入札により、要求された品質・仕様について審査に合格し、落札した納入業者は、内閣府と本プロジェクトで計画された機材の納入に関し、契約を結ぶ。

3-2-3-2 調達上の留意事項

調達される機材は日本から海上輸送され、「ア」国の隣国グルジア国のポチ港で陸揚げされ、陸路にて輸送され、バクーもしくはシルバンにて通関が行われる。通関後はシルバン建機センターに納入される。

指定場所に機材が納入された後、納入業者は納入機材全てに関し、試運転動作確認を行い、機材の正常な作動を確認した上で、実施機関に機材を引き渡す。また、引き渡し後、納入業者は実施機関に対し、速やかに操作・取り扱い指導及び点検・整備に関する指導を実施する。

3-2-3-3 調達・据付区分

納入先までの輸送費、荷下ろし時の費用を含む機材調達に係る全てのコストは日本側負担となる。機材の輸入にかかわる全ての税の免除措置は「ア」国側で行う。表-34 に両国の負担区分を示す。

表- 34 両国政府の負担区分

実施内容		負担区分		備考
		日本国	「ア」国	
機材調達・搬入・設置	浚渫・整備・運搬機材調達	○		
	海上輸送	○		
	荷揚げ手続	○		
	陸上輸送	○		
	免税・通関手続		○	「ア」国バクーまたはシルバン
	内陸輸送	○		シルバン建機センターまで
	整備機材の設置	○		
浚渫作業	灌漑・排水路浚渫作業		○	
	機材の維持管理		○	

3-2-3-4 調達監理計画

(1) 基本方針

E/N 及び G/A 締結後、無償資金協力の枠組みに基づき E/N に示された業務範囲において、日本法人コンサルタントが「ア」国政府とのコンサルティング業務契約を結び調達監理業務の実施に当たる。コンサルタントは、事業実施の背景、協力内容の策定に係る概略設計の経緯・趣旨を十分に理解した上で業務に当たることが重要である。

(2) 業務内容

調達監理業務の主要内容は次のとおりである。

- 着手協議、現地確認
- 機材仕様のレビュー
- 入札図書作成
- 入札図書の説明・承認取得
- 入札業務補助（公示、図書配布、入札執行、結果評価）
- 契約促進補助（契約交渉、契約立会い、契約認証手続き）
- 機材発注書の発行確認
- 工場検査・出荷前検査
- 船積み前検査（第三者機関へ委託）
- 現地事前打合せ（搬入、免税措置確認、初期指導実施要領）
- 検収・引渡し
- 運転・操作指導・点検整備指導立会い
- 完了届の作製

3-2-3-5 品質管理計画

調達される機材が、契約によって定められた品質・仕様を満足していることを確認するために、調達業務の各段階において下記の検査を実施する。

- 調達業者発行の機材発注書の内容確認
- 機材製造工場における工場出荷前検査
- 船積み前検査
- 機材引渡し時の検査及び検収

3-2-3-6 資機材等調達計画

(1) スペアパーツ及び保証

本機材計画では機材稼動 2 年間を目処として必要となる定期交換部品及び消耗部品についての調達を検討する。調達後、2 年間の稼動実績を踏まえ、AWF が部品の交換頻度を把握し、現地メーカー代理店より部品を調達できる体制の確立を図ることとする。

調達後の製品保証については初期動作不良等、通常の使用で発生した故障に対応するために機材引き渡し後、一年間のメーカー保証を付加することとする。

(2) 調達先

フェーズ 1 で調達された日本製の機材は、AWF 保有の他国製機材と比較して過去の実績から性能及び品質面で優れており、効率的な作業を行うために有効である。また、AWF からフェーズ 1 同様の性能・品質の機材調達が強く要望している。よって、本計画では日本メーカーと同等の性能・品質をグレードとして設定する。

以上より、日本メーカー製と同等の性能・品質を確保するとともに、「ア」国に代理店が存在しアフターサービス面で問題がないことを条件とするため、調達国としては日本を中心とする。タイヤ式エクスカベータについては、日本で生産しているメーカーが 1 社のみであるため、日本メーカーが海外に生産工場を持つドイツとフランスを調達国に加えるべきであると判断する。各機材のメーカー及び調達国としては、以下が想定される。

表- 35 想定される調達国

機材	メーカー	調達国
タイヤ式エクスカベータ 20ton	日立建機	日本
	コマツ	ドイツ
	キャタピラー・ジャパン	フランス
ブルドーザ 20ton	コマツ	日本
	キャタピラー・ジャパン	日本
トラックトレーラ 移動修理車 13ton 油脂補給車	いすゞ	日本
	三菱 ふそうトラック・バス	日本
	UD トラックス	日本
整備機材	マルマテクニク	日本
	バンザイ	日本
	イヤサカ	日本

(3) 調達ルート

日本調達品の輸送ルートについては、海上輸送で「ア」国の隣国グルジア国のポチ港にて荷揚げ、陸路でアゼルバイジャンへの搬入が安全、時間、コスト、全ての面において最良と考えられる。この場合の全輸送期間は 60-70 日程度と想定される。

また、ヨーロッパ（ドイツ、フランス）から機材調達が行われた場合、鉄道によりグルジア経由で 2 週間程度の輸送期間が想定される。

3-2-3-7 初期操作指導・運用指導等計画

(1) 調整・試運転実施計画

機材の搬入時期に合わせ、調達業者が派遣する技術者が調達機材の調整・試運転を行い、機材が正常に作動することを確認する。本計画で予定している機材の種類は建機・車輛系で 5 種類、整備機材は数十種類の機材と数も多くなることが想定されるが、1 人の技術者が複数の機種を担当するように計画し、初期操作指導・運転指導と合わせて、3-4 名にて実施する人員配置を計画する。

(2) 初期操作指導・運転指導等計画

調達機材の初期操作指導・運転指導として運転操作方法及び日常点検の方法を指導する。

エクスカベータ及びブルドーザについては機材を熟知した技術者により 1 週間の実施を行う。整備機材については実際にフェーズ 1 で調達された機材のオーバーホールを行いながら 30 日間の指導を行う。以下に各機材の初期操作・運用指導に要する期間を示す。

表- 36 初期・運転操作の実施期間

機 材 名	調達数(案)	実施期間
エクスカベータ	30 台	7 日
ブルドーザ	4 台	7 日
整備機材	1 式	30 日
移動修理車	1 台	3 日
油脂補給車	1 台	3 日
トラクトレーラ	1 台	2 日

なお、上記各機材に対する初期・運転操作の実施は期間内に重複させて行うため初期・運転操作の全体実施期間は 30 日と設定する。

3-2-3-8 ソフトコンポーネント計画

ソフトコンポーネントは実施しない。

3-2-3-9 実施工程

本プロジェクトは、我が国の無償資金協力に基づき実施され、その工程は表-37 のようになる。

表- 37 事業実施工程

項 目	所 要 月 数												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
実 施 設 計	計画内容最終確認	■											
	機材仕様書等のレビュー	□											
	入札図書作成	□											
	入札図書承認		■										
	入札公示 (T/N)		▽										
	図渡し、内容説明		□										
	入札				▼								
	入札評価				■								
業者契約/認証 (V/C)					●								
										計 4.0ヶ月			
調 達 工 程	機材製作												
	製品(工場)検査・出荷前検査												
	船積み前機材照合検査												
	海上・国内輸送												
	初期操作/運用指導												
	検取・引き渡し												
										計 13.0ヶ月			

3-3 相手国側分担事業の概要

本プロジェクトが我が国の無償資金協力で実施される場合の「ア」国側負担事項の概要は以下のとおりである。

(1) 機材調達に係る負担事項

- 銀行取極め（B/A）に基づく、本邦銀行に対する銀行手数料の支払い
- 本計画に従事する日本人が業務遂行のため、「ア」国の入国・滞在時及び政府関係機関訪問に係わる便宜供与
- 本計画に従事する日本人および日本法人に対する関税およびその他国内税の免除
- 本計画に係わる調達機材の通関業務に必要とされる書類の作成、免除措置
- 調達機材に係る関税の予算措置
- 初期運転操作指導・点検整備指導の実施に係る対象人員の配置および便宜供与
- 本計画に関し、無償資金協力として日本側が負担する以外の全ての費用負担

(2) 機材調達後に係る負担事項

- 灌漑用排水路浚渫事業の実施。またそのために必要な予算措置及び人員配置
- 調達機材の適性かつ効果的な使用および維持管理の実施

(3) 既設ワークショップの改修

- 床打ち換え、窓設置、照明設備・コンセント設置、水道設置

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

本プロジェクトで機材が調達された場合は、機材が指定場所に搬入されるまでに「ア」国側は必要な要員を確保し、日本側で行う各機材の初期操作・運用指導時に要員を配置し、機材取り扱い及び維持管理の習熟に対応することとなる。

調達機材を活用した灌漑用排水路の浚渫事業を実施するためには、必要な要員及び予算が配分されることが必要であるが、これについて実施機関は確保することを確約している。

3-5 プロジェクトの概略事業費

3-5-1 協力対象事業の概略事業費

本プロジェクトを実施する場合に必要な事業費総額は約 7.83 億円となり、先に述べた日本と「ア」国の負担区分に基づく経費内訳は、以下(3)に示す積算条件によれば、次のとおりと見積もられる。ただし、この額は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

(1) 日本側負担経費

費 目	概略事業費（百万円）
機材調達費	756.4
実施設計・調達監理費	19.9
合 計	776.3

(2) 「ア」国側負担経費

費 目	経費	
	万マナト	百万円
銀行取極め手数料	0.89	0.9
既設ワークショップの改修	5.84	5.9
合 計	6.73	6.8

本プロジェクトの実施に当たって「ア」国側が負担すべき金額は、計 6.73 万マナトである。

(3) 積算条件

- 積算時点 2011 年 11 月
- 為替交換レート US\$1.00=79.11 円
1 マナト=101 円
- 調達期間 実施設計、機材調達の期間は実施工程に示したとおり
- その他 本計画は日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする

3-5-2 運営・維持管理費

機材導入後、機材の稼働のために必要とされる燃料・油脂費用の見積りは、表-38 に示すように年間 247 千マナト（約 2,491 万円）。年間の維持修理費用については表-39 に示すように 220 千マナト（約 2,221 万円）と見積もられる。また、調達機材に対して新たに必要となる運転手・オペレータ、作業員は概算で 50 名と想定され、人件費として年間約 76 千マナト（約 764 万円）と見積もられる。

以上より調達機材に関する実施機関の運営・維持管理費は合計 543 千マナト（約 5,476 万円）となる。この額は AWF 年間予算額の約 3.1%程度であり、過去 5 年間の AWF 予算の伸び率が年間 5~72%であることから十分確保可能であると考えられる。

表- 38 燃料・油脂費用見積（新規に必要な費用）

No.	機材名	仕様 (kw)	台数	稼働時間 (h/年)	燃料消費量		
					(L/h・台)	(L/年・台)	(L/年)
1	エクスカベータ	122.0	30	680	21.6	14,688.0	440,640.0
2	ブルドーザ	136.0	4	760	24.0	18,240.0	72,960.0
3	整備機材	62.0	1	660	3.1	2,046.0	2,046.0
4	移動修理車	154.0	1	660	7.7	5,082.0	5,082.0
5	油脂補給車	98.0	1	660	4.9	3,234.0	3,234.0
6	トラックトレーラ	382.0	1	640	29.0	18,560.0	18,560.0
	合計						542,522.0
積算条件							
: 燃料消費量は「建設機械等損料表」（日本建設機械化協会）による : ディーゼル燃料価格 0.45 マナト/リットル=45.45円/リットル : 油脂費用 燃料価格の1% : 1マナト=101.0円							
燃料費（年間）	542,522L×0.45AZN/L=244,135AZN				約2,466万円		
油脂費用（年間）	244,135AZN×1%=2,441AZN				約25万円		
合計	246,576AZN				約2,491万円		

表- 39 維持修理費用見積

No.	機材名	仕様 (kw)	台数	維持管理 比率 (%)	耐用年数 (年)	「ア」国 標準使用 年数 (年)	年間維持 管理比率 (%)	維持修理費 /年・台 (万円)	維持修理費 /年 (万円)
1	エクスカベータ	122.0	30	45%	9.0	13.5	3.3%	58.7	1,760.0
2	ブルドーザ	136.0	4	55%	11.0	16.5	3.3%	84.7	338.7
3	整備機材	62.0	1	45%	10.0	15.0	3.0%	10.5	10.5
4	移動修理車	154.0	1	45%	12.0	18.0	2.5%	41.5	41.5
5	油脂補給車	106.0	1	45%	12.0	18.0	2.5%	28.0	28.0
6	トラックトレーラ	382.0	1	35%	12.0	18.0	1.9%	42.8	42.8
	合計								2,221.4
積算条件									
: 建設機械等損料表（日本建設機械化協会）による : 機材価格：基礎価格もしくは見積価格（CIF） : 「ア」国標準使用年数=“耐用年数”×1.5 : 年間維持修理比率=維持修理費率÷「ア」国標準使用年数 : 年間維持修理費=機材価格×年間維持修理比率 : 1マナト=101.0円									
年間維持修理費			219,941AZN			2,221万円			

第4章 プロジェクトの評価

4-1 事業実施のための前提条件

「ア」国側が先方負担事項（関税手続き、免税措置、銀行取決め手数料の用意）を確実に行う。

4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項

プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項は3-5-2節で述べた、燃料・油脂費、機材の維持管理費及びオペレータ、作業員等の人件費となる。

4-3 外部条件

プロジェクト全体計画達成のための外部条件は「ア」国における経済・治安条件が極端に悪化しない」ことである。

4-4 プロジェクトの評価

4-4-1 妥当性

- ① プロジェクトの裨益対象が、対象地区人口約40万3千人の70%以上（約28万6千人）を占める貧困層を含む農村部住民である。
- ② 首都との経済・社会格差が著しい地方の開発・振興に寄与するとともに、多くが農業に従事している紛争避難民の所得拡大にも資するものであり、人間の安全保障、BHNや教育・人造りに合致する。
- ③ 「ア」国が、AWFの資金と人材・技術で運営・維持管理を行うことができ、過度に高度な技術を必要としない。
- ④ プロジェクトは、「ア」国の「国家社会経済開発計画2009-2013」の目標である首都との経済・社会格差が著しい地方の開発・振興の達成に資する。
- ⑤ 2011年6月に策定された我が国の対「ア」国に対する援助政策・方針として、「農業分野の発展（生産性の向上、食料自給率の向上及び輸出用農作物の生産能力強化）」と「都市と地方の格差、所得格差については、引き続き経済成長を通じた貧困削減の支援」が挙げられており、プロジェクトはこれらと整合性がある。
- ⑥ 「ア」国で今後予想される温暖化に伴う河川水資源利用可能量の減少に対する適応策としての排水施設の改善による塩害化した農地の土地改良、用水の一層の有効利用等に資する。

4-4-2 有効性

(1) 定量的効果

プロジェクトの定量的効果は、用排水路の維持管理に必要な機材の充足率及びそれによる水路内堆積土砂の掘削土砂量で表される。

指標名	基準値 (2011 年)	目標値 (2017 年) 【事業完成 3 年後】
掘削土砂量 (千 m ³ /年)	3,240	5,640
機材充足率 (%) ※	34	58

※年間土砂堆積量に対する保有エクスカベータの掘削能力の割合

(2) 定性的効果

プロジェクトとして発揮すべき定性的な効果としては、事業地区の一部区域において聞き取り調査または数値として把握できる以下の指標を設定する。

- ① 安定的な水供給による農業生産性の向上
- ② 塩害防止による耕作土壌の保全
- ③ 灌漑事務所に対する農民からの用排水問題に関するクレーム減少

なお、上記指標については、事業完成後 3 年以内に掘削が予定される灌漑用排水路を含む圃場地区を指標モデル地区として捉え、掘削前と掘削後を比較することで指標とする。

資 料

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. 参考資料

資料 1 調査団員・氏名

1. 調査団員・氏名

(1) 現地調査 (2011年11月21日～12月20日)

	氏名	担当	所属
1	仲宗根 邦宏 Mr. Nakasone Kunihiro	総括	JICA 農村開発部 計画・調整課
2	西山 健太郎 Mr. Nishiyama Kentaro	計画調整	JICA 農村開発部 水田地帯第一課
3	小林 聖仁 Mr. Kobayashi Kiyohito	業務主任 /運営維持管理計画	片平エンジニアリング・ インターナショナル
4	石坂 邦美 Mr. Ishizaka Kuniyoshi	副業務主任 /灌漑排水事業計画	NTCインターナショナル
5	馬場 英明 Mr. Baba Hideaki	機材計画	片平エンジニアリング・ インターナショナル
6	Абдулкади́ров Ра́сулбек Mr. Abdukadirov Rasulbek	調達事情/積算	片平エンジニアリング・ インターナショナル

(2) 準備調査報告書(案)説明調査 (2012年9月15日～9月22日)

	氏名	担当	所属
1	江尻 幸彦 Mr. Ejiri Yukihiro	総括	JICA ウズベキスタン事務所 所長
2	小林 聖仁 Mr. Kobayashi Kiyohito	業務主任 /運営維持管理計画	片平エンジニアリング・ インターナショナル
3	石坂 邦美 Mr. Ishizaka Kuniyoshi	副業務主任 /灌漑排水事業計画	NTCインターナショナル
4	馬場 英明 Mr. Baba Hideaki	機材計画	片平エンジニアリング・ インターナショナル
5	Абдулкади́ров Ра́сулбек Mr. Abdukadirov Rasulbek	調達事情/積算	片平エンジニアリング・ インターナショナル

資料 2 調査行程

2. 調査行程

(1) 現地調査

日順	月	日	曜日	JICA 本部		コンサルタント				宿泊先
				仲宗根 邦宏 (総括)	西山 健太郎 (計画管理)	小林 聖仁 (業務主任/運営 維持管理計画)	石坂 邦美 (灌漑排水 事業計画)	馬場 英明 (機材計画)	アブドゥカディオ ラスルベク (調達事情 /積算)	
1	11	21	月			20:15羽田NH147→21:30関空23:30TK047→				機中
2	11	22	火			05:55イスタンブール07:50TK332→12:30バクー 団内協議、JICA連絡事務所員打合せ				バクー
3	11	23	水			土地改良・灌漑公社表敬、協議、 PM シルバン建機センター協議、視察 ⇒移動 サビラバード				サビラバード
4	11	24	木			サビラバード洪水対策事務所 サイト調査 サビラバード地区(フェーズ1) サトリ灌漑事務所 サイト調査 サトリ地区(フェーズ1) ⇒移動 アグジャベディ灌漑事務所協議				ザルダブ
5	11	25	金			サイト調査 アグジャベディ地区 灌漑事務所、排水事務所協議				ザルダブ
6	11	26	土			サイト調査 アグジャベディ地区 ⇒移動 バクー				バクー
7	11	27	日			資料、協議内容まとめ				バクー
8	11	28	月	14:40東京TK051→20:00イスタンブール23:30TK338		土地改良協議、農業省等情報収集				バクー
9	11	29	火	→04:10バクー		団内協議⇒14:00大使館表敬⇒ 土地改良・灌漑公社表敬、協議				バクー
10	11	30	水			AM:首相府表敬、農業省表敬、土地改良・灌漑公社協議、PMシルバン建機センター視察、協議				サビラバード
11	12	1	木			イミシュリ地区へ移動、現場視察、灌漑事務所打ち合わせ				イミシュリ
12	12	2	金			ベイラガン地区へ移動、現場視察、灌漑事務所打ち合わせ				ベイラガン
13	12	3	土			フズリ地区へ移動、現場視察、灌漑事務所打ち合わせ ⇒バクーへ移動				バクー
14	12	4	日			団内打合せ、資料整理、ミニッツ案作成				バクー
15	12	5	月			土地改良・灌漑公社ミニッツ協議				バクー
16	12	6	火			ミニッツ協議、署名				バクー
17	12	7	水	大使館報告 バクー→イスタンブール→ 関空→羽田		土地改良・灌漑公社協議		機材代理店調査、資料整理		バクー
18	12	8	木			資料整理・補足調査等		機材代理店調査、資料整理		バクー
19	12	9	金			資料整理・補足調査等		機材代理店調査、資料整理		バクー
20	12	10	土			資料整理・補足調査等				バクー
21	12	11	日			資料整理・補足調査等				バクー
22	12	12	月			資料整理・補足調査等				バクー
23	12	13	火			資料整理・補足調査等				バクー
24	12	14	水			資料整理・補足調査等				バクー
25	12	15	木			報告書作成				バクー
26	12	16	金			報告書作成				バクー
27	12	17	土			報告書作成				バクー
28	12	18	日			報告書作成				バクー
29	12	19	月			大使館報告 13:30バクーTK333→14:30イスタンブール18:40TK050→				機中
30	12	20	火			→13:10東京				

(2) 準備調査報告書(案)説明調査

日順	月	日	曜日	JICA ウズベキスタン事務所	コンサルタント				宿泊先
				江尻 幸彦 (総括)	小林 聖仁 (業務主任/運営 維持管理計画)	石坂 邦美 (灌漑排水 事業計画)	馬場 英明 (機材計画)	アブドゥカディオ ラスルベク (調達事情 /積算)	
1	9	15	土		東京 11:55 → 18:00 イスタンブール 20:30→				機中
2	9	16	日		→01:15 バクー				バクー
3	9	17	月	→10:25バクー着 午後 調査団に合流	概要説明・追加情報収集				バクー
4	9	18	火	有償案件視察	シルバン建機センター: 現場視察、概要説明・追加情報収集				バクー
5	9	19	水	午前: ミニッツ協議 午後: 農業省表敬					バクー
6	9	20	木	午前: ミニッツ署名					バクー
7	9	21	金	午前: 大使館報告					機中
				午後: バクー 16:25 → タシケント	バクー 14:45 → 15:50 イスタンブール 17:25 →				
8	9	22	土		10:40 東京				

資料3 関係者（面会者）リスト

3. 関係者（面会者）リスト

(1) アゼルバイジャン土地改良・灌漑公営株式会社（AWF）

（本社）

Mr.Ahmedzade Ahmed Djuma	総裁
Mr.Kuliev Mamedsadik Zulgernein	第一副総裁
Mr.Nasibov Fakhridin Baxish	建機・産業・排水路サービス部 部長
Mr.Kuliev Matlab Gusein	排水事業・水利用組合部 部長

（シルバン建機センター）

Mr.Ibrahimov Rafet Almursal	センター長
Mr.Gachaev Aliagha	チーフエンジニア
Mr.Pirgulu Yaver Izzatullo	技術部 チーフ技術者

（アグジャベディ灌漑事務所）

Mr.Aliev Ali Karyagdi	所長
Mr.Azadov Eldar Gachai	チーフエンジニア

（アグジャベディ排水事務所）

Mr.Quliyev Mursal Azay	チーフエンジニア
------------------------	----------

（イミシュリ灌漑事務所）

Mr.Badirov M. Abdulrahman	所長
Mr.Mamedov Adem Iman	チーフエンジニア

（セントラル・ムガン排水事務所）

Mr.Gasimov Gasim Alibala	所長
Mr.Pashaev Alsafa Surhai	チーフエンジニア

（バフラム・テペ頭首工事務所）

Mr.Mirishov Mirgoja Mirfuda	所長
-----------------------------	----

（ベイラガン灌漑事務所）

Mr.Mammadkuliev Alamshah Bailer	所長
Mr.Karimov Azim Jamal	チーフエンジニア

（ベイラガン排水事務所）

Mr.Aliev Nader Lankaran	所長
Mr.Safarov Yasin Safar	チーフエンジニア

（フィズリ灌漑事務所）

Mr.Askerov Ahmed Jamil	所長
Mr.Kuliev Jalal Alim	チーフエンジニア

（ミル・ムガン頭首工事務所）

Mr.Behbudov Aliabbas Veisal	所長
Mr.Geidarov Israil Dunyamali	チーフエンジニア

(2) アゼルバイジャン農業省

Mr.Aliyev Bakhram	副大臣
Mr.Guseynov Gursan	環境保護・水資源部 部長
Mr.Shikhlinski Orkhen	国際協力部 チーフ・アドバイザー

(3) 在アゼルバイジャン日本国大使館

武藤 年和	参事官
大野 秀子	参事官
今西 貴夫	二等書記官 経済班 経協担当

(4) 民間企業

(伊藤忠商事バクー事務所)

山崎 徳夫	所長
Mr.Novruzov Rufat	副所長
Mr.Askerov Elchin	営業担当

(BORUSAN MAKINA : キャタピラー代理店)

Mr.Yazan Murat	営業部長
----------------	------

(A TRADING : コマツ代理店)

Mr.Volkan Kilicer	建設建機部長
-------------------	--------

(AGRO INTER : HITACHI 代理店)

Mrs.Babai Svetlana	プロジェクト開発部長
--------------------	------------

(AZAUTO LLC : いすゞ自動車代理店)

Mr.Faradj Rasulzade	社長
---------------------	----

(M&M Transport logistics services Baku office : 輸送会社)

Mr.Shabanly Nijat	道路運送・品質管理課長
-------------------	-------------

資料 4 討議議事録 (M/D)

4. 討議議事録 (M/D)

(1) 現地調査

Minutes of Discussions
on
the Preparatory Survey (for Outline Design)
on
the Project on Strengthening Equipment Supply in Melioration and Irrigation (Phase 2)
in the Republic of Azerbaijan

Based on the results of the preparatory survey which was conducted on December, 2010,
The Government of Japan decided to conduct a Preparatory Survey (for Outline Design) on
the Project on Strengthening Equipment Supply in Melioration and Irrigation (Phase 2) (hereinafter
referred to as "the Project") and entrusted the survey to the Japan International Cooperation Agency
(hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to the Republic of Azerbaijan (hereinafter referred to as "Azerbaijan") the
Preparatory Survey Team(hereinafter referred to as "the Team"), headed by Mr. Kunihiro
Nakasone, Director of Planning and Coordination Division, Rural Development Department, JICA.
It is scheduled to stay in the country from 22th November to 19th December, 2011.

The Team held discussions with the officials concerned of the Government of Azerbaijan and
conducted field survey.

In the courses of discussions and field survey, both sides have confirmed items described in
the attached sheet. The team will proceed to further works and prepare the draft report.

Baku, 6th December, 2011

仲泉根 邦宏

Mr. Kunihiro Nakasone
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency
(JICA)



Mr. Mammad-Sadikh Guliyev
1st Deputy Chairman
Azerbaijan Amelioration and Water Farm Open
Joint Stock Company
The Republic of Azerbaijan



nc

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objectives of the Project are:

- a) To restore the function of irrigation and drainage systems in the project sites to meet the needs of farming system for the promotion of food self-sufficiency and security.
- b) To improve agricultural productivity by controlling and reducing salinization in the project sites.

2. Project Sites

The project sites will be selected based on the result of the survey from the following sites as requested by Azerbaijan. The location map is shown ANNEX-1.

There are 9 management maintenance offices in the project sites. Those offices have been implementing maintenance of irrigation and drainage canals in project sites.

- a) Target area
Belagan district, Imishli district, Fizuli district, Aghjabedi district
- b) Target offices
4 irrigation maintenance offices, 3 melioration offices, 2 headwork maintenance offices and Shirvan mechanical and repair center

3. Responsible and implementing agencies

- a) The Responsible Agency is the Cabinet of Ministers, which oversees the implementation of the Project.
- b) The Implementing Agency is the Azerbaijan Amelioration and Water Farm Open Joint Stock Company (hereinafter referred to as "AAWF"), together with the Cabinet of Ministers, will jointly take charge of the implementation of the Project.

4. Items requested by the Government of Azerbaijan

After the discussion, the items which were finally requested by Azerbaijan are shown ANNEX-2. JICA will assess the appropriateness of the request with necessary adjustments after discussions between both sides and recommend to the Government of Japan for approval.

5. Japan's Grant Aid Scheme

The Azerbaijan side understands that the Japan's Grand Aid Scheme and the necessary measures taken by the Azerbaijan Government as explained by the Team and described on the Minutes of Discussion signed by the Preparatory Survey Team and the Azerbaijan side on 17th December, 2010.

6. Other relevant

(1) Adaptation for the climate change

In Azerbaijan, it is predicted that water shortage and salinization will be aggravated by climate change in the future.

The project which can contribute to the solving of those problems will be considered as adaptation project of climate change.

(2) Target canal

The category of canal in Azerbaijan is classified as follows based on discharge capacity of canal. The project will be considered for category2 and category3 canal mainly.

However some main and category1 canal which have trouble in maintenance management will be taken into consideration also.

Main canal	:	more than 10 m ³ /s
Category1 canal	:	1 - 10m ³ /s
Category2 canal	:	0.3 - 1.0 m ³ /s
Category3 canal	:	no more than 0.3 m ³ /s

(3) Planning of the machinery and equipment

The planning of the machinery and equipment will be considered for the nine offices and one center described at "2. Project Sites".

Suitable specification and quantity of machinery will be selected in consideration of the situation of target canals, such as section on canal, geographical feature in the field site, the situation of sediment deposit.

(4) Annual report and monitoring data

JICA requested Azerbaijan side to cooperate to do monitoring the outputs of the Project.

AAWF agreed to cooperate to collect the monitoring data which are useful to evaluate the outputs of the Project and will submit the report (ANNEX-3) and the monitoring data (ANNEX-4) to JICA Office once a year after the Project implementing.

ANNEX-4 is tentative material; it will be completed through the survey.

(5) Schedule of the survey

- a) The Team will proceed to further survey in Azerbaijan until December 19.
- b) JICA will prepare the draft report in Russian and dispatch a mission to Azerbaijan to explain its contents around May, 2012.
- c) In case that the contents of the report is accepted in principle by the Azerbaijan Government, JICA will complete the final report and send it to the Azerbaijan Government by August, 2012.

ANNEX

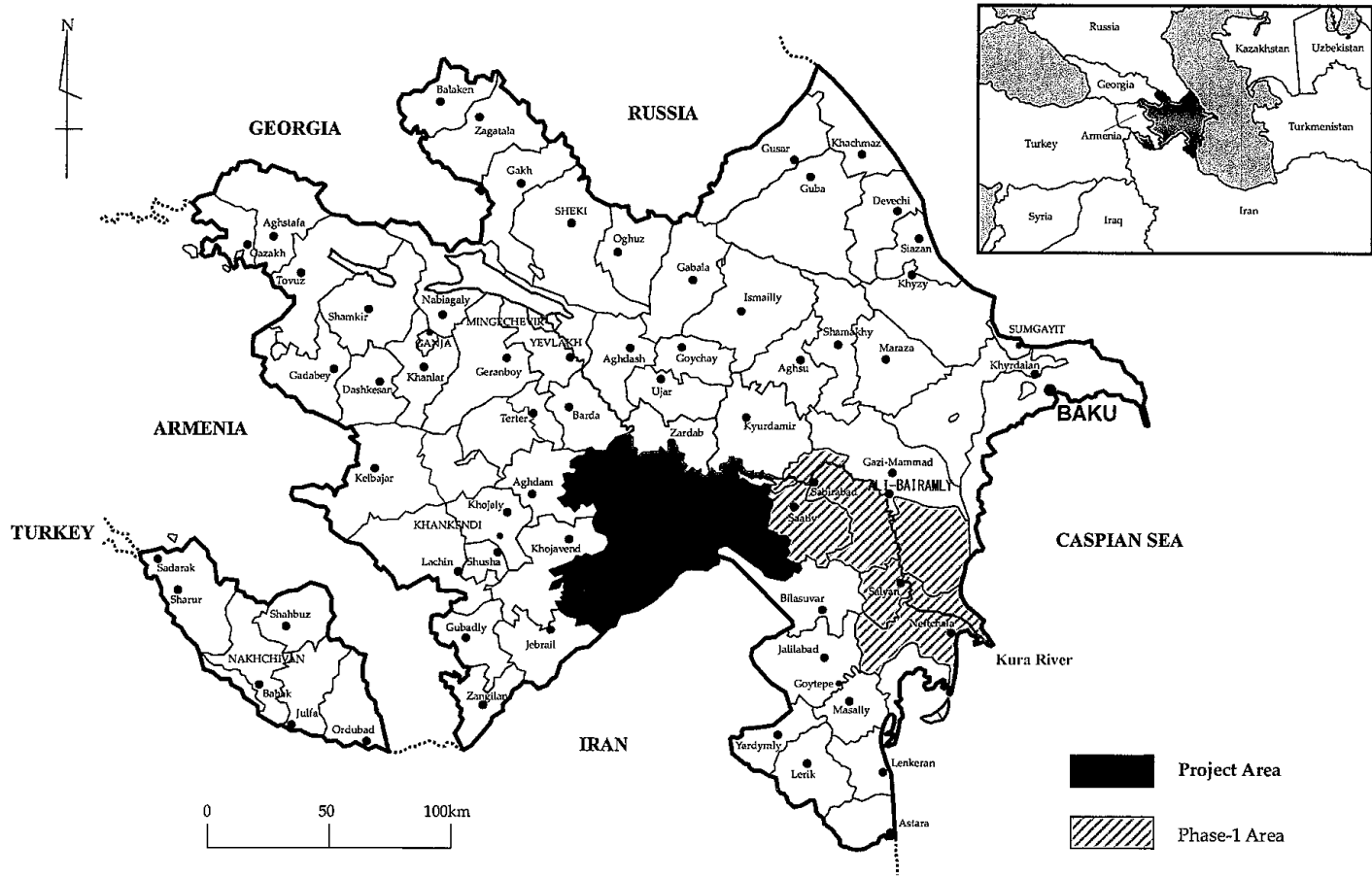
ANNEX-1 : Location Map

ANNEX-2 : Items requested by the Government of Azerbaijan

ANNEX-3 : Annual report sheet

ANNEX-4 : Monitoring data sheet (tentative)

Handwritten signature or initials.



Republic of Azerbaijan Location Map

A4-4

70c

ANNEX-1

Items requested by the Government of Azerbaijan

No	Items requested	Main Specs	Q'ty	Purpose
1	Wheel Excavator	20 ton, 145 Hp	32	To excavate sedimentary soil in canal
2	Bulldozer	20 ton, 180 Hp	4	To remove the dredged soil
3	Tractor Head with Trailer	Payload 40 ton	1	To transport Excavator and Bulldozer.
4	Mobile Workshop	GVW 13 ton, 4x4	1	To make field service at job site
5	Lubrication track	4x4	1	To supply hydraulic oil and engine oil at job site
6	<p style="text-align: center;">Workshop Equipment</p> Chassis repair shop Engine repair shop Electrical and battery service Hydraulic and power train repair Tire and brake service tools Machine shop Welding and fabrication Cleaning equipment Tool room Material for parts warehouse		1	To repair the machinery
7	<p style="text-align: center;">Spare Part</p> Parts for periodical maintenance(for 3 years) - Fuel filter, oil filter, bucket tooth, others		1	To maintain the machinery



Annual report sheet

Annual Report on the Use of Japan's Grant Assistance (submitted on ○○○)

1. Outline of the Project

- (1) Name of Country:
- (2) Name of the Project:
- (3) Date of the Grant Agreement:
- (4) Name of the Executing Organization:

2. General Situation (how the facilities and/or equipments are used in general)

Facilities and/or equipments:	How they are being used:	In case they haven't been used as planned	
		Reason for it: (Please specify the reason such as budgetary problems and problems in employing appropriate staffs etc.)	Measures to be taken to redress the situation:

3. Detailed Explanation

4. Photos (please attach photos of the facilities and/or equipments)

Monitoring Data Sheet
for Irrigation maintenance office (tentative)

Project site: ex:Imishli
Office name : Irrigation maintenance office

◇ Basic Information		
canal length	km	
main canal	km	
category1 canal	km	
category2 canal	km	
category3 canal	km	
benefited area	ha	
benefited farmer	n	
◇ Situation in 2012 (before the project is implimented)		
dredged canal length	km	
dredged soil	m3	
claim from famers	n	
main contens of claim		
Equipment		
Wheel Excavator	n	
Bulldozer	n	
◇ Project plan for 3 years (after equipment is provided)		
dredged soil	m3	
canal length	km	
Equipment		
Wheel Excavator (total)	n	
Bulldozer (total)	n	
◇ Monitoring Data (each year)		
◇ office total		
dredged canal length	km	
dredged soil	m3	
irrigation water efficiency *		
claim from famers	n	
main contens of claim		
◇ monitoring canal1		
Monitoring cannal name :		If the effect is not confirmed, research constraints, continue monitoring until the constraints are removed
cannal class		
canal length	km	
benefited area	ha	
benefited farmer	n	
dredged canal length	km	
dredged soil	m3	
discharge (before)	m3/s	
discharge (after)	m3/s	
◇ monitoring canal2		
Monitoring cannal name :		
cannal class		
canal length	km	
benefited area	ha	
benefited farmer	n	
dredged canal length	km	
dredged soil	m3	
discharge (before)	m3/s	
discharge (after)	m3/s	
◇ monitoring canal3		
Monitoring cannal name :		
cannal class		
canal length	km	
benefited area	ha	
benefited farmer	n	
dredged canal length	km	
dredged soil	m3	
discharge (before)	m3/s	
discharge (after)	m3/s	

*ex:
(quantity of irrigation water which farmers used) / (quantity of total irrigation water supply)

nk



Monitoring Data Sheet
for Headwork maintenance office (tentative)

Project site: ex:Imishli
Office name : Headwork maintenance office

◇ Basic Information			
canal length	km		
main canal	km		
category1 canal	km		
benefited area	ha		
benefited farmer	n		
◇ Situation in 2012 (before the project is implimented)			
dredged canal length	km		
dredged soil	m3		
claim from famers	n		
main contens of claim			
Equipment			
Wheel Excavator	n		
Bulldozer	n		
◇ Project plan for 3 years (after equipment is provided)			
dredged soil	m3		
canal length	km		
Equipment			
Wheel Excavator (total)	n		
Bulldozer (total)	n		
◇ Monitoring Data (each year)			
◇ office total			
dredged canal length	km		
dredged soil	m3		
irrigation water efficency *			
claim from famers	n		
main contens of claim			
◇ monitoring canal1			
Monitoring cannal name :			
cannal class			
canal length	km		
benefited area	ha	If the effect is not confirmed, research constraints, continue monitoring until the constraints are removed	
benefited farmer	n		
dredged canal length	km		
dredged soil	m3		
discharge (before)	m3/s		
discharge (after)	m3/s		
◇ monitoring canal2			
Monitoring cannal name :			
cannal class			
canal length	km		
benefited area	ha		
benefited farmer	n		
dredged canal length	km		
dredged soil	m3		
discharge (before)	m3/s		
discharge (after)	m3/s		
◇ monitoring canal3			
Monitoring cannal name :			
cannal class			
canal length	km		
benefited area	ha		
benefited farmer	n		
dredged canal length	km		
dredged soil	m3		
discharge (before)	m3/s		
discharge (after)	m3/s		

*ex:
(quantity of irrigation water which farmers used) / (quantity of total irrigation water supply)

JVK

**Monitoring Data Sheet
for Melioration maintenance office (tentative)**

Project site: ex:Imishli

Office name : Melioration maintenance office

◇ Basic Information		
canal length	km	
main canal	km	
category1 canal	km	
category2 canal	km	
category3 canal	km	
benefited area	ha	
benefited farmer	n	
◇ Situation in 2012 (before the project is implimented)		
dredged canal length	km	
dredged soil	m3	
grandwater level (0-1.0m)	%	
grandwater level (1.0-2.0m)	%	
grandwater level (2.0-3.0m)	%	
grandwater level (<3.0m)	%	
claim from famers	n	
main contens of claim		
Equipment		
Wheel Excavator	n	
Bulldozer	n	
◇ Project plan for 3 years (after equipment is provoded)		
dredged soil	m3	
dredged canal length	km	
Equipment		
Wheel Excavator (total)	n	
Bulldozer (total)	n	
◇ Monitoring Data (each year)		
◇ office total		
dredged canal length	km	
dredged soil	m3	
grandwater level (0-1.0m)	%	
grandwater level (1.0-2.0m)	%	
grandwater level (2.0-3.0m)	%	
grandwater level (<3.0m)	%	
claim from famers	n	
main contens of claim		
◇ monitoring canal1		
Monitoring cannal name :		
cannal class		
canal length	km	
benefited area	ha	
benefited farmer	n	
dredged canal length	km	
dredged soil	m3	
gradwater level (before)	m	
gradwater level (after)	m	
		*If groundwater level is not dropped quickly, monitoring may continue for several years.
◇ monitoring canal2		
Monitoring cannal name :		
cannal class		
canal length	km	
benefited area	ha	
benefited farmer	n	
dredged canal length	km	
dredged soil	m3	
gradwater level (before)	m	
gradwater level (after)	m	
◇ monitoring canal3		
Monitoring cannal name :		
cannal class		
canal length	km	
benefited area	ha	
benefited farmer	n	
dredged canal length	km	
dredged soil	m3	
gradwater level (before)	m	
gradwater level (after)	m	

NK

(2) 準備調査報告書 (案) 説明調査

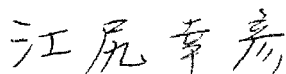
**MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE PREPARATORY SURVEY
ON
THE PROJECT FOR STRENGTHENING EQUIPMENT SUPPLY
IN MELIORATION AND IRRIGATION (PHASE 2)
IN THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN
(EXPLANATION OF DRAFT REPORT)**

In December 2011, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Preparatory Survey Team on the Project on Strengthening Equipment Supply in Melioration and Irrigation (Phase 2) (hereinafter referred to as "the Project") to the Republic of Azerbaijan (hereinafter referred to as "Azerbaijan"), and through discussions, field survey and technical examination of the results in Japan, JICA prepared the draft report of the survey.

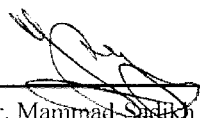
In order to explain and to discuss with the concerned officials of the Government of Azerbaijan on the components of the draft report, JICA sent the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), from September 16 to September 21, 2012 headed by Mr. Yukihiro Ejiri, Chief Representative of JICA Uzbekistan Office to Azerbaijan.

As a result of discussions, both sides confirmed the main items described in the attached sheets.

Baku, September 20, 2012



Mr. Yukihiro Ejiri
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency
(JICA)



Mr. Mammad-Sadikh Guliyev
1st Deputy Chairman
Azerbaijan Amelioration and Water Farm Open
Joint Stock Company
The Republic of Azerbaijan

ATTACHMENT

1. Components of the Draft Report

The Azerbaijan side agreed and accepted in principle the components of the draft report explained by the Team.

2. Japan's Grant Aid Scheme

The Azerbaijan side understood the Japan's Grant Aid scheme and necessary measures to be taken by Azerbaijan side as explained by the Team.

3. Schedule of the Survey

JICA will complete the final report in accordance with the confirmed items and send it to Azerbaijan by February, 2013.

4. Cost Estimation

4-1. The Team explained the cost estimation of the Project as described in Annex-1.

4-2. Both sides agreed that the Project Cost Estimation as attached in Annex-1 should never be duplicated or released to any third parties before the signing of all the Contract(s) for the Project.

4-3. The Azerbaijan side understood that the Project cost estimation described in Annex-1 is a provisional one as a result of the Study and could be subject to change according to further examination by the Government of Japan.

5. Other relevant issues

5-1. Adaptation for the climate change

The Azerbaijan side understood that the project is expected to contribute to adaptation for climate change since, in Azerbaijan, it is predicted that water shortage and salinization will be aggravated by climate change in the future.

5-2. Arrangement of Personnel

Both sides confirmed that the Azerbaijan side assigns necessary number of operators, mechanics, technicians and drivers to fully utilize the procured machinery in the operation works of the Project.

5-3. Annual report and monitoring data

The Azerbaijan side agreed to cooperate to collect the monitoring data which are useful to evaluate the outputs of the Project and will submit the report (Annex-2) and the monitoring data (Annex-3) to JICA Office once a year after the Project implementing.

ANNEXES:

Annex-1: Project Cost Estimation

Annex-2: Annual Report Sheet

Annex-3: Monitoring Data Sheet

<Confidential>**(1)Project Cost to be Borne by Japan's Grant Aid**

Category	Cost (Million Japanese Yen)
Equipment procurement cost	756.4
Design supervision cost	19.9
Total	776.3

Notes:

(1) The cost estimates in the above table are provisional and will be further examined by the government of Japan for the approval of the Grant.

(2) Condition of Estimation

a) Date of estimation : November 2011

b) Exchange rate : 1USD=79.11 Japanese Yen
1Manat=101.0 Japanese Yen

(2)Project Cost to be Borne by the Vietnam side

Category	Cost (Million Manat)	Cost (Million Japanese Yen)
Charge of Banking Arrangement	0.0089	0.9
Renovation of existing workshop	0.0584	5.9
Total	0.0673	6.8



Annual report sheet

Annual Report on the Use of Japan's Grant Assistance (submitted on ○ ○ ○)

1. Outline of the Project

(1) Name of Country:

(2) Name of the Project:

(3) Date of the Grant Agreement:

(4) Name of the Executing Organization:

Facilities and/or equipments;	How they are being used;	In case they haven't been used as planned	
		Reason for it; (Please specify the reason such as budgetary problems and problems in employing appropriate staffs etc.)	Measures to be taken to redress the situation;

2. General Situation (how the facilities and/or equipments are used in general)

3. Detailed Explanation

4. Photos (please attach photos of the facilities and/or equipments)



Project site: ex:Belagan
Office name : Irrigation maintenace office

◇ Basic Information		
canal length	km	
main canal	km	
category1 canal	km	
category2 canal	km	
category3 canal	km	
benefited area	ha	
benefited farmer	n	
◇ Situation in 2011 (before the project is implimented)		
dredged canal length	km	
dredged soil	m3	
claim from famers	n	
main contens of claim		
Equipment		
Wheel Excavator	n	
Bulldozer	n	
◇ Project plan for 3 years (after equipment is provided)		
dredged soil	m3	
canal length	km	
Equipment		
Wheel Excavator (total)	n	
Bulldozer (total)	n	
◇ Monitoring Data (each year)		
◇ office total		
dredged canal length	km	
dredged soil	m3	
irrigation water efficiency *		
claim from famers	n	
main contens of claim		
◇ monitoring canal1		
Monitoring cannal name :		
cannal class		
canal length	km	
benefited area	ha	If amelioration is not achieved, research constraints, continue monitoring until the constraints are removed
benefited farmer	n	
dredged canal length	km	
dredged soil	m3	
discharge (before)	m3/s	
discharge (after)	m3/s	
◇ monitoring canal2		
Monitoring cannal name :		
cannal class		
canal length	km	
benefited area	ha	
benefited farmer	n	
dredged canal length	km	
dredged soil	m3	
discharge (before)	m3/s	
discharge (after)	m3/s	
◇ monitoring canal3		
Monitoring cannal name :		
cannal class		
canal length	km	
benefited area	ha	
benefited farmer	n	
dredged canal length	km	
dredged soil	m3	
discharge (before)	m3/s	
discharge (after)	m3/s	

*ex:
(quantity of irrigation water which farmers used) / (quantity of total irrigation water supply)

Project site: ex:Belagan
Office name : Headwork maintenace office

◇ Basic Information			
canal length	km		
main canal	km		
category1 canal	km		
benefited area	ha		
benefited farmer	n		
◇ Situation in 2011 (before the project is implimented)			
dredged canal length	km		
dredged soil	m3		
claim from famers	n		
main contens of claim			
Equipment			
Wheel Excavator	n		
Bulldozer	n		
◇ Project plan for 3 years (after equipment is provoded)			
dredged soil	m3		
canal length	km		
Equipment			
Wheel Excavator (total)	n		
Bulldozer (total)	n		
◇ Monitoring Data (each year)			
◇ office total			
dredged canal length	km		
dredged soil	m3		
irrigation water efficiency *			
claim from famers	n		
main contens of claim			
◇ monitoring canal1			
Monitoring cannal name :			
cannal class			
canal length	km		
benefited area	ha	If amelioration is not achieved, research constraints, continue monitoring until the constraints are removed	
benefited farmer	n		
dredged canal length	km		
dredged soil	m3		
discharge (before)	m3/s		
discharge (after)	m3/s		
◇ monitoring canal2			
Monitoring cannal name :			
cannal class			
canal length	km		
benefited area	ha		
benefited farmer	n		
dredged canal length	km		
dredged soil	m3		
discharge (before)	m3/s		
discharge (after)	m3/s		
◇ monitoring canal3			
Monitoring cannal name :			
cannal class			
canal length	km		
benefited area	ha		
benefited farmer	n		
dredged canal length	km		
dredged soil	m3		
discharge (before)	m3/s		
discharge (after)	m3/s		

*ex:
(quantity of irrigation water which farmers used) / (quantity of total irrigation water supply)

Project site: ex:Belagan

Office name : Melioration maintenace office

◇ Basic Information		
canal length	km	
main canal	km	
category1 canal	km	
category2 canal	km	
category3 canal	km	
benefited area	ha	
benefited farmer	n	
◇ Situation in 2011 (before the project is implimented)		
dredged canal length	km	
dredged soil	m3	
grandwater level (0-1.0m)	%	
grandwater level (1.0-2.0m)	%	
grandwater level (2.0-3.0m)	%	
grandwater level (<3.0m)	%	
claim from famers	n	
main contens of claim		
Equipment		
Wheel Excavator	n	
Bulldozer	n	
◇ Project plan for 3 years (after equipment is provoded)		
dredged soil	m3	
dredged canal length	km	
Equipment		
Wheel Excavator (total)	n	
Bulldozer (total)	n	
◇ Monitoring Data (each year)		
◇ office total		
dredged canal length	km	
dredged soil	m3	
grandwater level (0-1.0m)	%	
grandwater level (1.0-2.0m)	%	
grandwater level (2.0-3.0m)	%	
grandwater level (<3.0m)	%	
claim from famers	n	
main contens of claim		
◇ monitoring canal1		
Monitoring cannal name :		
cannal class		
canal length	km	
benefited area	ha	
benefited farmer	n	
dredged canal length	km	
dredged soil	m3	
gradwater level (before)	m	
gradwater level (after)	m	
*If groundwater level is not dropped quickly, monitoring may continue for several years.		
◇ monitoring canal2		
Monitoring cannal name :		
cannal class		
canal length	km	
benefited area	ha	
benefited farmer	n	
dredged canal length	km	
dredged soil	m3	
gradwater level (before)	m	
gradwater level (after)	m	
◇ monitoring canal3		
Monitoring cannal name :		
cannal class		
canal length	km	
benefited area	ha	
benefited farmer	n	
dredged canal length	km	
dredged soil	m3	
gradwater level (before)	m	
gradwater level (after)	m	

資料 5 参考資料

入手資料リスト

番号	名称	形態	オリジナル ・コピー	発行機関	発行年
1	The Agriculture of Azerbaijan	図書	オリジナル	State Statistical Committee	2011年
2	Statistical Yearbook Of Azerbaijan	図書	オリジナル	State Statistical Committee	2011年
3	Agjabedi 灌漑・排水水路地図	図面	コピー	World Bank	2006年
4	Imishli 灌漑・排水水路地図	図面	コピー	World Bank	2006年
5	Beylagan 灌漑・排水水路地図	図面	コピー	World Bank	2006年
6	Fizuli 灌漑・排水水路地図	図面	コピー	土地改良・灌 漑公社	2010年