

アゼルバイジャン共和国  
土地改良・灌漑機材整備計画

基本設計調査報告書

平成 16 年 3 月

独立行政法人国際協力機構  
日本工営株式会社

換算レート (2004年1月)

US\$1.00 = 111.19 円

US\$1.00 = 4,972.17 AZM (1 円 = 43.48 AZM)

US\$ = 米ドル

円 = 日本円

AZM = アゼルバイジャンマナト

## 序 文

日本国政府は、アゼルバイジャン共和国政府の要請に基づき、同国の土地改良・灌漑機材整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成16年1月5日から1月24日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、アゼルバイジャン政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

最後に、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成16年3月

独立行政法人国際協力機構  
理 事 吉永 國光

## 伝 達 状

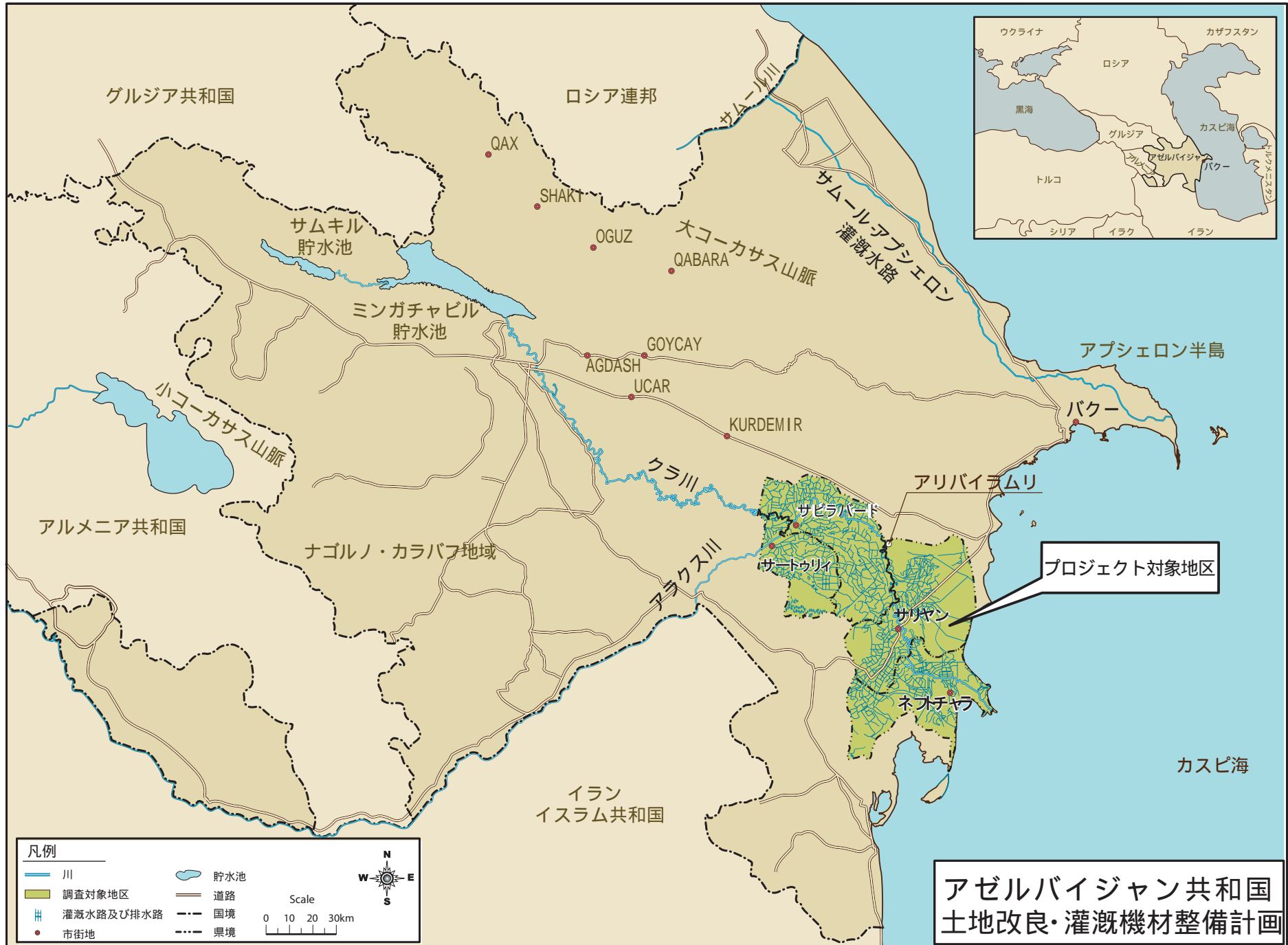
今般、アゼルバイジャン共和国における土地改良・灌漑機材整備計画基本設計調査が終了しましたので、ここに最終報告書を提出します。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成 15 年 12 月より平成 16 年 3 月までの 3 ヶ月にわたり実施致してまいりました。今回の調査に際しましてはアゼルバイジャン共和国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望致します。

平成 16 年 3 月

日本工営株式会社  
アゼルバイジャン共和国  
土地改良・灌漑機材整備計画 基本設計調査団  
業務主任 野 田 城 照



原典：1/500,000 Azərbaycan Respublikası  
Dövlət Geodeziya Komitəsi 1992-ci il.

アゼルバイジャン共和国  
土地改良・灌漑機材整備計画

土砂の堆積状況-①



①メインシルヴァン排水路の現況



②メインシルヴァン排水路の堆積土砂実測状況



③メインシルヴァン支線排水路の堆積土砂状況雑草（アシ）の繁茂



④浚渫後のメインシルヴァン支線排水路



⑤K-1 排水路の堆積土砂状況  
(サビラバード地区)



⑥灌漑用水路内の浚渫後の土砂  
(サビラバード地区)



土砂の堆積状況-②及びポータブルコーン慣入試験



⑦メインシルヴァン排水路の堆積土砂実測状況  
(サートゥリィ地区)



⑧排水路の脇の浚渫後の土砂  
(メインシルヴァン排水路)



⑨灌漑用水路の堆積土砂実測状況  
(サビラバード地区)



⑩デブール灌漑用水路の堆積土砂状況  
(サビラバード地区)



⑪地耐力調査状況  
(サートゥリィ地区 メインシルヴァン排水路)



⑫地耐力調査状況  
(サートゥリィ地区 メインシルヴァン排水路)

土地改良・灌漑水資源委員会所有の機材、浚渫作業状況、他



⑬土地改良・灌漑水資源委員会所有の  
ロシア製ブルドーザー（サートゥリィ地区）



⑭土地改良・灌漑水資源委員会所有の  
ロシア製掘削機(ドラグライン)  
(サートゥリィ地区)



⑮ロシア製掘削機（ドラグライン）及び  
ロシア製ブルドーザー(手前側)  
(サートゥリィ地区メインシルヴァン排水路)



⑯ロシア製掘削機による浚渫作業状況  
(サビラバード地区支線排水路)



⑰ロシア製掘削機（ドラグライン）による浚渫  
作業状況（メインシルヴァン排水路）



⑱アリバイラムリ機械修理センター



## 略語集

ADB	: Asian Development Bank (アジア開発銀行)
A/P	: Authorization to Pay (支払授權書)
AZM	: Azerbaijan Manat (アゼルバイジャンマナト)
B/A	: Banking Arrangement (銀行取極)
CAWF	: Committee of Amelioration and Water Farm (土地改良・灌漑水資源委員会)
Cfa	: Humid Subtropical climates (温暖湿潤気候)
Cs	: Mediterranean climates (地中海性気候)
EC	: European Community (欧州共同体)
E/N	: Exchange of Notes (交換公文)
GOA	: Government of Azerbaijan (アゼルバイジャン共和国政府)
GOJ	: Government of Japan (日本国政府)
HP	: Horse Power (馬力)
IDB	: Islamic Development Bank (イスラム開発銀行)
JICA	: Japan International Cooperation Agency (独立行政法人国際協力機構)
M/D	: Minutes of Discussions (討議議事録)
MOA	: Ministry of Agriculture (農業省)
O&M	: Operation and Maintenance (運営・維持管理)
ODA	: Official Development Assistance (政府開発援助)
VAT	: Value Added Tax (付加価値税)
WB	: World Bank (世界銀行)
WUA	: Water Users Association (水管理組合)
2KR	: Kennedy Round 2 (ケネディ・ラウンド2)

## 要 約

アゼルバイジャン共和国（以下、「ア」国）は、1991年に当時のソビエト連邦から独立、2001年にECに加盟した新生国家であり、日本の約4分の1に当たる86,600 km<sup>2</sup>の国土面積を有し、人口は820万人<sup>1</sup>である。国境は北部をロシア連邦のダゲスタン、北西部をグルジア、南西部をアルメニア、南部はイラン及びトルコに接しており、東部はカスピ海に面する。地形は複雑で変化に富んでおり全面積の5分の3は山地であるが、国土中央を南東に流下するクラ川を中心に平野が広がる。気候は地域により多様である。カスピ海に面する地域のうち、北部は温暖湿潤気候（Cfa）であるが比較的降水量は少なくグバ地区で年間約570 mm、南部は地中海性気候（Cs）でさらに降水量が少なくなりサリヤン地区で約280 mmである。このように降水量が少ないことから、灌漑の必要性は高く、全国農産物の90%が灌漑農業によって生産されている。こうした条件下、「ア」国では過去に、用排水路網、ポンプ場、調整貯水池等からなる広範な水利システムが建設されてきた。

「ア」国の既存水利システムの中の重要な構成要素の一つが、同国の主要農業生産地域であると同時に、本件プロジェクト対象地域であるサリヤン、サビラバード、サートゥリィ、ネフトチャラの4地区（以下、プロジェクトサイト）である。これら4地区には202,000 haの灌漑農地があり、5,900 kmの用水路網、10,400 kmの排水路網が建設されている。

プロジェクトサイトにおける用排水路には、水路内の土砂堆積や雑草（アシ）の繁茂が著しい箇所があり、通水能力の低下を引き起こしている。土砂堆積に対する浚渫作業は、プロジェクトサイト内で水路の維持浚渫を担当している各管理事務所により実施されているが、機械台数や予算上の制約により、土砂堆積量に対して実際の浚渫量が追いついていないのが現状である。第2次用水路では、圃場内（第3次）用水路への分水地点付近での土砂堆積が進行し、適正な分水が妨げられている箇所が見受けられる。また、土砂堆積による用水不足と排水不良が圃場での塩害発生をもたらしている地域も多く、このような状況に鑑みて、浚渫実施による用排水路の早期復旧が必要と言える。

「ア」国では、2003年11月の大統領令に基づき、現在、国家開発計画を策定中であるが、本件プロジェクトが直接関係する土地改良・灌漑セクターに関しては、「土地改良・灌漑開発計画 2004-2010」が土地改良・灌漑水資源委員会（以下、CAWF）により策定された。ここに31,000 haの新規灌漑開発計画、既設61,000 haの灌漑排水施設改修計画等が列挙されている。こうした背景のもと、本件プロジェクトは、本無償資金協力案件（以下、本案件）により調達される機材を使用して実施されるものである。

---

<sup>1</sup> 2003 Statistical Yearbook of Azerbaijan 参照

「ア」国政府は、1999年8月に、我が国無償資金協力による機材調達を要請した。その後、2003年9月7日から同27日まで、独立行政法人国際協力機構（以下、JICA）は要請の背景・目的・内容・効果を確認するため、予備調査を実施した。同調査の結果、プロジェクトサイトが、予備調査議事録（2003年9月26日）で確認されるように、当初の全国から現在の4地区に変更された。また、機材の種類と台数は予備調査報告書（2003年10月）に述べられているように修正された。

基本設計調査は、この修正要請に基づき実施されたものである。現地調査は、2004年1月5日から24日まで実施された。その後、国内解析作業が実施され、2004年2月末に、基本設計概要書が「ア」国に送付された。なお、基本設計概要調査団の派遣は無かった。基本設計の結果として、本案件は、土砂堆積が著しく浚渫を必要としているとして選定された15本の水路と1本の放水路の復旧工事のための機材を調達するものである。調査を通じ以下の機材が選定され、基本設計調査団と「ア」国との間で合意された。

- |  |         |
|--|---------|
| 1) ホイール式油圧掘削機、1.4 m <sup>3</sup> （山積み） | : 4台    |
| 2) ホイール式油圧掘削機、0.8 m <sup>3</sup> （山積み） | : 19台   |
| 3) ホイール式油圧掘削機、0.5 m <sup>3</sup> （山積み） | : 2台    |
| 4) ブルドーザ、21 ton                        | : 2台    |
| 5) ブルドーザ、15 ton                        | : 10台   |
| 6) 油圧式トラッククレーン、20 ton 以上               | : 1台    |
| 7) 荷物運搬車（カーゴトラック）、14 ton 以上            | : 1台    |
| 8) トラクタ付セミトレーラ、40 ton 以上               | : 1台    |
| 9) 修理器具搭載工作車                           | : 1台・1式 |
| 10) 予備部品                               | : 1式    |

基本設計調査時のサイトでの調査や「ア」国との協議結果を踏まえ、調達機材の工事対象とする特に緊急性・必要性の高い水路が、当該4地区全体の中から以下のとおり選定された。

- ① 第2次用排水路（15本、総延長226 km）
- ② ギルディマン放水路（1本、延長15 km）

第2次用排水路の底幅は、1.0 m～4.5 mであり、直接水路底を浚渫する主たる浚渫機材の掘削機のバケット容量を中型・小型に変更する必要性が生じた。

これに伴い、掘削機との組み合わせで浚渫土の押土・敷均し土工などの従となる作業をするブルドーザ容量も中型・小型に変更する必要性が生じた。なお、標準的な機材組合せは、以下のとおり設定した。

### 標準的な機材の組合せ

小水路断面：小工事数量：0.5 m<sup>3</sup> (0.4 m<sup>3</sup> 平積み) 掘削機 + 15 ton ブルドーザ  
 小・中水路：中工事数量：0.8 m<sup>3</sup> (0.6 m<sup>3</sup> 平積み) 掘削機 + 15 ton ブルドーザ  
 大水路断面：大工事数量：1.4 m<sup>3</sup> (1.0 m<sup>3</sup> 平積み) 掘削機 + 21 ton ブルドーザ

浚渫工事の実施期間については、工事対象水路の緊急性を考慮して3年間と計画した。以上の検討の結果、基本設計調査議事録 (M/D) では、下表のとおり変更することで合意に至った。

要請機材と M/D で確認した機材の比較表

	機材	要請内容			M/D で確認	
1.1	ホイール式油圧掘削機	山積 1.4 m <sup>3</sup>	13 台	→	山積 1.4 m <sup>3</sup>	4 台
1.2	ホイール式油圧掘削機	山積 0.8 m <sup>3</sup>	-	→	山積 0.8 m <sup>3</sup>	19 台
1.3	ホイール式油圧掘削機	山積 0.5 m <sup>3</sup>	-	→	山積 0.5 m <sup>3</sup>	2 台
2.1	ブルドーザ	32 ton	8 台	→	32 ton	-
2.2	ブルドーザ	21 ton	-	→	21 ton	2 台
2.3	ブルドーザ	15 ton	-	→	15 ton	10 台
3.1	油圧式トラッククレーン	吊上げ 20 ton	1 台	→	吊上げ 20 ton	1 台
4.1	荷物運搬車	積載量 20 ton	1 台	→	積載量 14 ton	1 台
5.1	トラクタ付セミトレーラ	積載量 50 ton	1 台	→	積載量 40 ton	1 台
6.1	修理器具搭載工作車	積載量 10 ton	1 台	→	積載量 10 ton	1 台
7.1	予備部品	-	1 式	→	-	1 式
		合計	25 台		合計	41 台

以上の変更の結果、

基本設計現地調査時点でコンサルタントが算定した要請事業費と変更後の機材に対する事業費はほぼ同額となった。なお、台数が増加したにも拘らず費用がほぼ同額となった理由は、ホイール式油圧掘削機 0.8 m<sup>3</sup> の単価が 1.4 m<sup>3</sup> の単価の約 64%、0.5 m<sup>3</sup> のそれは約 42%、またブルドーザ 21 ton の単価は 32 ton の単価の約 85%、15 ton のそれは約 41%と、機材容量の縮小による調達機材単価が減少したことである。

上述のとおり適正容量の機材が要請事業費 (コンサルタントが算定) の範囲内で調達出来ることが確認されたので、基本設計の結果として、上記の確認機材を我が国無償資金協力案件により調達することは妥当であると判断した。

本案件の実施期間としては、実施設計 1.5 ヶ月、入札業務 1.5 ヶ月、機材調達 5.5 ヶ月、輸送 1.5 ヶ月、運転・保守管理指導に 0.5 ヶ月を要し、全工程として 10.5 ヶ月が見込まれる。

本案件を我が国の無償資金で行う場合、総事業費は 6.25 億円（日本側：6.24 億円、「ア」国側：0.01 億円）必要と見積もられる。

本案件による機材調達の後、CAWF は 3 年間の工期で対象水路復旧のための浚渫工事を実施する。

本計画の実施期間は実施設計 3 ヶ月、入札業務 1.5 ヶ月、機材調達 5.5 ヶ月、輸送 2 ヶ月、現地据付等工事 1 ヶ月を要し全工程として 13 ヶ月が見込まれる。同浚渫工事を 3 年間で実施するために必要な事業費は、147 億アゼルバイジャンマナト（3.40 億円）である。

本案件の目標は、対象水路と放水路の浚渫工事を実施するために必要な機材を適正に調達することである。なお、ギルディマン放水路に関しては、調達機材は、現有機材との共同作業により全体浚渫工事の一部を実施する計画である。

浚渫工事の目的は、対象水路の灌漑排水機能の原状回復を図ることであり、目標は、プロジェクトサイトにおける農業生産の回復を図ることである。

現状の問題点、可能な対策、本案件による改善効果を以下に述べる。

#### 直接効果

- ・ 対象第 2 次用排水路・ギルディマン放水路の浚渫工事により、当該水路 271km の用排水機能が回復する。
- ・ 当該 4 地区内の灌漑農地 202,000 ha に必要な農業用水の確保並びに排水の改善が可能となる。

#### 間接効果

- ・ 本案件により、25 台の油圧掘削機が新規投入されることにより、現有油圧掘削機 26 台のプロジェクトサイトにおける他の第 2 次用排水路支配地域への転用が可能となり、それら水路の用排水機能が改善する。従って、地区内の農家総人口 13 万人が間接的な裨益人口と考えられる。
- ・ プロジェクトサイトにおける灌漑排水状況の改善により、同サイトの農業生産が向上するとともに、それがプロジェクトサイト内外の市場・流通や農産加工等に影響をもたらし、同サイト内外全体としての農業セクターの活性化につながる。

CAWF は基本設計調査団に対し、本案件により調達される機材の円滑かつ効果的な運用・維持管理のために必要な予算と要員を確保するとの意向を表明し、その計画を提示した。従って、本案件とその後の浚渫工事は、CAWF により適正に実施されるものと判断される。



なお、本案件機材による水路復旧工事のより一層の効果を達成するためには、本件プロジェクト対象水路と同時に同水路と関係する幹線水路並びに末端圃場水路の浚渫工事を実施する必要があるが、それは、CAWF が現有機材をそれらの幹線並びに末端圃場水路に優先的に配置することによって可能となる。

従って、本件プロジェクトに対して、我が国の無償資金協力を実施する意義は大きく、妥当性は高いと判断される。

# 基本設計調査報告書目次

序文  
伝達状  
位置図・写真  
略語集  
要約

	頁
<b>第1章 要請の背景・経緯</b> .....	1-1
1.1 当該セクターの現状と課題.....	1-1
1.1.1 現状と課題.....	1-1
1.1.2 開発計画.....	1-2
1.1.3 社会経済状況.....	1-2
1.2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要.....	1-3
1.3 我が国の援助動向.....	1-3
1.4 他ドナーの援助動向.....	1-4
<b>第2章 プロジェクトの周辺状況</b> .....	2-1
2.1 プロジェクトの実施体制.....	2-1
2.1.1 組織・人員.....	2-1
2.1.2 財政・予算.....	2-1
2.1.3 技術水準.....	2-4
2.1.4 既存の施設・機材.....	2-4
2.1.5 アリバイラムリ機械修理センターの再建計画.....	2-5
2.2 プロジェクトサイト及び周辺の状況.....	2-6
2.2.1 関連インフラの整備状況.....	2-6
2.2.2 自然条件.....	2-7
2.2.3 その他.....	2-7
<b>第3章 プロジェクトの内容</b> .....	3-1
3.1 プロジェクトの概要.....	3-1
3.1.1 プロジェクトの目的.....	3-1
3.1.2 水路浚渫計画.....	3-1
3.1.3 プロジェクトの概要.....	3-2
3.2 協力対象事業の基本設計.....	3-4

	頁
3.2.1 設計方針.....	3-4
3.2.2 基本計画（施設計画/機材計画）.....	3-8
3.2.3 基本設計図.....	3-20
3.2.4 機材調達計画.....	3-22
3.3 相手国側分担事業の概要.....	3-27
3.4 プロジェクトの運営・維持管理計画.....	3-28
3.4.1 保守管理の基本方針.....	3-28
3.4.2 機材維持管理作業内容.....	3-28
3.4.3 予備部品準備計画.....	3-30
3.4.4 機材維持管理組織.....	3-30
3.4.5 プロジェクトの実施体制.....	3-32
3.5 プロジェクトの概算事業費.....	3-34
3.5.1 協力対象事業の概算事業費.....	3-34
3.5.2 運営・維持管理費.....	3-35
<b>第4章 プロジェクトの妥当性の検証.....</b>	<b>4-1</b>
4.1 プロジェクトの効果.....	4-1
4.1.1 プロジェクトの目標.....	4-1
4.1.2 期待される効果.....	4-1
4.1.3 裨益効果と効果指標.....	4-3
4.2 課題・提言.....	4-3
4.3 プロジェクトの妥当性.....	4-4
4.4 結論.....	4-5

## 表・図 目次

		頁
表 1.4-1	他ドナー国・機関の関連事業.....	1-4
表 2.1-1	アライラムリ機械修理センターの再建計画予算.....	2-4
表 2.1-2	現有機材台数.....	2-5
表 2.1-3	現有掘削機材台数.....	2-5
表 2.2-1	既存灌漑排水施設.....	2-6
表 2.2-2	土砂堆積深.....	2-10
表 2.2-3	土砂堆積深実測結果.....	2-10
表 2.2-4	年間必要浚渫土工量.....	2-12
表 2.2-5	水路長 1 m 当たりの推定年間土砂堆積量（手順 1 により算出）..	2-13
表 2.2-6	水路長 1 m 当たりの推定年間土砂堆積量（手順 2 により算出）..	2-13
表 2.2-7	水路長 1 m 当たりの推定年間土砂堆積量と土砂堆積深の比較.....	2-14
表 2.2-8	各管理事務所の水路長 1 m 当たり年間土砂堆積量算出の評価.....	2-15
表 2.2-9	各管理事務所の水路長 1 m 当たり年間土砂堆積量.....	2-16
表 2.2-10	地耐力調査地点.....	2-17
表 2.2-11	建設機械の走行に必要なコーン指数.....	2-17
表 3.1-1	浚渫対象水路と浚渫土工量.....	3-2
表 3.1-2	水路浚渫機材.....	3-3
表 3.1-3	支援機材.....	3-3
表 3.2-1	要請機材と M/D で合意された機材の比較.....	3-9
表 3.2-2	浚渫対象水路における現在の土砂堆積量.....	3-11
表 3.2-3	浚渫対象水路の年間土砂堆積量.....	3-12
表 3.2-4	浚渫対象水路工期 3 年間における浚渫土工量.....	3-13
表 3.2-5	11 管理事務所の現有機材台数.....	3-15
表 3.2-6	11 管理事務所の現有浚渫機材台数.....	3-15
表 3.2-7	選定した機種と使用目的.....	3-16
表 3.2-8	掘削機必要台数算定に用いたパラメータ.....	3-17
表 3.2-9	掘削機機種毎の配置台数算定結果.....	3-17
表 3.2-10	浚渫工事中掘削機台数.....	3-18
表 3.2-11	ブルドーザの単位作業量.....	3-18
表 3.4-1	機材配置先一覧表.....	3-33
表 3.5-1	日本側負担事業費.....	3-35
表 3.5-2	月間運営・維持管理費.....	3-35
表 4.1-1	用排水路の現状と問題点、対策、直接的改善効果.....	4-2
表 4.1-2	プロジェクトの効果指標.....	4-3

	頁
図 2.1-1	土地改良・灌漑水資源委員会組織図..... 2-2
図 2.1-2	アリバイラムリ機械修理センター組織図 ..... 2-3
図 2.2-1	「ア」国農業生産の変化..... 2-8
図 2.2-2	プロジェクトサイトにおける農地及び農業生産の変化..... 2-9
図 2.2-3	土砂堆積深実測方法 ..... 2-11
図 2.2-4	浚渫作業手順 ..... 2-16
図 3.2-1	業務実施工程計画..... 3-26
図 3.4-1	維持管理組織図..... 3-31

### 写真目次

写真-1	土砂の堆積状況①
写真-2	土砂の堆積状況②及びポータブルコーン貫入試験
写真-3	土地改良・灌漑水資源委員会所有の機材、浚渫作業状況、他



## 添 付 資 料

資料 - 1	調査団員氏名
資料 - 2	調査工程
資料 - 3	主要面会者リスト
資料 - 4	当該国の社会経済状況
資料 - 5	基本設計調査議事録 (M/D)
資料 - 6	基本設計概要表
資料 - 7	参考資料・入手資料リスト
資料 - 8	質問票調査結果
資料 - 9	ミルムガン排水路建設区間・末端圃場整備地区図
資料 - 10	調達機材の配置・対象工事位置図
資料 - 11	塩害地域位置図
資料 - 12	コーンペネトロメーター試験結果
資料 - 13	機材調達計画工程表
資料 - 14	ホイール式油圧掘削機姿図
資料 - 15	ブルドーザ姿図
資料 - 16	油圧式トラッククレーン姿図
資料 - 17	荷物運搬車姿図
資料 - 18	トラクタ付セミトレーラ姿図
資料 - 19	工作車姿図