

エジプト・アラブ共和国  
上エジプトかんがい施設改修計画  
基本設計調査報告書

平成4年3月

国際協力事業団

無調一

CR(1)

92-029



エジプト・アラブ共和国  
上エジプトかんがい施設改修計画  
基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



1097273(5)

23621

平成4年3月

国際協力事業団

国際協力事業団

23621

## 序 文

日本国政府は、エジプト・アラブ共和国政府の要請に基づき、同国の上エジプトかんがい施設改修計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成3年11月19日から12月22日まで外務省経済協力局無償資金協力課事務官 南 格 氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、エジプト国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、帰国後の国内作業を経て、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。

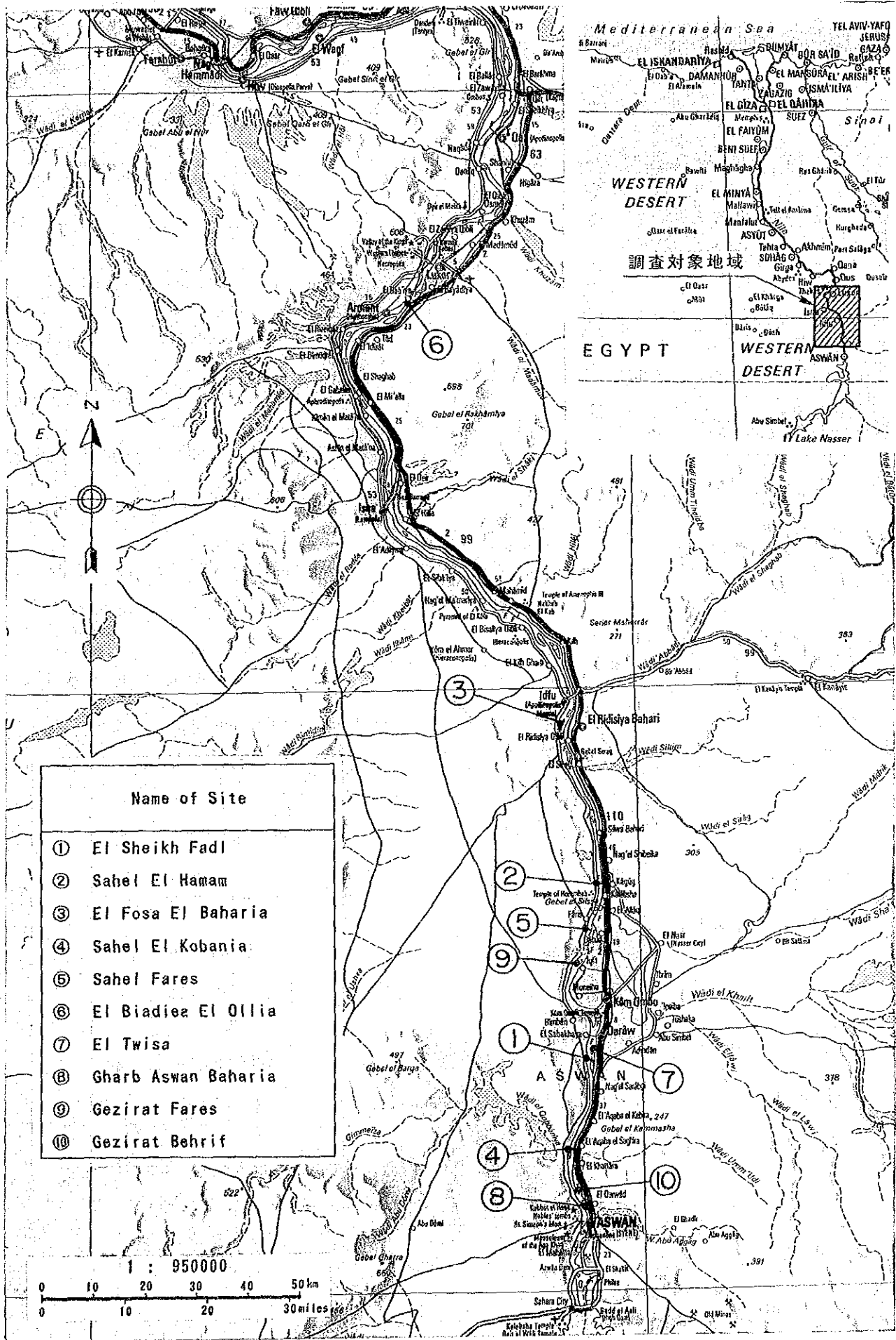
最後に、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成4年3月

国 際 協 力 事 業 団  
総 裁 柳 谷 謙 介



# 調査位置図







# 目 次

序 文

調査位置図

目 次

要 約

	頁
第 1 章 緒 論 .....	1
第 2 章 計画の背景 .....	2
2-1 エジプト経済の概況 .....	2
(1) 湾岸戦争の経済的影響 .....	2
(2) 経済の現状 .....	2
(3) 経済改革と政策 .....	3
2-2 貿易と国際収支 .....	4
(1) 貿易 .....	4
(2) 国際収支と将来展望 .....	5
2-3 国家開発計画 .....	9
(1) 第1次5ヶ年計画(1982/83~1986/87)の実績 .....	9
(2) 現行の開発計画(1987/88~1991/92)における投資政策 .....	12
(3) 現行計画における投資額 .....	12
2-4 農業セクターの概況 .....	13
(1) 農業セクターの現況 .....	13
(2) 農業セクター開発計画の概要 .....	13
2-5 要請の経緯と内容 .....	15
(1) 要請の経緯 .....	15
(2) 要請の内容 .....	16
第 3 章 計画地の概要 .....	18
3-1 計画地の位置及び社会経済事情 .....	18

	頁
3-2 自然条件 .....	18
3-3 社会環境 .....	19
3-4 農業セクターの概要 .....	19
3-5 灌漑施設の現況 .....	20
<b>第4章 計画の内容 .....</b>	<b>26</b>
4-1 目的 .....	26
4-2 要請内容の検討 .....	26
(1) 計画の妥当性及び必要性の検討 .....	26
(2) 実施・運営計画の検討 .....	27
(3) 類似計画及び国際機関等の援助計画との関係・重複等の検討 .....	30
(4) 計画の構成要素の検討 .....	31
(5) 要請された施設及び機材の内容検討 .....	31
(6) 技術協力の必要性の検討 .....	36
(7) 協力実施の基本方針 .....	36
4-3 計画の概要 .....	37
(1) 実施機関及び運営体制 .....	37
(2) 灌漑事業計画 .....	39
(3) 施設、機材の概要 .....	39
(4) 維持管理計画 .....	42
4-4 技術協力 .....	43
<b>第5章 基本設計 .....</b>	<b>44</b>
5-1 設計方針 .....	44
(1) 自然条件に対する方針 .....	44
(2) 現地調査資機材に対する方針 .....	44
(3) 実施機関の維持・管理能力に対する方針 .....	44
(4) 施設諸元の決定に対する方針 .....	45
(5) 工期に対する方針 .....	45
5-2 設計条件の検討 .....	45
(1) 仕様策定の根拠 .....	45
(2) ポンプ諸元の決定 .....	45

	頁
(3) 駆動モータ .....	51
(4) パージ .....	51
(5) プライムポンプ .....	53
(6) 仕切弁、逆止弁 .....	54
(7) パイプ .....	54
(8) 制御装置 .....	54
(9) 接続パイプ .....	54
(10) その他 .....	54
5-3 基本計画 .....	54
(1) 機材計画 .....	54
(2) 基本設計図 .....	62
5-4 施工計画 .....	74
(1) コンサルタント .....	74
(2) 契約業者 .....	74
(3) エジプト国側実施機関 .....	74
(4) 実施設計業務の内容 .....	74
(5) 機材調達計画 .....	75
(6) 実施工程 .....	76
(7) 概算事業費 .....	78
第6章 事業の効果と結論 .....	79
(1) 事業効果 .....	79
(2) 結論 .....	79
(3) 提言 .....	80

(資料編)

1. 調査団氏名
2. 調査日程
3. 相手国関係者リスト
4. 協議議事録
5. 当該国データ
6. 付属資料



## 要 約

エジプト国の農業は、GDPの20.2%、労働人口の33.6%を占め、同国の経済を支える主要な産業である。農業生産は1960年代に急激な増加を示したが、1970年代以降生産が停滞傾向となり、その結果食糧の自給率は低下の一途を辿っている。

一方、人口は1977年の38.8百万人から1987年の51.3百万人と増加し、年率2.8%と高いレベルを示しており、同国にとって食糧の安全保障上多大な脅威となっている。

このため、食糧増産が同国にとって最優先課題とされ、農業セクターの成長を達成できるか否かは、エジプト経済全体に大きな影響を与えることになる。第一次5ヵ年計画(1982/83~1986/87)の農業セクターの成長率は目標の3.3%を下り、2.5%に留まった。第2次5ヵ年計画(1987/88~1991/92)においては、農業セクターの強化、重要性を位置づけ、目標成長率を4.1%に置いている。この目標を達成するために、具体的な対策として既耕地の水平・垂直的拡大と灌漑施設の改良を掲げている。

この施策の一環として公共事業水資源省は、ナイル川沿いに点在する老朽化した灌漑用ポンプ場施設の改修、更新を早急に進め、慢性化した農業用水不足を解消するとともに、農業の生産性及び地域住民の生活向上に寄与すべく事業実施化を図っているが、悪化した国内経済、外貨事情により進捗していない。

このような状況から、エジプト政府は上エジプト地域のナイル川に浮ぶ10ヶ所の灌漑用フローティングポンプの更新にかかる無償資金協力を日本政府に要請越したものである。この要請に対し、国際協力事業団は1991年11月基本設計調査団を派遣し、エジプト国関係者との協議及び要請内容の確認を行なうとともに、各ポンプ場の現状、灌漑施設と灌漑地の現状、維持管理体制の状況について現地調査を行なった。

調査の結果、同国の農業の重要性、生産性向上の必要性、地域及び国家経済の活性化と民生の安定化から、当計画は緊急性かつ実施の必要性を有するとともに、迅速に農民の窮状に対処できる本計画は無償資金協力としての妥当性は多大なものと判断された。また1年を通じて安定した灌漑を行うことは、地域の自然・社会環境を修復、保全する効果があることが確認された。なお、対象灌漑面積については、面積の拡張に関する具体的な事業計画がないことから、現在用水路があ

りながら灌漑用水が手当されていない地区を含む現況灌漑面積を、本計画の対象とすることが妥当と判断された。

調査団は、帰国後現地調査の結果をもとに国内解析、検討を行い施設、機材の基本設計、維持管理計画等を行い基本設計調査ファイナルレポートを作成した。

本計画の実施機関は、エジプト国公共事業水資源省機械電気局である。

本計画の概要は以下の通りである。

計画対象とする10カ所のフローティングポンプ場は、上エジプト地域の南部、アスワンダムからその下流200kmのルクソールまでのナイル川沿いにある。各ポンプ場とも十分な電力が供給されている。

本計画施設、機材はポンプ、駆動モータ、フライムポンプ、仕切・逆止弁、パイプ、制御装置、バージ、接続パイプからなる。基本設計により設定した施設規模及び機材の概要は表1及び2の通りである。

表1 上エジプト灌漑施設改修計画  
計画諸元

ポンプ場番号・名称	灌漑面積 (feddan)	必要水量 (m <sup>3</sup> /s)	全ポンプ 容量 (m <sup>3</sup> /s)	1台当り ポンプ容量 (m <sup>3</sup> /s)	ポンプ台数 (台)
1. El Shaikh Fadl	310	0.49	0.50	0.25	2
2. Sahel El Hamam	200	0.30	0.30	0.15	2
3. El Fosa El Baharia	150	0.25	0.30	0.15	2
4. Sahel El Kobania	400	0.66	0.70	0.35	2
5. Sahel Fares	630	0.92	1.00	0.50	2
6. El Biadiea El Ollia	3,800	3.90	3.90 ①	1.30 ①	2
7. El Twisa	290	0.46	0.50	0.25	2
8. Gharb Aswan Baharia	660	0.97	1.00	0.50	2
9. Gezirat Fares	620	0.91	1.00	0.50	2
10. Gezirat Berif	475	0.69	0.70	0.35	2

注

灌漑面積は灌漑局の資料に基く。但し8、9の数値は農業省管轄農協の資料による現況耕地面積(灌漑局の資料はいずれも250フェダン)を適用する。

① 不足分 $3.90 - 2.60 = 1.30 \text{ m}^3/\text{s}$ は既存ポンプを使用する。

表2-1 ポンプ施設・機材計画 (第1期)

ポンプ場番号・名称 施設・機材 内訳	1. El Sheikh Fadi		2. Sahel El Hamam		3. El Fosa El Baharia		6. El Biadiea El Ollia		5. El Twisa	
	仕様	数量	仕様	数量	仕様	数量	仕様	数量	仕様	数量
1. ポンプ (駆動モータ付)	両吸込渦巻型 0.25m <sup>3</sup> /s, 12m 45kw	2台	両吸込渦巻型 0.15m <sup>3</sup> /s, 12m 30kw	2台	両吸込渦巻型 0.15m <sup>3</sup> /s, 12m 30kw	2台	両吸込渦巻型 1.3m <sup>3</sup> /s, 28m 460kw	2台	両吸込渦巻型 0.25m <sup>3</sup> /s, 12m 45kw	2台
2. 真空ポンプ (駆動モータ付)	Φ25mm, 補水槽付 0.75kw×2台	1式	Φ25mm, 補水槽付 0.75kw×2台	1式	Φ25mm, 補水槽付 0.75kw×2台	1式	Φ35mm, 補水槽付 1.5kw×2台	1式	Φ25mm, 補水槽付 0.75kw×2台	1式
3. 仕切弁	Φ350mm	2ヶ	Φ300mm	2ヶ	Φ300mm	2ヶ	Φ700mm	2ヶ	Φ350mm	2ヶ
4. 逆止弁	Φ350mm	2ヶ	Φ300mm	2ヶ	Φ300mm	2ヶ	Φ700mm	2ヶ	Φ350mm	2ヶ
5. ポンプ廻り配管材料		1式		1式		1式		1式		1式
6. 制御装置 (配管材料含む)	本ポンプ及び 真空ポンプ用	1式	本ポンプ及び 真空ポンプ用	1式	本ポンプ及び 真空ポンプ用	1式	本ポンプ及び 真空ポンプ用	1式	本ポンプ及び 真空ポンプ用	1式
7. パージ (壓根、壁付)	13m×5.5m×1.5m 軒高4.0m	1台	13m×5.5m×1.5m 軒高4.0m	1台	13m×5.5m×1.5m 軒高4.0m	1台	18m×5.5m×1.6m 軒高6.0m	1台	18m×5.5m×1.6m 軒高4.0m	1台
8. 接続パイプ (ボールジョイント、吐出短管付)	Φ500mm	1式	Φ400mm	1式	Φ400mm	1式	Φ700mm	2式	Φ500mm	1式
9. 予備部品		1式		1式		1式		1式		1式
備考										

表2-2 ポンプ施設・機材計画(第II期)

ポンプ場番号・名称 施設・機材・内訳	4. Sahel El Kobania		5. Sahel Fares		8. Gharb Aswan Bahary		9. Gerirat Fares		10. Gezirat Behrif	
	仕様	数量	仕様	数量	仕様	数量	仕様	数量	仕様	数量
1. ポンプ (駆動モーター付)	両吸込渦巻型 0.35m <sup>3</sup> /s, 12m 55kw	2台	両吸込渦巻型 0.5m <sup>3</sup> /s, 12m 80kw	2台	両吸込渦巻型 0.5m <sup>3</sup> /s, 12m 80kw	2台	両吸込渦巻型 0.5m <sup>3</sup> /s, 12m 80kw	2台	両吸込渦巻型 0.35m <sup>3</sup> /s, 12m 55kw	2台
2. 真空ポンプ (駆動モーター付)	Φ35mm, 補水槽付 1.5kw×2台	1式	Φ35mm, 補水槽付 1.5kw×2台	1式	Φ35mm, 補水槽付 1.5kw×2台	1式	Φ35mm, 補水槽付 1.5kw×2台	1式	Φ35mm, 補水槽付 1.5kw×2台	1式
3. 仕切弁	Φ450mm	2ヶ	Φ500mm	2ヶ	Φ500mm	2ヶ	Φ500mm	2ヶ	Φ450mm	2ヶ
4. 逆止弁	Φ450mm	2ヶ	Φ500mm	2ヶ	Φ500mm	2ヶ	Φ500mm	2ヶ	Φ450mm	2ヶ
5. ポンプ廻り配管材料		1式		1式		1式		1式		1式
6. 制御装置 (配管材料含む)	本ポンプ及び 真空ポンプ用	1式	本ポンプ及び 真空ポンプ用	1式	本ポンプ及び 真空ポンプ用	1式	本ポンプ及び 真空ポンプ用	1式	本ポンプ及び 真空ポンプ用	1式
7. パーシ (屋根、壁付)	14m×6.5m×1.5m 軒高4.5m	1台	14m×6.5m×1.5m 軒高4.0m	1台	14m×6.5m×1.5m 軒高4.5m	1台	14m×6.5m×1.5m 軒高4.5m	1台	14m×6.5m×1.5m 軒高4.5m	1台
8. 接続パイプ (ボールジョイント、吐出短管付)	Φ600mm	1式	Φ600mm	1式	Φ600mm	1式	Φ600mm	1式	Φ600mm	1式
9. 予備部品		1式		1式		1式		1式		1式
備考										



本計画は、機材の納期を考慮して2期に分けて実施されることが望ましく、この場合、必要な工期はそれぞれ以下の通りとなる。

1期	実施設計、入札手続き、業者選定	約	6ヵ月
	機材調達	約	5ヵ月
2期	実施設計、入札手続き、業者選定	約	5ヵ月
	機材調達	約	5ヵ月

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費は、1期 6.86億円(日本側負担分 6.85億円、エジプト側負担分 1百万円(2.8万エジプトポンド))、2期 6.33億円(日本側負担分 6.32億円、エジプト側負担分 1百万円(3.2万エジプトポンド))となる。

本計画施設の年間維持管理費は、現状の維持管理費内で賄われるので新たな増額の必要はない。

本計画の実施は、上エジプト地域の農業生産性を向上させ、地域の社会経済の活性化をもたらすとともに、国家食糧自給及び経済発展に寄与する。エジプト政府は本計画の持つ意義を十分認識しており、本計画の実施・運営体制は現状の体制でも十分であることから、本計画を我が国無償資金協力により実施することは妥当であると判断され、早急な実施が望まれる。なお、No.6のポンプ場に付帯する送水パイプは本計画実施前にエジプト側で切り替え工事を完了させ、計画実施後支障のない様にするのが緊要である。

本計画の効果的な実施運営を行うに当たり、導入されるポンプの運転、点検、補修に関する維持管理技術者の研修及びポンプ場を含む灌漑システムの効率的な運用を行うための水管理及び施設の維持・管理体制に関する中堅技術者の研修を対象とした技術協力が併せて実施されることを提言する。



## 第1章 緒 論

エジプト国は、農業生産の停滞と人口増加による食糧自給率の低下により食糧問題が深刻なものとなっている。また、食糧品の輸入増加により貿易赤字の原因ともなっている。このため、同国政府は第2次5ヵ年計画(1987/88~1991/92)の基本目標として食糧増産を掲げ、農業セクターの強化、重要性を強調し、同セクターへの投資を既存施設の修復、更新に向けてきた。この施策の一環として、公共事業水資源省は既耕地の水平・垂直的拡大を図るため灌漑施設の改修を最重点事業として進めてきた。

上エジプト地域は年間降雨量が3mmと極端に少く、農作物の栽培に必要な灌漑用水はすべてナイル川に依存している。同地域には45ヵ所のフローティングポンプ場があるが、いずれも40年以上経過し、機材の老朽化によるポンプ機能が低下しており十分な灌漑用水を供給できない状態にある。

かかる背景からエジプト政府は緊急度の高い10ヵ所のフローティングポンプ場の改修に必要な機材の調達に係る無償資金協力を日本政府に要請した。

日本政府はエジプト国政府の要請に基づき、基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は、外務省経済協力局無償資金協力課事務官 南 格 氏を団長とする基本設計調査団を1991年11月19日から12月22日までの34日間エジプト国に派遣した。

基本設計調査団は、本計画の実施に必要なかつ最適な施設及び機材の内容・規模につき、エジプト国関係者と協議を行い、我が国の無償資金協力システムの説明、要請及び運営維持管理計画の内容の把握、関連情報・資料の収集、計画対象地域の現地調査を実施した。

現地調査では、10ヵ所のポンプ施設及び用水路の老朽化程度、送水能力と灌漑状況、ポンプ施設維持管理体制と運営能力、灌漑地の作物栽培状況等について調査、確認を行った。

基本設計調査団は帰国後、調査結果の国内解析を経て、施設の基本設計、機材の選定、維持管理計画等の検討を行い、本基本設計調査報告書を取りまとめた。(団員構成、調査日程、エジプト国関係者リスト及び協議議事録を付属資料に示す。)

## 第2章 計画の背景

### 2-1 エジプト経済の概況

#### (1) 湾岸戦争の経済的影響

1991年初頭の湾岸戦争によってエジプト経済は多大な影響を受けた。第一に外貨収入が減少した。出稼ぎ送金、スエズ運河収入および観光収入は以下の様にことごとく減少した。

- 1) 出稼ぎ労働者は約50万人と推定され、これらの帰国により約10億\$の減となる見込みである。
- 2) スエズ運河収入は前年比10%減となる。
- 3) 観光収入は前年比50%の減となる。

第二に新規投資及び経済改革着手が延期された。損害額は認定の基準により差があるが、国連への報告では240億\$となっている。

#### (2) 経済の現状

91年に発表された第2次5ヵ年計画(1987/88~1991/92)の最終年である1991/92年の目標成長率は、5.3%である。湾岸戦争でマイナス影響を受けたが、同時に各国から合計で100億\$と推定される援助と推定250億\$の債務免除を引き出した。累積債務額は190億\$と称され、重圧は続くものの一時的に身軽になった。サウジアラビア、クエートなどからプロジェクトへの資金供与も続けられている。壊滅的な打撃を受けた観光事業も再開して、91年度には26億\$の収入の見込みを発表しているし、スエズ運河の収入も17億\$(前年15億\$)に達する見込みとなっている。帰国した出稼ぎ労働者もサウジアラビア、アラブ首長国連邦、オマーンに再出国するか、リビアへ農業移民として出国しつつある。このようにエジプト経済は大きく回復する基調が予見されている。

### (3) 経済改革と政策

1) 経済改革の主眼はIMFに約束したコンディショナリティの履行であり、他は市場経済への移行を旨とする自主的改革である。

前者は、

- ・ 為替の一本化
- ・ 財政赤字の削減
- ・ 金利の大幅引き上げ
- ・ 物価補助金の削減、撤廃
- ・ エネルギー価格の国際水準なみの引き上げ等

であり、3ヵ月ごとにモニタリングを行うことになっている。

後者は、

- ・ 市場メカニズムの導入
- ・ 民活、民営化の推進
- ・ パブリックセクターの活性化
- ・ 経済的自由化の推進
- ・ 教育改革、人口抑制

などである。

エジプト政府はこれまでに

- |                  |         |
|------------------|---------|
| ・ パーター取引の民間参加    | 90年 10月 |
| ・ 13品目(群)の輸入の民間化 | 90年 11月 |
| ・ 為替自由市場オープン     | 91年 2月  |
| ・ 輸入関税率の改定       | 91年 5月  |
| ・ 販売税の導入         | 91年 5月  |
| ・ 輸出入規制法の改正      | 91年 5月  |
| ・ 新パブリックセクター法成立  | 91年 6月  |
| ・ 民間両替商の営業開始     | 91年 7月  |

などを実施に移した。

同時に懸念されるのはインフレの昂進であり、食糧品、電気製品、エネルギーなどが20~60%値上がりしている。

2) 経済政策の主眼として以下の諸点が看取される。

- ・ 92年3月までにリスケ交渉を17カ国と終える。
- ・ 第3次社会、経済5カ年計画を92年7月から民活、生産力向上、輸出促進などを目標としてスタートさせる。
- ・ 湾岸諸国ほかシリア、リビア、ソ連、東欧およびイスラエルとも新たな経済関係を作り上げる。

その他業界においては、

- ・ 投資環境の改善
- ・ 国産化奨励、小規模産業に対する助成などを図る。

他方、エネルギーコストの値上がりポンド下落による輸入原材料のコスト増、購買力低下などの制約を受けている。

## 2-2 貿易と国際収支

### (1) 貿易

1974年以來、エジプトは長期貿易収支の不均衡に悩んで来た。1981年に一時的に好転したが、それ以降、恒常的に貿易収支は赤字となっている。(表2-1参照)

80年代の初期まで農産物は石油を除くと全輸出の90%を占めており、同時に全輸入の50%を占めていた。貿易収支の悪化の主原因の一つとして、人口増加と農業生産高の減少に起因する小麦の輸入増加があった。

エジプト政府は貿易の総合収支の改善を図るため一連の政策を打ち出しており、第1次、第2次計画を通して外国投資の誘致、援助受け入れの増加、フリーゾーンの建設、加工品の生産拡大や中小企業の育成等を推進してきている。第一次産品、ことに農産物の国際市場は不確定なものであるが、アラブ諸国は有力な輸出先であり、エジプトは先ず農産物の輸出拡大によって、貿易収支を改善する戦略をとった。しかしながら、1987

年度以降の最近の実績においても、貿易収支は依然として赤字でありそれを貿易外収支で補う構造が続いている。

## (2) 国際収支と将来展望

最近の総合的国際収支とその将来展望について、世界銀行の報告に基づいて要約する。

生産財及び食糧の輸入増加の要因によって、1988~1990年における貿易赤字は56億USドルを記録している。また、対外債務の負担も、利息27億USドル、元本30億USドルであり、債務返済率(DSR)は46.2%と実行不能の水準に達した。IMFとの長期間の交渉の結果、債務繰延べの処置を伴う構造調整の諸対策を1990/1991年から着手した。

貿易に関する対策の第1はエジプト・ポンドを実勢に合わせて1ドル=2.23~2.24ポンド切り下げたことである。この為替の切り下げのほか、貿易自由化、輸出促進策によって、工業品、特に繊維製品などの輸出の大きな伸びが期待されている。石油の輸出は1992~1993年をピークとして漸減する見通しである。

輸入においては、調整期の初期には産業の成長に伴って、産業用資材などが増大して消費材もゆるいカーブで上昇する見通しをたてている。食糧品の輸入は、1992~1997年では年平均2%の増加率に止めるものとしている。

輸出入の次に、海外労働者の送金は、ほぼ横這いに推移し、無償援助も横這いの見込みであるが、外国からの直接投資の増大を見込んでいる。

借款の受け入れは引続き行うが、返済額を上回らない水準に押さえ、ネット・ディスバースメントではマイナスになるように策定している。次期、国家計画の最終段階では、こうして国際収支を健全化できることが想定され、かつ勧告されている。(表2-2参照)

表2-1 (1)貿易収支の傾向

(単位:100万ドル)

年	輸出	輸入	収支
73	427.4	717.2	-289.8
74	1,818	3,618	-1,800
75	1,875	4,608	-2,733
76	2,169	4,659	-2,490
77	2,346	5,110	-2,764
78	2,558	5,998	-3,440
79	3,987	7,817	-3,830
80/81	5,617	10,334	-4,717
82/83	5,779	10,380	-4,601
84/85	5,405	9,820	-4,515

出典: エジプト中央銀行



表2-1 (2) 国際収支の要約

(単位:100万ドル)

	FY82	FY83	FY84	FY85	FY86	FY87	FY88
輸出	7,962	7,852	8,482	8,711	7,840	7,271	8,278
うち石油	(4,669)	(4,164)	(4,532)	(4,781)	(3,995)	(2,679)	
輸入	11,665	11,515	13,414	13,684	12,881	10,629	12,622
貿易収支ギャップ	-3,703	-3,663	-4,932	-4,973	-5,041	-3,358	-4,343
サービス移転項目(ネット)	202	1,313	1,894	238	-284	-399	1,496
うち労働者送金	(1,935)	(3,165)	(3,931)	(3,496)	(2,973)	(2,845)	(3,386)
金利	(-912)	(-1,539)	(-1,567)	(-2,437)	(-2,408)	(-2,740)	(-1,247)
経常収支	<u>-3,501</u>	<u>-2,350</u>	<u>-3,038</u>	<u>-4,735</u>	<u>-5,325</u>	<u>-3,756</u>	<u>-2,847</u>
無償および投資	1,280	1,641	2,035	2,460	2,562	1,921	1,953
借款(ネット)	1,035	1,146	657	-132	-102	-1,566	1,785
借款(粗)	(2,514)	(2,491)	(2,253)	(1,948)	(2,380)	(1,604)	(2,113)
返済	(-1,479)	(-1,345)	(-1,596)	(-2,080)	(-2,482)	(-3,170)	(327)
資本収支バランス	<u>2,315</u>	<u>2,787</u>	<u>2,696</u>	<u>2,328</u>	<u>2,460</u>	<u>355</u>	<u>3,739</u>
誤差および脱落	1,203	452	-1,385	1,536	2,119	1,409	-861
債務	-	-	1,870	1,271	1,146	2,593	376
外貨準備高の変化	-17	-889	-139	-400	-400	-600	-406
記録事項(%表示)							
経常収支の対GNP比	-13.7	-8.4	-9.9	-13.6	-15.2	-10.4	-7.7
既存債務の対GNP比	60.8	64.1	64.1	91.5	95.0	99.7	103.6
債務返済負担率	26.6	27.1	28.6	37.0	48.4	60.2	10.5

出典: エジプト中央銀行、IMF

表2-2 エジプト国の国際収支(復興計画)

(単位: 100万ドル)

	FY87	FY88	FY89	FY92	FY94	FY96
	現行		計画			
輸出	7,271	8,278	7,980	11,008	12,948	15,032
輸入	10,629	12,622	13,573	14,541	16,654	19,282
労働者送金(ネット)	2,345	3,386	3,691	4,649	5,125	5,651
金利支払	2,740	1,247	2,684	3,139	3,487	3,867
経常収支	<u>-3,756</u>	<u>-2,847</u>	<u>-4,851</u>	<u>-2,569</u>	<u>-2,456</u>	<u>-2,695</u>
無償	1,052	980	1,038	1,052	1,069	1,123
外国直接投資	869	973	1,097	1,392	1,689	2,111
借款(ネット)	-2,225	1,994	3,303	321	-90	-276
租借款	1,859	2,321	6,391	4,030	5,015	5,330
返済	4,084	327	3,088	3,709	5,105	5,606
資本収支バランス	<u>-304</u>	<u>3,947</u>	<u>5,438</u>	<u>2,765</u>	<u>2,668</u>	<u>2,958</u>
誤差および脱落	2,067	-1,071	-1	1	-	1
債務	2,593	376	-	-	-	-
外貨準備高の変化 輸入に対する	-600	-406	-588	-195	-212	-262
外貨準備高の月数	2.0	1.8	2.0	2.0	2.0	2.0
記録事項						
経常収支の対GNP比	-10.4	-7.7	-11.8	-8.9	-7.2	-6.7
既存債務の対GNP比	-2.8	-4.4	-5.3	1.9	3.1	3.0
債務返済負担率	63.3	12.1	46.2	41.1	44.7	43.2

出典: エジプト中央銀行

## 2-3 国家開発計画

### (1) 第1次5ヶ年計画(1982/83~1986/87年)の実績

第1次5ヶ年計画(1982/83~1986/87年)の重点目標は以下の項目が掲げられた。

- ・ 部門別構造改革の枠組みの中で高度成長を続ける。
- ・ インフラ、エネルギー、建設部門整備強化による開発の持続と就業機会の増大を図る。
- ・ 国際収支の改善を図る。

第1次5ヶ年計画(1982/83~1986/87年)終了後、公共の投資については次のような結果となった。

- ・ 全投資額の62.9%は進行中のプロジェクトの完成のために向けられており、12.4%は全く新規のプロジェクトに向けられた。残りは消費者向け投資である。
- ・ 外国資金の借款などは、公共セクターの全投資額の約25.4%を占めている。

上記のように、新規投資を控えて進行中の案件、既存の施設の修復力に力点を置くこと、および外国援助が公共セクターの投資において重要な位置を占める傾向は、現行の第2次計画にも継承された。

第1次計画の実績と第2次計画のセクター別の成長率およびGDPにおける比重を分析したものを表2-3に示す。

農業セクターの成長率は、第1次計画では目標を下回った。GDP全体が成長目標を下回っているため、第2次計画では全体の成長を5.7%と低めに押さえたが、農業部門は4.1%と第1次実績と比べ高い目標値を定めた。1987/88年には、農業部門のGDPに占める比重も20%を超え、単独ではもっとも高い比重となる。農業セクターの目標成長率を達成できるか否かは、エジプト経済全体に大きな影響をもつことになる。

成長率の目標と同時に投資計画を概観すると、第1次計画の実績において(表2-4参照)産業インフラそのものの比重が低くなっているが、そのうち、農業灌漑部門もその比

表2-3 第1次計画の実績と第2次計画の枠組み

(単位:%)

	年平均成長率			GDPにおける比重			
	第1次計画 83~87		第2次計画 87~92	実績 82	計画 87	実績 87	計画 92
	計画	実績	計画				
GDP	8.6	5.1	5.7	100.0	100.0	100.0	100.0
農業	3.3	2.5	4.1	18.9	19.2	20.2	18.1
鉱工業	9.9	5.8	5.7	31.4	25.6	23.9	27.0
石油	12.0	6.6	2.3	12.8	3.8	5.4	3.3
製造業	10.3	5.5	8.4	12.8	16.0	13.3	17.9
その他	8.2	4.5	4.7	5.8	5.8	5.2	5.8
サービス業	7.3	5.6	4.7	46.4	55.2	51.6	54.9
消費	5.7	4.4	4.5	84.8	90.8	91.6	87.0
公共	7.9	4.0	5.0	17.8	14.3	14.5	13.9
民間	5.1	4.5	4.4	67.0	76.5	77.1	73.1
全投資	10.5	-1.2	4.8	30.1	18.1	19.3	17.7
固定資産	11.0	-1.1	6.0	29.6	18.1	20.3	17.7
輸出	9.2	4.9	6.0	27.0	14.2	15.1	14.4
輸入	3.5	-1.4	0.3	41.9	23.1	26.0	19.1
国内貯蓄	23.6	-6.6	12.1	15.2	9.2	8.4	13.0
財源差額				14.9	8.9	10.9	4.7

出典：計画省

表2-4 第1次及び第2次5ヵ年計画の投資

(単位：%)

	第 2 次 1987/88~1991/92			第 1 次 1982/83~1986/87					
	計 画			計 画 2/			実 績 1/		
	計	公共	民間	計	公共	民間	計	公共	民間
農業	10.5	8.0	14.7	10.9	9.4	15.5	9.1	7.9	12.8
鉱工業	26.4	20.3	35.6	22.5	23.0	20.7	21.4	22.3	18.6
石油及び製品	2.4	3.9	0.0	4.1	5.5	0.0	3.8	5.1	0.0
電力	10.2	16.7	0.0	7.5	9.7	0.6	7.3	9.7	0.4
建設	2.5	2.2	3.1	2.2	2.1	2.8	2.8	2.8	2.9
<u>商品部門計</u>	<u>52.0</u>	<u>51.2</u>	<u>53.3</u>	<u>47.2</u>	<u>49.7</u>	<u>39.6</u>	<u>44.5</u>	<u>47.8</u>	<u>34.7</u>
運輸・通信・貯蔵	13.1	16.5	7.8	15.9	19.9	3.8	20.8	26.6	4.0
スエズ運河	0.5	0.8	0.0	0.9	1.3	0.0	1.0	1.4	0.0
貿易	0.7	0.8	0.4	1.2	1.3	0.6	1.3	1.6	0.5
金融・保険	0.3	0.5	0.0	0.4	0.5	0.2	0.3	0.3	0.2
観光	0.9	0.7	1.2	1.5	1.1	2.9	1.2	1.0	1.9
<u>生産性サービス部門計</u>	<u>15.5</u>	<u>19.4</u>	<u>9.4</u>	<u>19.9</u>	<u>24.1</u>	<u>7.5</u>	<u>24.7</u>	<u>30.9</u>	<u>6.6</u>
住宅	14.6	0.6	36.7	13.2	0.8	50.5	15.2	1.0	56.9
公共サービス	8.6	14.1	0.0	7.6	10.2	0.0	7.9	10.7	0.0
教育	3.6	5.7	0.2	2.5	3.2	0.2	2.1	2.7	0.2
衛生	1.8	2.8	0.3	2.0	2.6	0.3	1.4	1.7	0.3
その他	2.4	3.8	0.1	3.2	4.1	0.3	2.4	3.1	0.1
<u>社会サービス部門計</u>	<u>31.0</u>	<u>27.0</u>	<u>37.3</u>	<u>28.5</u>	<u>20.9</u>	<u>51.4</u>	<u>29.0</u>	<u>19.2</u>	<u>57.6</u>
小規模投資	0.0	0.0	0.0	2.4	2.7	1.5	1.8	2.1	1.1
未配分	1.5	2.4	0.0	2.0	2.66	0.0	0.0	0.0	0.0
合 計	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>
総 計	46.5	28.5	18.0	34.43	25.85	8.58	48.83	36.72	12.11

(10億ポンド)

1/ 1986/87価格

2/ 1981/82価格

出典：計画省

重を若干減じている。現行の第2次計画では鉱工業の比重が高くなっているのは他産業に必要な資材、材料の生産のためのインフラ整備を急いでいるためである。

## (2) 現行の開発計画(1987/88~1991/92年)における投資政策

現行の第2次計画は以下の7項目の主要な政策を掲げている。

- ・ 財政金融政策
- ・ 予算編成政策
- ・ 価格、所得政策
- ・ 労働政策
- ・ 投資政策
- ・ 公共セクターの機能改善政策
- ・ 外国援助の活用政策

エジプト政府は上記政策の1つとして開発投資計画を策定し、各々のセクターへの配分を定めている。

52.0% : 農業、鉱工業、電力、石油、他の工事に係るもの。生産品に係るインフラの  
カテゴリーで扱っているが、農業セクターは全投資額の10.5%を占め、この  
内灌漑排水の部門は3.1%である。

32.0% : 住宅、公益および他のサービス社会インフラのカテゴリーとなっている。

16.0% : 運輸、通信および他の生産の部門

他方、エジプト政府は同国が最適の援助を享受できるように、諸外国とエジプト間の経済的な絆を広げ強化していくことの重要性を強調している。

## (3) 現行計画における投資額

現行の第2次計画においては、公共セクター部門への総投資額の25.2%に当たる約72億ポンドを外国の援助資金で補うように予定されている。これは第1次開発計画の実績と同様の数値である。

より詳細に上述の外国援助の予定数値をみると、

- 1) 全部門の全公共投資額の6.3%該当の18億ポンドは、外国からの無償援助によりまかなう事が期待され、

- 2) 同対象の11.5%該当の33億ポンドは、長期の外国公的借款によるものとし、
- 3) 残り7.4%該当の21億ポンドは、種々の便宜供与によってまかなうものとしている。

このように公共セクターへの投資は、外国援助に大きく依存している。

## 2-4 農業セクターの概況

### (1) 農業セクターの現況

エジプト国の産業において農業セクターが最重要な位置を占めていることはGDPの20.2%、雇用の33.6%を占めていることから明らかである。従って、同国政府は第1次に引続き現行の第2次5ヶ年計画(1987/88~1991/92年)においても、同セクターに重点をおいた開発計画を策定した。伝統的に農業国であるエジプトにとって重大な問題は、増大する人口に対して食糧の自給率が低減している事実である。

エジプトでは天水農業は不可能であり、ナイル河の水を利用した灌漑農業に依存している。従って、食糧の自給率を高めるためには、先ず農業インフラとしての灌漑施設を完備することが必要である。

農業セクターにおける基本的問題は現存する灌漑施設が老朽化していることである。

現在、全国に1000箇所を超える大、中、小のポンプ場があり、エジプト政府は各ポンプ場の施設および水路の改修と更新を、長年月に渡り継続して行ってきたが、外貨不足のためまだ十分整備されておらず、今後とも外国援助に頼らざるを得ない状況にある。

### (2) 農業セクター開発計画の概要

第2次5ヶ年計画において明示されている様に、第1次計画に引き続き農業セクターの開発に重点をおいている。農業セクターにおける基本的目標は次の10項目にまとめられている。

- 1) 基本作物の自給率向上。
- 2) 農産物の輸出振興。

- 3) 他の産業への原料及び中間製品の供給。
- 4) 農業資源の最適利用。
- 5) 開墾による農地の開発。
- 6) 水資源の有効活用。
- 7) 作付計画の改善。
- 8) 畜産の奨励。
- 9) 水産の奨励。
- 10) 就業機会の増大。

具体的には生産額を1986/87年の122億ポンドから1991/92年には147億ポンドに増大させること、即ち年率3.7%の成長により、5年間で19.9%の拡大を図ることとなっている。

これに対して、農業および灌漑排水に全投資額の10.5%に相当する49億ポンドの投資を行うこととなっており、この内、23億ポンドは公共セクターに26億ポンドは民間セクターにそれぞれ向けられるとしている。

これらの投資は、

- 1) 約490,000フエダンの公有農地と137,000フエダンの私有農地の基盤整備を行う。即ち年間平均125,000フエダンの水平的拡大を行う。
- 2) 農業生産の向上を図るために、土地改良、農業機械化、水資源の最適利用等に用いられる。特に、農業の垂直的拡大のために、ポンプおよび用水路の改修及び更新を行うこととしている。

公共事業水資源省は、既耕地の水平・垂直的拡大を図るため灌漑施設の改良を同省の最優先事業として位置づけ、中でも外貨支出を節約するためポンプ等の外貨の割合が大きい事業については、可能な限り外国援助を受け入れる方針でいる。(表2-5参照)



- 2) 農業生産の向上を図るために、土地改良、農業機械化、水資源の最適利用等に用いられる。特に、農業の垂直的拡大のために、ポンプおよび用水路の改修及び更新を行うこととしている。

公共事業水資源省は、既耕地の水平・垂直的拡大を図るため灌漑施設の改良を同省の最優先事業として位置づけ、中でも外貨支出を節約するためポンプ等の外貨の割合が大きい事業については、可能な限り外国援助を受け入れる方針でいる。(表2-5参照)

表2-5 公共事業水資源省の投資内訳

(単位:1,000エジプトポンド)

	計	外貨(現金)	外貨(その他)	内貨
公共事業水資源省 (MPWWR)	1,124,449 (100%)	69,675	259,189	795,585
灌漑局(I D)	537,205 (47.8%)	7,310	157,225	372,670
機械/電気局(MED)	91,752 (8.2%)	22,910	9,929	58,915
排水事業庁	335,250 (29.8%)	0	56,500	52,500
その他	160,290	39,455	35,535	311,500

出典: エジプト第2次社会経済開発5ヵ年計画(1987/88~1991/92)

## 2-5 要請の経緯と内容

### (1) 要請の経緯

エジプト国の農業生産は、1960年代に急な増加を示したが、1970年代以降停滞傾向となり、その結果食糧の自給率は低下の一途を辿ると共に食糧輸入のための外貨支出が増大してきた。一方、人口は1977年の38.8百万人から1987年の51.3百万人と増加し、年率2.8%の高いレベルを示している。このことは、同国の食糧安全保障上多大な脅威となっている。

このため、同国では食糧増産が国家にとって最優先課題とされ、第2次5ヶ年計画(1987/88~1991/92)において農業セクターの強化の重要性を位置づけている。同計画の目

標を達成するために、具体的な対策として既耕地の水平・垂直的拡大と灌漑施設の改良が強調されている。

この政策の一環としてエジプト国公共事業水資源省は農業生産上の生命線であるナイル川沿いに点在する老朽化した灌漑用ポンプ場施設の改修及び更新を早急に進め慢性化した農業用水不足を解消するとともに、農業の生産性引いては地域住民の生活水準の向上に寄与すべく事業の早急な着手を図っているが、悪化した国内経済、外貨事情により実現していない。

このような状況から、エジプト政府は上エジプト地域ナイル川に浮かぶ灌漑用ポンプ場施設の改修及び更新に対する無償資金協力を日本政府に要請越した。

## (2) 要請の内容

調査団が確認したエジプト政府の要請内容は以下のとおりである。

### 要請内容

- |              |   |
|--------------|---|
| 1. 計画名       | 上エジプトフローティング灌漑用ポンプ施設改修計画  |
| 2. 目的        | 農地を灌漑するための確実でかつ安定した水量を確保し、安定した農業生産と食糧自給に寄与する。   |
| 3. プロジェクトサイト | 上エジプト南部と中部の一部(アスワン～ルクソール間)にある10ヶ所のポンプ場  |
| 4. 実施機関      | 公共事業水資源省、機械電気局(MED)   |
| 5. 要請項目      | 調査団との協議の結果、以下の項目の機材の要請が確認された。<br>1) ポンプ<br>2) モーター<br>3) 起動ポンプとモーター<br>4) バルブ<br>5) ポンプ吸水から送水タワーまでのパイプとホース<br>6) 制御装置<br>7) 制御盤とモーター間の配線<br>8) パージ<br>9) 予備品<br>なお、灌漑面積とポンプ規模の要請内容を表2-6に示す。 |
| 6. エジプト側の分担  | 機材の内陸輸送と据付け   |

表2-6 要請内容

No	ポンプ場名	灌漑面積 (フェダ)		ポンプ規模			
		現況	要請	現況		要請	
				台数	m <sup>3</sup> /s/台	台数	m <sup>3</sup> /s/台
1	El Sheikh Fadl	320	1,000	1	0.5	2	0.5
2	Sahel El Hamam	200	1,000	1	0.5	2	0.5
3	El Fosa El Baharia	150	1,000	1	0.5	2	0.5
4	Sahel El Kobania	350	1,000	1	0.5	2	0.5
5	Sahel Fares	800	2,250	2	0.75	3	0.75
6	El Biadiea El Ollia	4,700	6,800	2	1.3	2	1.3
7	El Twisa	290	980	2	0.25	2	0.5
8	Gharb Aswan Baharia	350	1,000	2	0.5	2	0.5
9	Gezirat Fares	250	1,500	2	0.5	2	0.75
10	Gezirat Behrif	550	1,500	2	0.75	2	0.75

### 第3章 計画地の概要

#### 3-1 計画地の位置及び社会経済事情

本計画地は、カイロの南約800kmに位置するアスワンダム及びその下流200kmにあるルクソール間のナイル川沿いに発達する農地の内、10ヶ所のフローティングポンプで灌漑されている地域である。計画地は、行政的には上エジプト地域に属し、9ヶ所のポンプ場はアスワン州に、残り1ヶ所はケナ州に属する。1986年の人口統計によれば、アスワン州は81万人、ケナ州は236万人を有し、それぞれ全国人口の1.7%、4.7%を占めている。計画地には50万人が住んでいる。10ヶ所のポンプ場の内、4ヶ所はナイル川左岸に、3ヶ所は右岸に、残り3ヶ所は河川の中に形成された島に設置されている。地域の経済活動は、サトウキビを中心とする農業と古代遺跡とナイル川を巡行する観光およびアスワンハイダムが生み出す電力供給事業より成り、社会経済的には重要な地域である。但し、この豊富な電力を利用した産業は発達しておらず、その殆どは北部デルタ地域に送電されている。

#### 3-2 自然条件

本地域の気象は、乾燥地域に特徴づけられるように、夏期の気温は32°C~35°Cと高いが、冬期は12°Cでしのぎやすい。しかし、年間の最高気温50°C、最低気温2°Cと年較差が激しく、また一日の気温較差も大きい。降雨は冬期にまれに見られるだけで、その量は3mm程度と極端に少ない。湿度は平均34%、最高も45%と低く、年間を通じて乾燥した状態が続く。ナイル川沿いに細長く展開する農地の背後は広大な砂漠が迫っており、夏期月1度の頻度で砂嵐に見舞われる。その時の風は、最高33m/秒を記録する例があるほど強い。

上エジプト地域の土壌は、北部デルタ地域の土壌に比べ粒子が粗く、層も薄い。一般に肥沃である。しかし、かつてナイル川の洪水がもたらしていた有機質に富んだ堆積土砂は、アスワンハイダムの建設後は湖底に埋設され本地域を含め下流の農地は窒素、リン酸分の施肥が必要となっている。

ナイル川は本計画地区及びその周辺の農業、水道、工業用水等への唯一の水源である。アスワンハイダムは、ダム直下に位置する計画地域に清浄で安定した水を供給している。

### 3-3 社会環境

本地域は、アスワンハイダムとルクソール間に位置しており、世界的に有名な遺跡とナイル川が形成した風光明媚な自然に恵まれ、外国からの観光客で賑わっている。アスワン及びルクソールは国際空港を備え、カイロから1~2時間で到着する。国道及び鉄道はナイル川右岸を通過しており、首都カイロとエジプト南部の要所アスワンを結ぶ交通運輸の基幹となっている。計画対象のポンプ場の大半が位置するアスワンハイダム直下のナイル川左岸側は、国道及び鉄道がなく、ポンプ灌漑が行われている農地を中心に村落が発達しているに過ぎない。地域の中部エドフ、北部のエスナにはナイル川を横断する橋梁および道路兼用の堰があり、人々の往来が激しく、左岸側にも都市の発達が見られる。

電力はアスワンハイダムから供給され、都市村落及び計画地域のポンプ場周辺にも送電線がきている。地域内の主要都市アスワン、コモンボ、ルクソール間の通信は電話によっている。官庁、高等学校、病院、企業、市場等はナイル川右岸のこれらの都市にあり、ナイル左岸では村落内に小規模なものがみられるにすぎない。

### 3-4 農業セクターの概要

公共事業水資源省灌漑局の資料によれば、上エジプト地域の耕地面積は、110万7千フェダン(46万5千ha)、作物栽培面積は186万7千フェダン(78万4千ha)で作付率は169%である。地域の作物栽培は夏期(5~8月)、ナイル作(6~10月)、冬作(10~4月)の3期作及び通年作からなる。夏期はトウモロコシ、ソルゴー、大豆、ゴマ、ピーナツ、タマネギ、野菜、ナイル作はトウモロコシ、ソルゴー、野菜、冬作は小麦、ベルシーム、タマネギ、野菜、通年作は果樹、サトウキビが栽培されている。これらの作物の年間総生産量は約1,800万トンと推定される。

サトウキビは消費水量が多いがアスワンハイダムの完成による灌漑用水の供給により急激に作付面積が増加した。トウモロコシは、家畜飼育が増加し、冬季のベルシームと同様に夏季の飼料として利用が増加したためによる。

地域の作物栽培は、3年輪作を基本としている。畑をほぼ同面積に3区画に分けて、第1ブロックにベルシーム、その後にソルゴーないしトウモロコシ、第2ブロックにソラマメあるいはレンズマメ、その後にトウモロコシ、第3ブロックに小麦、その後にトウモロコシが栽

培され2年目、3年目と3ブロックの間で輪換され4年目に戻る方式である。古来からの伝統的な灌漑方式から、ダム完成後の通年灌漑の普及による作付率が向上し、限られた土地の高度利用はみられるが、灌漑施設の老朽化による農業用水不足に悩まされている。作付率が上昇すると、それだけ地力の消耗が激しく化学肥料の投下増大と農薬の必要性が高まる。

上エジプト地域には灌漑ポンプ場と付帯する用水路が210カ所ある。この内、フローティングポンプ場は上エジプト南部に36カ所、中部に9カ所ある。南部36カ所の灌漑面積は18,710フェダン(7,858ha)で、ここではトウモロコシ、小麦、ベルシーム、ソルゴー、サトウキビが基幹作物として栽培されている。しかし、ポンプ施設、機材の老朽化により必要とする水量の約50%程度のみが灌漑地に送られているに過ぎない。ポンプ場に接続する幹線用水路はライニングされ十分な容量を持っているが、支線水路は土水路が多く定期的な維持管理を必要とする。

同地域内の土地所有形態は、農地改革法により農民1人当たり50フェダン、農家1戸当たり100フェダン以上の土地所有を制限しているが、1戸当りの平均値は1~2フェダンと小さく、農家の95%は5フェダン以下である。自作農、小作農の割合はそれぞれ45%、50%となっている。

### 3-5 灌漑施設の現況

上エジプト南部に点在する36カ所のフローティングポンプ場の内、本計画の対象とする10カ所のポンプ場は1933年製が5カ所、1952年製が5カ所と古い。これらのポンプ場に接続する水路は末端の農地まで延びているが、老朽化による損傷部分が所々見受けられる。表3-1に各ポンプ場の現況を表3-2に各ポンプ場の灌漑状況を示す。

10ヶ所のポンプ場の老朽化の程度を現地調査結果からまとめると以下の様である。詳細は付属資料6.4に示す。

- ・ ポンプ送水能力が設置当初の50~60%に低下している。
- ・ モータ、配電盤、ケーブル、接続パイプ、バルブ等は亀裂、切断、腐食が見られ、また運転時に異常音が発生している。

- ・ 管理記録によると(付属資料6.5参照)、維持管理費は毎年増大してきている。
- ・ ポンプ場付帯の送水タワー、送水パイプ、水路も建設から40~60年も経過しており、機材の腐食から漏水が発生しているところもある。

計画対象とするポンプ場の現況灌漑面積は、6,755フェダ(2,837ha)である。しかし、これらの農地への灌漑用水は、ポンプ機能が低下しているため、所要水量が満足に送水できない状況にある。下表に示すように実送水量と必要水量を比較しても、No.2、No.3を除き全て用水不足を生じていることがわかる。

なお、現状では各ポンプ場とも予備ポンプの備えはない。

現状設置ポンプの実送水量と必要水量との関係

ポンプ番号	現況灌漑面積 (フェダ)	ポンプ容量 (m <sup>3</sup> /s/台)	台数	実送水量 (m <sup>3</sup> /s)	必要水量 (m <sup>3</sup> /s)
1	310	0.5	1	0.3	0.49
2	200	0.5	1	0.3	0.30
3	150	0.5	1	0.3	0.25
4	400	0.5	1	0.3	0.66
5	630	0.75	2	0.9	0.92
6	3,800	1.3	4	2.0	3.90
7	290	0.25	2	0.3	0.46
8	660	0.5	2	0.3	0.97
9	620	0.5	2	0.3	0.91
10	475	0.75	2	0.5	0.69

注：実送水量=ポンプ容量\*60%(No.6は50%)として推定した。

現地調査によれば、用水として降雨は全く期待できないこと、乾燥地帯で蒸発が大きいこと、かつ粒子が粗い土壌から成る計画地は多量の農業用水を必要とすることから、上記のような不安定な送水は農作物の生育に多大な影響を与え、作付率及び農業生産の低下を招いている。

灌漑用水の水源であるアスワンハイダム完成後、ダムにより洪水が調整されるようにな

り、下流にある計画地の洪水被害は解消した。また、ダムからの計画放流により計画地への水源水量は年間を通じて確保される様になり、問題はなくなった。しかし、水位の変動は表3-3に示す如く依然として見られる。

既存のポンプ場付近のナイル川は水草が流れており、ポンプ吸込口に詰まりポンプ運転に支障を来している。また水深が浅く、取水に支障が生じない様に定期的な浚渫の必要があるポンプ場が確認された。



表3-1 各ポンプ場の現況

番号・名称・住所	ポンプ			タワー			送水パイプ					
	製造年 (西暦)	台数 (台)	1台当水量 (m <sup>3</sup> /s)	モータ動力 (kw)	吐出口径 (mm)	接続パイプ 長さ(m)	吸水口径 (mm)	径 (mm)	長さ (m)	突揚程 (m)	トランス 容量(KVA)	
1. El Sheikh Fadi; Aswan Draw Benban El Sheikh Fadi	1952	1	0.5	66	500	6.7	700	1,000	700/500①	39.6+15 =54.6	9.8	250
2. Sahel El Hamam; Edfu El Hamam	1932	1	0.5	100	500	7.7	500	1,000	700	80.6	8.8	300
3. El Fosa El Baharia; Edfu El Fosa	1932	1	0.5	100	500	5.5	500	(タワー無し)	600	28.8	7.5	200
4. Sahel El Kobania; Aswan Sahel El Kobania	1933	1	0.5	100	500	5.6	500	1,000	600	59.3	8.0	300
5. Sahel Fares; Kom Ombo Fares	1952	2	0.75	110	500	6.45	500	1,000	700	55.4	7.3	500
6. El Biadea Ollia; Naga El Wehda Luxor	1952	2+2=4	1.3	440	700	7.5	700/700	1,000/1,500	700/700, -1,000	1,000/1,000	21/16.4	2,500
7. El Twisa; Kom Ombo Gezirat El Garbiab	1932	2	0.25	40	500	5.3	500	1,000	500	30.1	8.6	100
8. Gharb Aswan Bahary; Gharb Aswan Bahery	1932	2	0.5	110	400	5.8	500	1,000	700	61.2	8.2	500
9. Gezirat Fares; Kom Ombo Ekklect Gezirat Fares	1952	2	0.5	110	500	5.6	500	1,000	500	44.0	6.0	300
10. Gezirat Behrif; Aswan Gezirat Behrif	1952	2	0.75	110	500	6.9	500	1,000	600	64.4	9.0	500

注記 : ① 送水管口径が39.6Mの所で小さくなっている。  
 ② 同位置に2組の同タイプのパンプ有り。  
 ③ 上段・下段の水路に送水している。  
 ④ 150m先で合流しており口径は1,000mmとなっている。  
 本基本設計調査団の現地調査による。

表3-2 各ポンプ場掛りの灌漑状況

ポンプ場 番号	ポンプ場名	① 位置	ポンプ場所 灌漑支所	受益地名	灌漑面積	水路名	水路延長	各水路の 灌漑面積	受益者数
1	El Sheikh Fadl	km 38.25	アスワン 灌漑支所	El Sheik Fadl	アエダン 310	Bahary Kebly	4,120(m) 2,380	2307エダン 80	戸数 329
2	Sahel El Hamam	80	El Selsella 灌漑支所	Sahel El Hamam	200	Bahary Kebly	3,580 430	150 50	212
3	El Fosa El Bahria	113.0	Edfu Sharh 灌漑支所	El Fosa El Bahria	150	Bahary Kebly	200 200	100 50	159
4	Sahel El Kobania	25.5	アスワン 灌漑支所	Sahel El Kobania	400	Kebly Bahary	1,950 2,430	120 280	② 319
5	Sahel Fares	71.0	El Selsella 灌漑支所	Sehel Fares	630	Sehel Fares	5,550	630	668
6	El Biadiea El Ollia	-	El Biadiea	El Biaonea	3,800	Lower Upper El Welyah	12,500 4,500 2,660	2,500 1,000 300	1,000
7	El Twisa	39.5	アスワン 灌漑支所	El Twisa	290	Bahary Kebly West	1,315 400 350	70 180 40	307
8	Gharb Aswan Baharia	12.7	アスワン 灌漑支所	El Baharia	250	El Bahria	3,300	250	②) 435
9	Gezirat Fares	67.8	El Selsella 灌漑支所	Gezirat Fares	250	Bahary Kebly	1,000 550	150 100	②) 503
10	Gezirat Behrif	15.6	アスワン 灌漑支所	Gezirat Behrif	475	Gezirat Behrif Rebly Gezirat Behrif Bahray East Gezirat Behrif	1,630 2,310 595	180 225 70	②) 338

①：アスワンダムからの距離

②：農協の統計値

他は本基本設計調査団聞き取り値及び推定値

表3-3 ナイル川の放流量・水位

項 目	1987	1988	1989	1990	1991
最大放流量 (百万m <sup>3</sup> /日)	230	225	245	240	245
最小放流量 (百万m <sup>3</sup> /日)	80	75	75	75	65
最高水位 (El-m)	83.60	83.70	84.00	83.90	84.00
最低水位 (El-m)	81.00	81.40	81.30	80.90	80.60
水位差 (m)	2.60	2.30	2.70	3.00	3.40

注 : 水位はアスワンダム下流34km地点のエンガーラ水位観測所のデータ。

出所 : Irrigation Department at Aswan, MPWWR

## 第4章 計画の内容

### 4-1 目的

計画の目的は次のとおりである。

#### 短期

- (1) 7,535フェダン(3,164ha)の既耕地を灌漑するための確実にかつ安定した水量を確保すること。
- (2) 作付体系の変化に対応出来る灌漑用水が供給できること。
- (3) サトウキビ、小麦、その他の換金作物に対する栽培面積の拡大による所得の向上を図ること。

#### 中・長期

- (1) 計画地域からの人口流出を防止し、地域の農業振興を図る。
- (2) 国家の食糧自給に寄与する。
- (3) 国家経済の発展に貢献すること。

### 4-2 要請内容の検討

#### (1) 計画の妥当性及び必要性の検討

上エジプト地域は、地形条件により、大半がポンプ灌漑に依存していることから、ポンプ施設の老朽化による慢性化した用水不足は、同地域の基幹作物であるサトウキビ及び小麦の栽培を阻害し、地域経済の死活を制する問題となっている。中でも、本計画の対象とする10ヶ所のフローティングポンプは、その老朽化の著しさから、農民は深刻な用水不足に困窮しており、公共事業水資源省はポンプ修復、更新の早急な対応をせまられている。

本計画の実施により、灌漑面積7,535フェダン(3,164ha)、受益農家4,300戸に対し、年間を通じ必要水量の100%の供給が可能となる。また、施設機材の更新、スペアパーツの確保により、今まで機器の修理、取り替えに要した費用が削減されると共に、一部ポン

プ場においてはポンプ2台の交互運転による効率化が図られると同時に、機器の補修、点検上の改善が得られ、かつ電力の節減効果を生み出す。

現況作付率169%から200%への作付け率が達成され、サトウキビ、小麦、果樹、野菜等の換金作物の栽培拡大による生産増5,200トン(78,800トン→84,000トン)をもたらす、地域の農業生産の活性化及び地域の経済活動の加速という稗益効果をもたらす。

以上のことから、農民の窮状に迅速に対処できる本計画はわが国の無償資金協力の対象として妥当、かつ必要であると判断される。

また、1年を通じて灌漑を行うことは、村落の植生を豊かにし、エジプト国にとって貴重な緑の資源を創出、保全することによる自然的社会的な生態系環境の改善を導く効果も期待できる。

## (2) 実施・運営計画の検討

### 1) 運営体制と人員配置

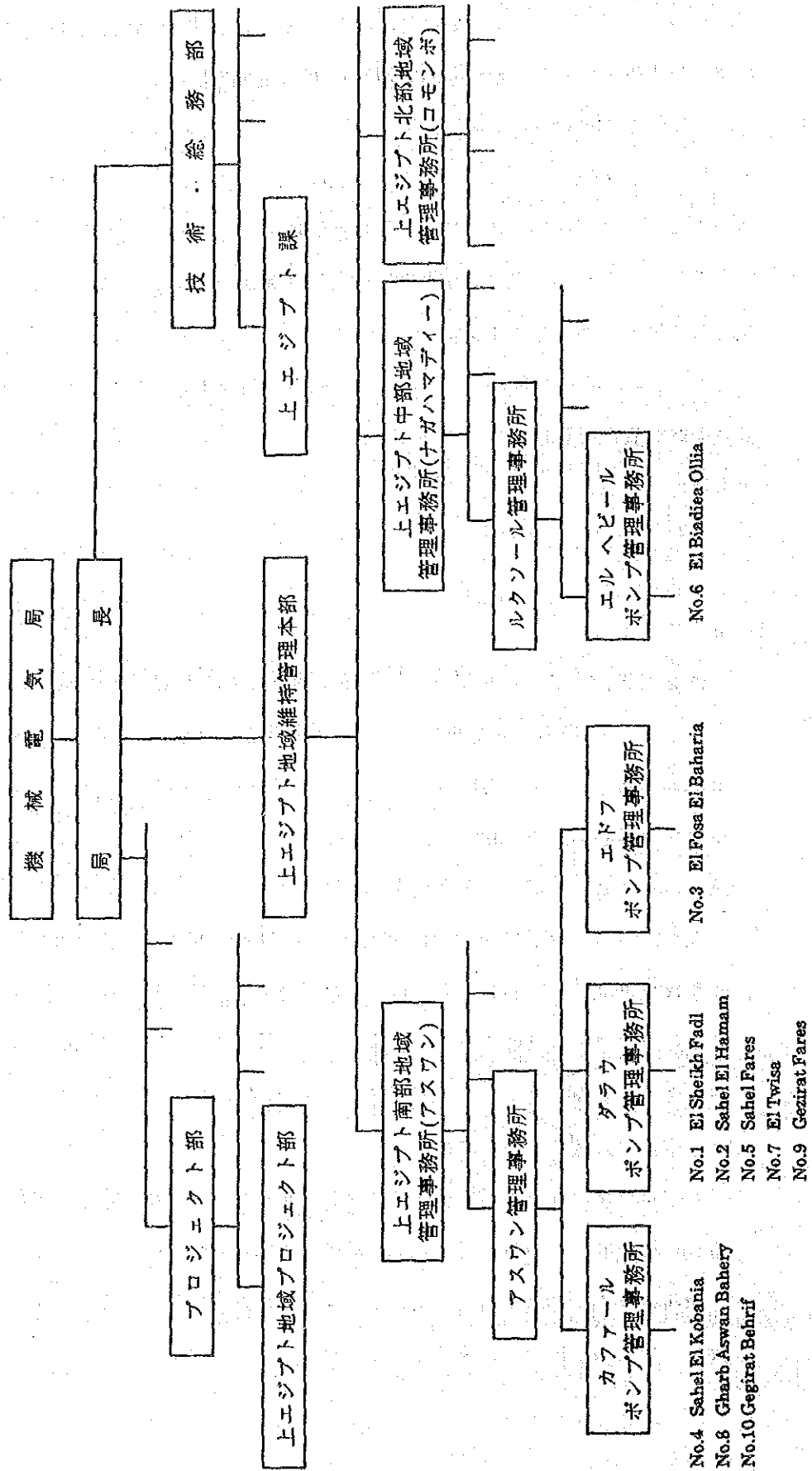
運営実施後の10ヶ所のポンプ場の運営体制は現状と変わらない。即ち、図4-1に示すように、9ヶ所のポンプ場はアスワン管理事務所所管のカファールポンプ管理事務所(No.4、8、10ポンプ場)、ダラウポンプ管理事務所(No.1、2、5、7、9)、及びエドフポンプ管理事務所(No.3)が直接維持管理業務に当る。残り1ヶ所はルクソール管理事務所のエルヘビールポンプ管理事務所が運営を行う。

現在、各ポンプ場は約10人前後の管理員と1人のエンジニアが配置されている。管理員は長年維持管理業務に従事してきた経験を有しており、現在の管理状況は予備品の不足を除いては良好である。更新される施設機材の取扱いも短期間に習熟出来ると判断される。従って、事業実施後も、現有人数でポンプの維持管理は対応可能であり、増員の必要はないと思われる。

各ポンプ場の維持管理記録はアスワン、ルクソール管理事務所です定期的に整理、点検されており、この事務所から上位組織への報告も行き届いている。

問題の大小に応じて順次上位組織に連絡され処理されている現状から考え、事業実施後も現状の体制で十分運営されると察せられる。

図4-1 公共事業水資源省機械電気局事業実施・維持管理体制



## 2) 予算措置

相手側負担事業費と運営維持管理費は、灌漑受益者からの水利費を徴収していないので、国家予算から賄われることになる。

対象ポンプ場の運営維持管理費は、維持費、電力燃料費、人件費、オイル・グリース費、修理点検費から構成されている。1990年の10ヶ所ポンプ場の運営維持管理費は121万エジプトポンドとなっている。ルクソール管理事務所所管の1ポンプ場(No.6)を除く、9ヶ所のポンプ場の過去4年間(1987~1990)の運営維持管理費は以下のとおりである。年間の運営維持管理費は増加傾向にある。

年	運営維持管理費(1,000ポンド)	伸び率
1987	246	—
1988	327	1.33
1989	438	1.34
1990	598 (612)	1.37

注：( )内の数値は、No.6ポンプ場のものである。

### ・相手側負担事業費

エジプト国側負担事業費は、内陸輸送、据付・試運転費用からなり、約6万エジプトポンドを要する。この経費は、実施後の対象とする10ヶ所のポンプ場運営費の約4%を占めるに過ぎず、機械電気局のポンプ場運営費の範囲内で賄われると考えられる。

### ・運営維持管理費

本計画は、既存フローティングポンプの更新であり、運営維持管理体制については、本計画実施後も変更はない。施設完成後の維持管理経費を試算すると、4-3(4)“維持管理計画”で述べる様に、10ヶ所の合計で135万エジプトポンドとなる。これは1990年度の10ヶ所の既存ポンプの維持管理に要した121万エジプトポンドを上回るが、過去3年間の平均の伸びと同様の伸びが期待できるとすると、163万

エジプトポンドは確保できるものと思われ、本計画の施設の維持・管理については問題ないものと判断される。

(3) 類似計画及び国際機関等の援助計画との関係・重複等の検討

本計画の対象地域である上エジプト地域において類似もしくは関連する計画として、世界銀行による“ポンプ場改修計画Ⅱ”(Pumping Stations Rehabilitation Project Ⅱ)がある。

この計画は、北はデルタ地域から南は上エジプト地域を含む83箇所のポンプ場を改修するものであり、1989年8月計画が策定され1989年10月のアプレーザル、1990年1月のポストアプレーザルで最終的に事業範囲が確定した。報告書によれば、対象となるポンプ場は50箇所にしぼられ、この内、上エジプト地域は19箇所となっている。これらのポンプ場の改修は以下の内容となっているが、本計画との重複はない。

<u>改 修 内 容</u>	<u>対象ポンプ(箇所)</u>
新設	1
フローティングから固定式への転換	9
機器の更新	3
スペアパーツの供給	4
クレーンの電化	1
クレーンの新設	1
	<u>計 19</u>

プロジェクトの実施期間は1991~1997年の7年間である。



(4) 計画の構成要素の検討

本計画施設全体はフローティングポンプ場、送水タワー、送水管、吐水槽及び灌漑水路からなる。

送水タワー、送水管、吐水槽及び灌漑水路は老朽化しているが、No.6ポンプ場を除いて送水機能に問題なく、既存施設を活用する。

(5) 要請された施設及び機材の内容検討

1) 対象ポンプ場の選定

上エジプト地域には、合計面積18,710フェダ(7,858ha)を灌漑する36ヶ所のフローティングポンプ場があるが、エジプト側はこの内本計画の対象として10ヶ所のポンプ場を機材老朽化の程度、建設の立地条件、緊急性から選定している。

調査の結果、

a) 機材の老朽化の程度が著しく、維持管理費が増大傾向にある。実送水量はポンプ設計値の50~60%にすぎなく、用水不足に対する農民の苦情が絶えず、緊急性が高い。

b) 取付道路、建設用地確保が難しく受益面積が小さいので固定式への変換対象とはならない。

c) エジプト国側が負担する建設工事量、コストが少なく迅速に施工が可能である。大半が簡単な据付だけで済み、ポンプ運転用の電力施設も備わっており、事業実施が円滑に行い得る。

という状況が認められ、サイト選定については妥当と判断される。

2) 灌漑面積

当初要請における灌漑対象面積は、将来の面積拡大部分を含む18,030フェダ(7,573ha)であるが、各ポンプ場毎の具体的な灌漑計画がないことから、本計画では、

灌漑局資料の現況灌漑面積及び現地調査にて確認された耕作面積をもとに推定した結果、灌漑対象面積は7,535フェダ(3,164ha)とする。

### 3) フローティングポンプの優位性

フローティングポンプと他の固定式ポンプについて、河川条件、地形条件、構造、運転・保守、ポンプ性能から比較すれば、表4-1に示す様である。同表から、地形条件、構造、特に建設コスト、耐久性においてフローティングポンプの方が優れていると言える。表3-3に示す様に、ナイル川は現在でも最大水位差3.40mを記録し、依然として水位変動が大きく、今回の調査時においても河川水位の低下のため固定式ポンプ場の取水口標高が河川水位より高く、運転が停止しているポンプ場が見られた。

他方、機械電気局の基本姿勢としても、対象とするポンプ場を固定式に転換すれば、完成までに約20年間の年月を要し、農民の緊迫した水不足に対する苦情に対処できないと判断している。また、タイプが同じであれば、ポンプ場相互間で互換性があり通常の維持管理及び故障時に迅速に対応できるメリットがある。

以上の点から、フローティングポンプの優位性が確認された。

### 4) 施設及び機材

本計画における要請施設及び機材はフローティングポンプ場及び送水タワーまでの接続パイプである。

フローティングポンプ場はポンプ、起動モーター、真空ポンプ、仕切弁、制御装置、2次配線ケーブル、バージ及び付属品で構成される。接続パイプはポンプからタワーまでの数メートルの接続用パイプである。

各ポンプ場の一般レイアウトは図4-2に示すごとく、バージに電動モータ直結駆動の渦巻ポンプを乗せた形である。

既存のポンプは稼働してはいるものの40~60年前のものであり、非常に旧式のものばかりである。修理、整備はその都度行われているものの水漏れ、油漏れ、振動、騒音等が各部分に発生しており何時異常になっても不思議でない状態である。

ポンプは当初製造された時はディーゼルエンジン駆動であったが、11年前より電動となっている。ポンプ、モータ共に他国からの輸入製品であり修理、部品調達に非常

表4-1 灌漑用取水ポンプ・各種型式上の特徴

	項 目	フローティング ポンプ	インクライン ポンプ	立軸ポンプ	陸上 横軸ポンプ
1.	河川条件				
(1)	水位変動への対応	A	A	A	C
(2)	洪水位への対応	B	A	A	B
(3)	流速への対応	B	A	A	A
(4)	最低水位への対応	A	B	B	C
2.	地形条件				
(1)	河の断面形状	A	B	C	C
(2)	河岸の浸食	A	C	B	B
(3)	堆砂泥	A	C	C	B
(4)	ポンプ基礎	A	B	C	B
3.	構 造				
(1)	総建設コスト	A	B	C	B
(2)	耐久化	A	B	B	A
(3)	大容量化	B	B	A	A
4.	運 転・保 守				
(1)	運転性	C	A	A	B
(2)	保守・管理	B	C	B	A
5.	ポンプ性能				
(1)	低水位時のキャピテーション	A	B	B	C
(2)	過負荷運転	B	A	A	B
(3)	水位変化による吐出量の変動巾	B	A	A	B

注) A:最適、B:普通、C:不適當

水路兼貯水槽  
 (貯水能力は殆ど無い。)

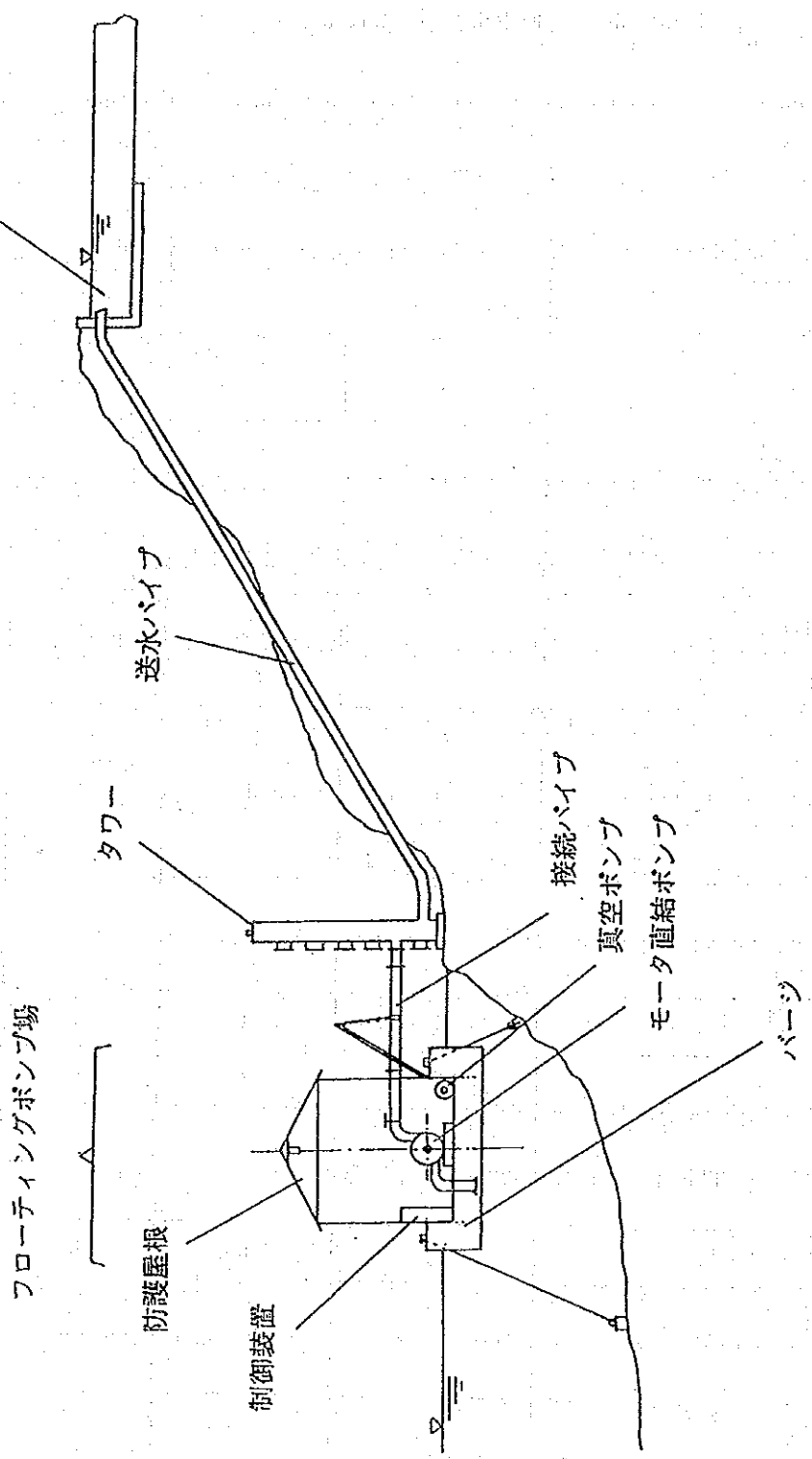


図 4-2 フローティングポンプ場の一般レイアウト

に困難をきたしている。

仕切弁はポンプと同様に古く、軸ネジ部分から水漏れが発生しているものもあり、摩耗及び老朽化が激しい。

制御装置はオン・オフスイッチ、電流計、電圧計が装備されているものの、内部の配線はむき出しものが多く、漏電に対する装備を施す必要がある。

バージは旧式のものであり、内部の床面が損傷しているものばかりで、駆動モータ用台座はディーゼルエンジンのベースを改修したものであり、機材の安定した配置とは言い難い。又要請には示されていないが、防塵、機材保護のための屋根、壁と点検、修理の為のクレーンが不可欠である。

タワーから上部水路への送水パイプも古く、数ヶ所接続部から水漏れが発生している。水路内部はかなりの錆、摩耗が発生し損失水頭も大きくなっていると思われるが、No.6のポンプ場を除き当面の使用には支障がないと判断される。No.6のポンプ場の現状パイプ配置は付属資料6.6に示すように、送水管の径は700mm及び1000mmと小さく、所定流量 $3.9\text{m}^3/\text{s}$ を流すとすれば、揚程が56m、動力も950kwを要する。管内流速も $3\text{m}/\text{s}$ を超え、パイプの安全性が保てられなくなる。従って、パイプを同資料の“適正水路に更新後の配置図”に示すような切替え工事をおこない、揚程、動力の低減を図るとともに、所定の流量が送水される様に処置を講じることが緊要である。

各ポンプ場の現状は表3-1に示す通りであり、ポンプ水量、実揚程及びモーター動力の関係に一貫性がなく余分な動力を使用しているポンプ場もある。

以上のごとく、各ポンプ場の機材は個々の部品を故障が発生した時だけ取り替えるだけでは適正なポンプ効率が得られず、多大な電力料の消費となり維持管理費用の節減にもならない。従って、ポンプ場の改修としてフローティングポンプ場及びタワーまでの接続パイプを更新するという本計画の内容は無償資金協力事業としては妥当と思われる。

#### 5) ワークショップ・修理ドック・タグボード

本計画の範囲内に含まれないが、実施後のポンプ維持・管理上必要とされるワーク

ショップ、修理ドック、タグボードの改修は、世界銀行の改修計画の中に包含されており、本計画の実施後の維持管理体制の強化に連携すると思われる。

#### (6) 技術協力の必要性の検討

要請における技術協力の具体的な計画はないが、基本設計調査の現地調査においてエジプト側はポンプ場に設置される機器の据付・運転に関する技術協力を強く要望した。現存するポンプは1930年代と1950年代製作のもので老朽化しつつも、20年近く同じポンプ場に従事している現場管理者は大切に点検、補修しながら今日まで稼働させている。彼らは、旧式の機器に関しては知り尽くしているが、最新式機器の操作、補修、点検方法等については、従来のもとは異なるので、この点につきアスワン地域事務所維持・管理総括責任者1名の日本での研修が望まれる。即ちポンプ構造、取扱い、分解組立ての手順の理解と保守、点検作業方法及び故障調査と対策方法について修得する必要がある。

本計画で導入されたポンプが受益者に効率よく利用されるためには、ポンプの管理はもちろんのこと、水路、分水ゲート、ポンプ場の全灌漑システムに対する水管理技術の修得が将来必要とされる。本事業の実施機関である機械電気局は機器の維持管理技術のみならず、これらソフトウェア部門の技術研修強化が望まれる。

#### (7) 協力実施の基本方針

エジプト国が抱える食糧問題解決の施策の一環として、灌漑用水の安定供給による農民の生産に対する意欲の高揚及び自助努力による農業生産の向上、地域の活性化及び国家経済への貢献を目的とした本計画は、無償資金協力の妥当性を充足しており、実施機関である機械・電気局の維持・管理能力の高さから判断し、本事業実施並びに事業効果の発揮に支障はないと考えられる。しかしながら事業効果の発揮を更に確実とするためには、前述したように、人材の育成、強化は将来の技術協力で支援されることが望まれる。

従って、本計画の実施については、以上の検討により、その効果、実現性、相手国の実施能力等が確認されたこと、本計画の効果が無償資金協力の制度に合致していること等から、わが国の無償資金協力で実施することが妥当であると判断された。よって、わ

が国の無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を検討し、基本設計を実施することとする。

### 4-3 計画の概要

#### (1) 実施機関及び運営体制

##### 1) 実施機関

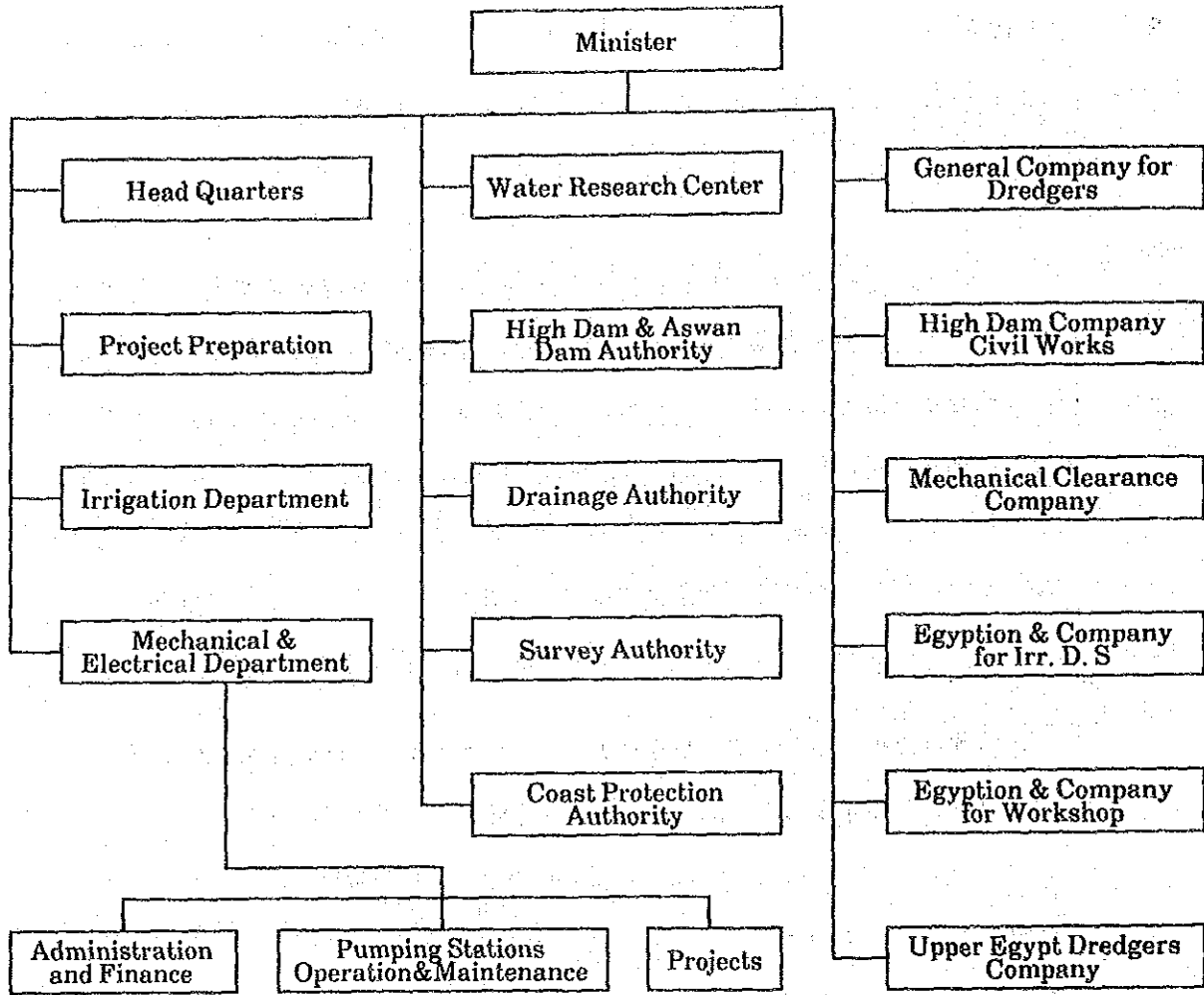
本計画の実施機関は公共事業水資源省機械電気局である。公共事業水資源省は、エジプト全国の灌漑排水システムを所轄する唯一の官庁である。同省の組織図は図4-3に示す通りであるが、ポンプ施設の運営は機械電気局が行う。中央組織と対象ポンプ場との関係は図4-1に示すように、局長の下に上エジプト維持管理本部、この傘下に上エジプト3地域(南部、中部、北部)管理事務所、この下に対象ポンプ場を管理するアスワン、ルクソール管理事務所がある。

##### 2) 運営体制

本計画対象の10ヶ所のポンプ場はアスワン、ルクソール両管理事務所が運営する。アスワン管理事務所は9ヶ所のポンプ場を管轄し、下部組織にカファール、ダラウ、エドフの3ハンダーサ(技術の意)と呼ばれるポンプ管理事務所を擁し、各ハンダーサが所轄するポンプ場の運営を行う。ルクソール管理事務所は残り1ヶ所のポンプ場を管轄し、傘下のエルヘビールハンダーサが直接運営する。各管理事務所の人員配置は以下の通りである。(付属資料6.7参照)

事 務 所	技 師	職 員	計
アスワン管理事務所	4	66	70
カファールポンプ管理事務所	1	112	113
ダラウポンプ管理事務所	2	173	175
エドフ管理事務所	2	159	161
ルクソール管理事務所	3	53	56
エルヘビールポンプ管理事務所	1	82	83

圖4-3 公共事業水資源省 組織圖





上記の職員の内、各ポンプ場には約10人の専従職員と1人の技師が維持管理の運営業務を行う。

## (2) 灌漑事業計画

本灌漑事業は、上エジプト地域に展開する10ヶ所のフローティングポンプ場の更新により、7,535フェダ(3,164ha)の耕地に年間を通じて安定した灌漑用水を供給し、農業の生産性向上を図るものである。灌漑対象とする作物は、現況作付体系を考え、夏作はトウモロコシ、野菜、ベルシーム、冬作は小麦、豆類、野菜、通年作としてサトウキビ、果樹とする。

適用した標準的な作付体系及び作付率は以下の様であり、通年作を含めると、175%の作付率、これを除けば200%の作付率となる。

夏作	作付率	冬作	作付率	通年作	作付率
トウモロコシ	37%	小麦	47%	サトウキビ	12%
野菜	4	豆類	2	果樹	13
ベルシーム	13	野菜	5		
その他	21	その他	21		
計	75	計	75	計	25

## (3) 施設、機材の概要

表4-2に計画概要表及び図4-4に計画概要図を示す。

表4-2 計画概要表

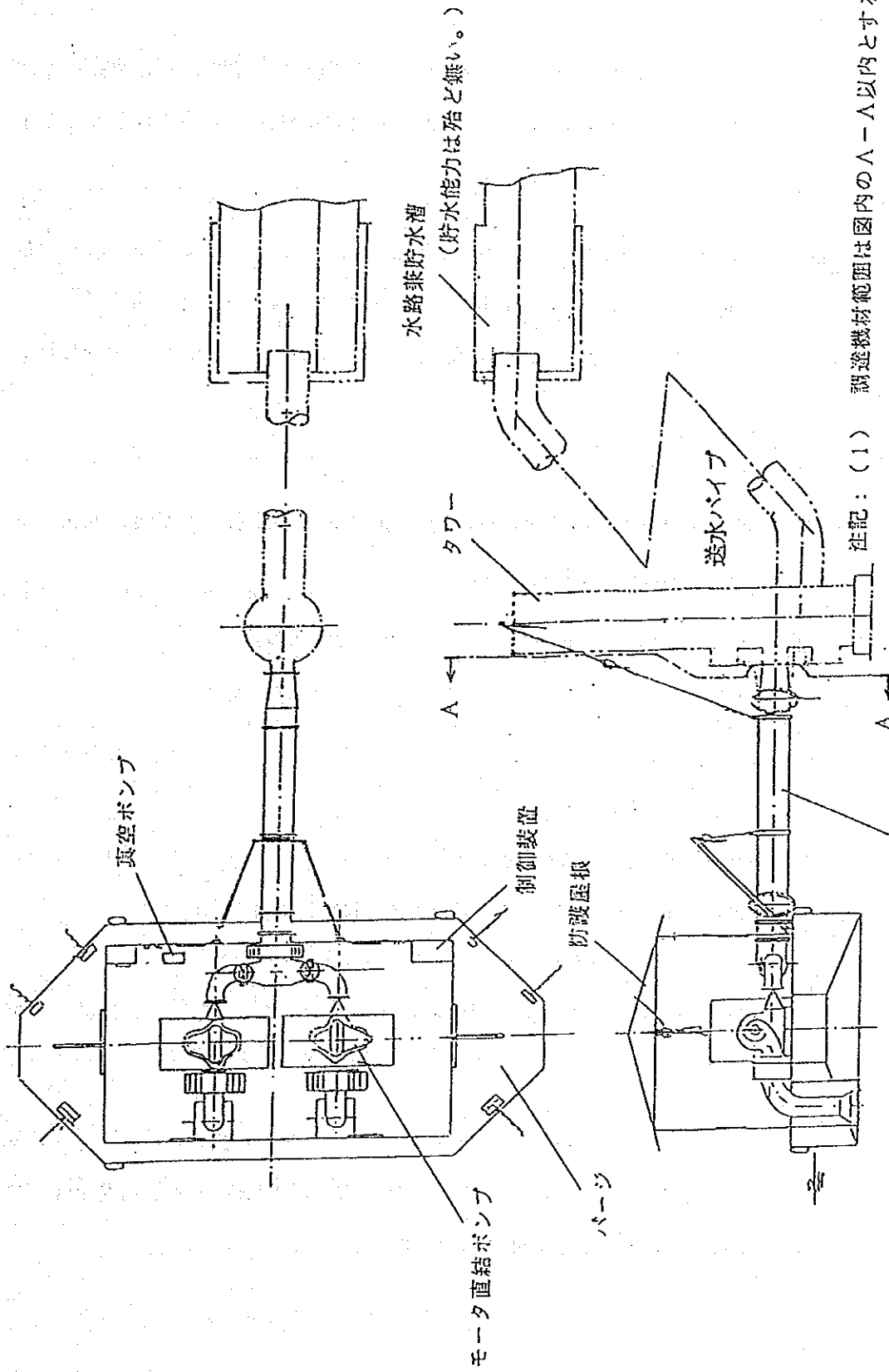
ポンプ場番号・名称	計画1台 当りポンプ 容量(m <sup>3</sup> /s)	計画ポンプ 台数 (台)	全ポンプ 容量 (m <sup>3</sup> /s)	実揚程 実測値 (m)	全損失 計算値 (m)	全揚程 (m)	計画 全揚程 (m)
1. El Sheikh Fadl	0.25	2	0.5	9.8	2.18	11.98	12
2. Sahel El Hamam	0.15	2	0.3	8.8	1.49	10.29	12
3. El Fosa El Baharia	0.15	2	0.3	7.5	1.51	9.01	12
4. Sahel El Kobania	0.35	2	0.7	8.0	2.97	10.97	12
5. Sahel Fares	0.5	2	1.0	7.3	2.75	10.05	12
6. El Biadiea El Ollia	1.3	2	2.6	21/16.4	6.98	27.98	28
7. El Twisa	0.25	2	0.5	8.6	2.22	10.82	12
8. Gharb Aswan Baharia	0.5	2	1.0	8.2	2.75	10.95	12
9. Gezirat Fares	0.5	2	1.0	6.0	6.00	12.00	12
10. Gezirat Behrif	0.35	2	0.7	9.0	2.77	11.77	12

注記 (1) 実揚程実測値は本基本設計調査団によるレベル測量の実測値。

(2) 全計画損失水頭は既存送水パイプを使用した時の予想計算損失水頭。

但し、No.6のポンプ場は新規の送水パイプに更新した時の計算値。

フローティングポンプ場



注記：(1) 調達機材範囲は図内のA-A以内とする。  
 接続パイプ (但し、No. 6のポンプ場は接続パイプ2本使用。)

図 4-4 計画概要図

#### (4) 維持管理計画

事業実施後の10ヵ所の維持管理は、前述4-3(1)“実施機関と運営体制”の項で述べた組織と人員配置で行われる。更新されたポンプの維持管理は以下の方法で行うものとする。

1) 新機器の導入により、ポンプの形式、構造、性能をよく理解する。これは、日常の簡単な保守、早期の異常を発見する上に役立つ。このため、各ポンプ管理事務所には、設備設計仕様書、操作要領書、各機器の取扱説明書、予備品表、潤滑油、運転日誌等を常備しておく。

#### 2) 運転日誌

運転中のポンプ状態を点検事項(吸込圧力、吐出圧力、送水量、電流、電圧、電力、吸水位、振動等)に従って記録する。

3) 予備部品、パッキング類、潤滑油類、簡単な工具類を備える。

#### 4) 点検作業

運転開始当初は、各機器の使用状態への適合やなじみ、バージ、配管との安定を保つため、短い間隔で点検を行う。

1ヵ月 軸受油の汚れ点検、軸受油面チェック

3ヵ月 軸受油の取換え、軸受グリースの補充、振動、騒音の測定

6ヵ月 軸受グリースの取換え、パッキングの取換え

1年 分解点検、各部のゆるみ、異常の点検、バルブ類の内部点検、付属品の点検、清掃

更新経費を除く年間維持管理費は133万5千エジプトポンドと試算される。これは現行の維持管理費121万エジプトポンドに比し、修理費は減額となるが、年間を通して全必要水量が送水されるので電力費は増加する。

維持・管理費

(単位:エジプトポンド)

<u>項 目</u>	<u>現 行</u>	<u>事業実施後</u>
維持費	6,000	7,000
電力費	649,000	960,000
人件費	227,000	264,000
潤滑油等	3,000	4,000
修理費	325,000	100,000
	<u>計1,210,000</u>	<u>計1,335,000</u>

事業実施後の維持・管理費の算出根拠は付属資料6.8に示す。

#### 4-4 技術協力

本計画の効果的な実施に当り、以下の項目及び対象者について日本での技術研修に係る協力の実施が提案される。

- (1) 導入されるポンプの運転操作、機器の取扱方法、補修点検作業に関する現場ポンプ維持管理技術者1名を対象とした研修。
- (2) ポンプ・灌漑水路・圃場を含む全灌漑システムの効率的な運用を図るための水管理及び維持管理体制に関し、事業実施機関である公共事業水資源省機械電気局上エジプト地域担当本庁中堅技術者1名を対象とした研修。

## 第5章 基本設計

### 5-1 設計方針

基本設計に当っては当該国の自然・社会条件及び機材調達状況・問題点、さらには本計画の特質等を勘案した上で以下の方針のもとで実施するものとする。

#### (1) 自然条件に対する方針

本計画地はエジプト国の南部に位置しており、砂漠を貫通する、只1本のナイル川上にある。同地域は砂漠気候であり、降雨は殆ど無く高温かつ温度較差が大きい。又砂塵を含む嵐を毎月1度は受ける。ナイル川はアスワンダム及びアスワンハイダムにより30年前より流量調整されているが、今も年間を通じ3m程度の水位変動がある。

このような砂漠性の気候に対する設計に当っては、下記に掲げる条件を勘案する。

- a) 機材保護の為屋根、壁を設ける。
- b) 窓部を大きく取って自然換気、通気を積極的に取り入れる。
- c) 直射日光が室内に入り込む事を避ける。
- d) 屋根の受熱量が非常に大きくなるため、壁上部に通気窓を設ける。

#### (2) 現地調達資機材に対する方針

本計画は一体型構造としての機材調達となるので、現地資機材の調達は対象としない。

#### (3) 実施機関の維持・管理能力に対する方針

実施機関である機械電気局は、フローティングポンプ場の重要性を認識しており、各ポンプ場には、長年の経験を有する管理員を常駐させて保守、点検を行っている。また上エジプト地域には、ワークショップ4ヶ所、修理用ドック2ヶ所がフローティングポンプの維持・管理施設として置かれている。本計画では実施機関の現有管理能力及び、機材の互換性や維持・管理性の便利さを考慮した設計とする。

#### (4) 施設諸元の決定に対する方針

前章でも述べたように施設、機材の諸元決定については、現在の灌漑面積を基として算出した必要水量、揚程を満足し、かつ予備ポンプなしでも対応出来るポンプ容量、台数とする。

#### (5) 工期に対する方針

本計画は実施上、機材調達が主体となる。機材は一体型の構造となり、10箇所のポンプ場は、施設規模から5タイプにまとめられるが、製造期間、製造後の組付・試運転期間を含めると約6~8ヶ月を要する。

本計画においては、10ヶ所全てを単年度にて行うことは工期的に困難であり、2期に分けて実施するものとする。

### 5-2 設計条件の検討

#### (1) 仕様策定の根拠

本計画の調達施設・機材の仕様の策定に際し、ポンプ、モータ、制御装置、バージ等の材料及び設計は日本工業規格(JIS)に、モータ、制御装置等の電気設備関係は電気規格調査会標準規格(JEC)及び日本電気工業会標準規格(JEM)に、又バージの船体構造は日本海事協会(鋼船規則、鋼製はしけ)基準に準ずる。但し送水タワーの吸込口は西ドイツ規格(DIN)が使用されている為、接続パイプの先端はその規格に合わせるものとする。

#### (2) ポンプ諸元の決定

要請内容を検討した結果、ポンプ諸元を以下のように決定する。

##### 1) 必要取水量

各ポンプ場のポンプ必要取水量の資料はないので以下の手順で算定する。

##### ・ 作付体系

農業省管轄の農協から入手したNo.1及びNo.9ポンプ掛かりの夏作、冬作の作付実績(1989、1990、1991年)を基準とする。(付属資料6.3(2)参照)





表5-1 上エジプトかんがい施設改修計画計画諸元

ポンプ場番号・名称	灌漑面積 (feddan)	必要水量 (m <sup>3</sup> /s)	全ポンプ容量 (m <sup>3</sup> /s)	1台当り ポンプ容量 (m <sup>3</sup> /s)	ポンプ台数 (台)	ポンプ場 タイプ
1. El Sheikh Fadl	310	0.49	0.50	0.25	2	B
2. Sahel El Hamam	200	0.30	0.30	0.15	2	A
3. El Fosa El Baharia	150	0.25	0.30	0.15	2	A
4. Sahel El Kobania	400	0.66	0.70	0.35	2	C
5. Sahel Fares	630	0.92	1.00	0.50	2	D
6. El Biadiea El Ollia	3,800	3.90	3.90	② 1.30	② 2	E
7. El Twisa	290	0.46	0.50	0.25	2	B
8. Gharb Aswan Baharia	① 660	0.97	1.00	0.50	2	D
9. Gezirat Fares	① 620	0.91	1.00	0.50	2	D
10. Gezirat Behrif	475	0.69	0.70	0.35	2	C

注

① 灌漑面積は灌漑局の資料に基づく。但し、8、9の数値は農業省管轄農協の資料による現況耕地面積(灌漑局の資料はいずれも250フェダン)を適用する。

② 不足分 $3.90 - 2.60 = 1.30\text{m}^3/\text{s}$ は既存ポンプを使用する。

ポンプ場タイプ: A  $0.15\text{m}^3/\text{s} \times 2\text{台} \cdots 2\text{ヶ所}$     B  $0.25\text{m}^3/\text{s} \times 2\text{台} \cdots 2\text{ヶ所}$   
 C  $0.35\text{m}^3/\text{s} \times 2\text{台} \cdots 2\text{ヶ所}$     D  $0.50\text{m}^3/\text{s} \times 2\text{台} \cdots 3\text{ヶ所}$   
 E  $1.30\text{m}^3/\text{s} \times 2\text{台} \cdots 1\text{ヶ所}$

出来る。また交互運転を常時しておけば、ピーク時の同時2台運転に際し支障は生じない。

### 3) 予備ポンプの設置の要否について

予備ポンプなしの2台設置計画では、必要水量が少量の時1台運転で他1台は予備ポンプの役割をも果たすことになる。ピーク運転時は、予備ポンプなしで1台故障した場合、他の1台でピーク必要水量の50%を補給可能である。また運転時間を16時間から24時間にすれば、ピークの(50%\*1.5=)75%がカバーできる。またこの程度の送水があれば、作物に被害は及ぼさないと考えられる。最悪の事態として2台同時故障した時は、既存のポンプを予備ポンプとして使用すれば対処できる。従って、あえて予備ポンプを備え100%の送水を行う必要性はないものとする。

### 4) ポンプ実揚程、所要動力の算出根拠

ポンプ実揚程、所要動力は下記の算式を用いて行う。

#### a) 全揚程の算定

$$H = H_a + H_l \\ = H_a + h_l + V^2/2g$$

$$h_l = f \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g}$$

$$f = \frac{134}{C^{1.85}} \times \frac{1}{D^{1/6} \times V^{0.15}} \dots \dots \text{Hazen \& Williams公式}$$

ここに、

H : 全揚程(m)

H<sub>a</sub> : 実高さ(実揚程) (m)

H<sub>l</sub> : 総損失水頭 (m)

h<sub>l</sub> : 送水パイプの摩擦損失水頭 (m)

L : 送水パイプ全長 (m)

D : 管径 (m)

V : 管内流速 (m/s)

g : 重力加速度 (m/s<sup>2</sup>)

f : 摩擦損失係数

C : 管種、経年変化による定数

#### b) 所要動力

- ・ポンプ軸動力の算定

$$L = \frac{0.163 \times Q \times H \times \gamma}{\eta / 100}$$

ここに、

Q : 吐出量 (m<sup>3</sup>/min)

H : 全揚程 (m)

γ : 揚液の比重

揚液は本計画では常温の水であるゆえ、比重を1とする。

η : ポンプ効率 (%)

ポンプ効率はポンプ口径により71~84%とする。

- ・原動機の算出

$$P = L(1+A) / \eta t$$

ここに、

P : 原動機所要動力

L : ポンプ軸動力

A : 余裕度

電動機の場合通常 0.1-0.2を使用する。

ηt : 伝動効率

直結軸継手の場合 1.0を使用する。

各ポンプ場の設計実揚程、所要動力を表5-2に示す。

#### 5) ポンプ型式及び主要材料の決定

バージ上であり立地条件が悪いため、低重心の両吸込ポンプを採用する。ポン

表5-2 ポンプ設計実揚程、所要動力

ポンプ場番号・名称	ポンプ台数	送水量 (m <sup>3</sup> /s)	実揚程 (m)	ポンプ 回り (m)	接続 管部 (m)	ター ワー (m)	送水 パイプ (m)	末端 速度 (m)	計算 全揚程 (m)	計画 全揚程 (m)	計画接続 パイプ口径(mm)	計画所要 動力(kw)
1. El Sheekh Fadl	2	0.5 (0.25×2)	9.8	1.0	0.1	0.15	0.60	0.33	11.98	12.0	Φ350	45
2. Sahel El Haman	2	0.3 (0.15×2)	8.8	1.0	0.1	0.15	0.2	0.04	10.29	12.0	Φ300	30
3. El Fosa El Baharia	2	0.3 (0.15×2)	7.5	1.0	0.1	0.15	0.2	0.06	9.01	12.0	Φ300	30
4. Sahel El Kobania	2	0.7 (0.35×2)	8.0	1.0	0.1	0.15	1.4	0.32	10.97	12.0	Φ450	55
5. Sahel Fares	2	1.0 (0.5×2)	7.3	1.0	0.15	0.15	1.1	0.35	10.05	12.0	Φ500	80
6. El Biadiea El Ollia	2	2.6 (1.3×2)	21/16.4	1.0	0.1	0.4	5.21	0.27	27.97	28.0	Φ700	460
7. El Twisa	2	0.5 (0.25×2)	8.6	1.0	0.1	0.15	0.63	0.34	10.82	12.0	Φ350	45
8. Gharb Asban Baharia	2	1.0 (0.5×2)	8.2	1.0	0.15	0.15	1.1	0.35	10.95	12.0	Φ500	80
9. Gezirat Fares	2	1.0 (0.5×2)	6.0	1.0	0.15	0.15	3.4	1.3	12.0	12.0	Φ500	80
10. Gezirat Behrif	2	0.7 (0.35×2)	9.0	1.0	0.1	0.15	1.2	0.32	11.77	12.0	Φ450	55

プ内部材料は、水質が良好な事及び保守点検、部品調達の容易さを考慮して、軸及び軸スリーブにはステンレス材を使用する。

### (3) 駆動モータ

すべてのポンプ場は電化されており、十分な電力量が配備されている。保守、点検及び効率の良さを考慮してモータ直結型とする。保守点検、維持管理を容易にするため、ポンプとモータは一体型台座に乗せ安定性を確保する。

計画地の外気温が高い事、砂塵を含む暴風を月1度の割合で受ける事等を考慮して、全閉外巻型を選定する。

### (4) バージ

#### 1) バージ平面積

バージ上に据え付ける機材(ポンプ、モータ、パイプ、バルブ等)の作業性、操作性、維持管理等を考慮し、最小必要面積を決定する。作業性、操作性には1m程度の空間を、また維持管理者の通過空間には巾700mm程度を見込む。

#### 2) 乾舷(バージ甲板から水面まで)

波高最大1m、流速最大0.5m/s等を考慮して決定する。余裕高さを200mm見込む。

#### 3) 喫水(水面からバージ底面まで)

喫水は浮力計算により決定する。

バージ及びバージ上の機材の総重量に等しい浮力を発生する寸法を決定する。ただし、バランス面を考慮して、総重量の重心位置を波高、流速、風力に耐えられるよう低くおさえる。

#### 4) バージの船体構造は日本海事協会、鋼船規則、鋼製はしけに準ずる。

主な基準は以下の通りである。

##### a) 船底の板厚

$$4.7S\sqrt{d+0.035L}+2.5(\text{mm})$$

ここに S: 縦通肋骨の心距(m)

$$S=2L+450(\text{mm})$$

L: 全長(m)

d: 喫水(m)

b) 船側の板厚

$$4.1S\sqrt{d+0.04L}+2.5(\text{mm})$$

最小板厚 $0.044L+5.6(\text{mm})$

c) 甲板の板厚

$$1.47S\sqrt{h}+2.5(\text{mm})$$

h=甲板荷重(KN/m<sup>2</sup>)

d) その他鋼板

同規則第23章には「航路を制限する条件で登録を受けるはしけ」に適用する部材の最小寸法を以下のように規定している。

外板: Smooth Water. 最小寸法6mm

#### 浮力計算

TYPE	L	W	総重量(W <sub>0</sub> )	必要喫水(d <sub>1</sub> )	計画喫水(d)
A	13m	5.5m	約30t	0.42m	0.8m
B	14m	6.5m	約40t	0.44m	0.8m
C	18m	7.5m	約70t	0.52m	0.9m

L : バージ長さ m

W : バージ幅 m

h : 必要深さ m

W<sub>0</sub> : 総重量 m

浮力は次式により計算

$$d_1 = \frac{\text{総重量}(W_0)}{\text{平面積}}$$

ここにおいて、乾舷を0.7mとしており、バージとしてのバランスを考慮して重心を喫水線まで下げる為、喫水は0.8m~0.9mとする。

従ってバージの大きさは

TYPE	L	W	H
A	13m	5.5m	1.5m
B	14m	6.5m	1.5m
C	18m	7.5m	1.6m

注:TYPE A: No.1、No.2、No.3、No.7、ポンプ場(4ヶ所)

TYPE B: No.4、No.5、No.8、No.9、No.10、ポンプ場(5ヶ所)

TYPE C: No.6ポンプ場(1ヶ所)

#### 5) バージ上の上屋

- a) 機材の維持管理及び防護の為、上屋・壁を設ける。
- b) 上部にはポンプ、モータ等の維持管理用として、手動クレーンを設ける。
- c) 上屋の構造はポンプ、モータ等の重量に耐えられる鉄骨フレームとする。
- d) 壁は波しぶきを防ぐため、防水合板を使用する。
- e) 内、外部に夜間作業用照明灯を設ける。
- f) 内部に局部作業の為に照明灯用コンセントを設ける。
- g) 整備用工具掛けを設ける。

#### (5) プライムポンプ

本ポンプ始動のため、真空ポンプを採用する。

(6) 仕切弁、逆止弁

流水遮断、起動時の原動機負荷を小さくする、気密を保ち真空ポンプによる水面上昇を行う等の為、各ポンプに仕切弁を設ける。ポンプが運転中、停電により異常停止した場合に逆流を防止するため、各ポンプ吐出側に逆止弁を設ける。

(7) パイプ

No.6のポンプ場を除き、2台配置されたポンプから揚水を一本の接続パイプに同時送水できるように、又バージ上故コンパクトに配備する。

No.6のポンプ場はポンプ一台当たりの揚水量が多く、しかも揚程も高い為、ポンプ1台に1本合計2本の接続パイプを配備する。

(8) 制御装置

バージ上であることを考慮して漏電防止を施し、完全密閉型とする。但し、保守点検を容易にできるよう開閉ドアを装備する。

(9) 接続パイプ

接続パイプとして従来はゴム製フレキシブルホースを使用していたが、水面の波及び風による揺れに柔軟には対応できず、損傷が激しい。これらを考慮して水位の変化にも対応できるボールジョイントを採用する。

(10) その他

吸入部より水草及び夾雑物を吸い込み、ポンプ及びモータに多大な負荷を掛けている。吸入部にそれらを防止するメッシュを配備する。

### 5-3 基本計画

(1) 機材計画

本計画では施設・機材の調達のみである。その設置に関しては実施機関の責任とする。調達された施設・機材はバージ上に搭載され、多少の位置移動にも対処できるので、送水タワー、送水パイプの配置に対応して設置可能である。場所によっては川底が低く十分な吸水高さを確保できない所、あるいは水草及び狭雑物の多い所があり、川底の浚渫又



は狭雑物に対する防護フェンス等を行う必要がある。

本計画で調達される施設・機材は下記の通りである。

ポンプ施設・機材計画

第Ⅰ期事業

1. El Sheikh Fadl ポンプ場

\*フローティングポンプ施設・機材

一式

(内訳)

<u>品名</u>	<u>仕様</u>	<u>数量</u>
-1. 両吸込渦巻ポンプ (駆動モータ付き)	0.25m <sup>3</sup> /s, 12m 45kw	2台
-2. 真空ポンプ (駆動モータ付き)	φ25mm, 補水槽付き, 0.75Kw×2台	1式
-3. 仕切弁	φ350mm	2ヶ
-4. 逆止弁	φ350mm	2ヶ
-5. ポンプ廻り配管材料		1式
-6. 制御装置 (配線材料含む)	本ポンプ及び 真空ポンプ用	1式
-7. バージ (屋根、壁付き)	13m×5.5m×1.5m 軒高4.0m	1台
-8. 接続パイプ (ボールジョイント、 吐出短管付き)	φ500mm	1式
-9. 予備部品		1式

## 2. Sahel El Hamam ポンプ場

\*フローティングポンプ施設・機材

一式

(内訳)

品名	仕様	数量
-1. 両吸込渦巻ポンプ (駆動モータ付き)	0.15m <sup>3</sup> /s, 12m 30kw	2台
-2. 真空ポンプ (駆動モータ付き)	φ25mm, 補水槽付き, 0.75Kw×2台	1式
-3. 仕切弁	φ300mm	2ヶ
-4. 逆止弁	φ300mm	2ヶ
-5. ポンプ廻り配管材料		1式
-6. 制御装置 (配線材料含む)	本ポンプ及び 真空ポンプ用	1式
-7. バージ (屋根、壁付き)	13m×5.5m×1.5m 軒高4.0m	1台
-8. 接続パイプ (ボールジョイント、 吐出短管付き)	φ400mm	1式
-9. 予備部品		1式

## 3. El Fosa El Baharia ポンプ場

\*フローティングポンプ施設・機材

一式

(内訳)

品名	仕様	数量
-1. 両吸込渦巻ポンプ (駆動モータ付き)	0.15m <sup>3</sup> /s, 12m 30kw	2台
-2. 真空ポンプ (駆動モータ付き)	φ25mm, 補水槽付き, 0.75Kw×2台	1式
-3. 仕切弁	φ300mm	2ヶ

-4. 逆止弁	φ300mm	2ヶ
-5. ポンプ廻り配管材料		1式
-6. 制御装置 (配線材料含む)	本ポンプ及び 真空ポンプ用	1式
-7. バージ (屋根、壁付き)	13m×5.5m×1.5m 軒高4.0m	1台
-8. 接続パイプ (ボールジョイント、 吐出短管付き)	φ400mm	1式
-9. 予備部品		1式

#### 6. El Biadiea El Ollia ポンプ場

\*フローティングポンプ施設・機材

一式

(内訳)

品名	仕様	数量
-1. 両吸込渦巻ポンプ (駆動モータ付き)	1.3m <sup>3</sup> /s, 28m 460kw	2台
-2. 真空ポンプ (駆動モータ付き)	φ35mm, 補水槽付き, 1.5Kw×2台	1式
-3. 仕切弁	φ700mm	2ヶ
-4. 逆止弁	φ700mm	2ヶ
-5. ポンプ廻り配管材料		1式
-6. 制御装置 (配線材料含む)	本ポンプ及び 真空ポンプ用	1式
-7. バージ (屋根、壁付き)	18m×7.5m×1.6m 軒高6.0m	1台
-8. 接続パイプ (ボールジョイント、 吐出短管付き)	φ700mm	2式
-9. 予備部品		1式

## 7. El Twisa ポンプ場

\*フローティングポンプ施設・機材

一式

(内訳)

品名	仕様	数量
-1. 両吸込渦巻ポンプ (駆動モータ付き)	0.25m <sup>3</sup> /s, 12m 45kw	2台
-2. 真空ポンプ (駆動モータ付き)	φ25mm, 補水槽付き, 0.75Kw×2台	1式
-3. 仕切弁	φ350mm	2ヶ
-4. 逆止弁	φ350mm	2ヶ
-5. ポンプ廻り配管材料		1式
-6. 制御装置 (配線材料含む)	本ポンプ及び 真空ポンプ用	1式
-7. バージ (屋根、壁付き)	13m×5.5m×1.5m 軒高4.0m	1台
-8. 接続パイプ (ボールジョイント、 吐出短管付き)	φ500mm	1式
-9. 予備部品		1式

## 第Ⅱ期事業

### 4. Sahel El Kobania ポンプ場

\*フローティングポンプ施設・機材

一式

(内訳)

品名	仕様	数量
-1. 両吸込渦巻ポンプ (駆動モータ付き)	0.35m <sup>3</sup> /s, 12m 55kw	2台
-2. 真空ポンプ (駆動モータ付き)	φ35mm, 補水槽付き, 1.5Kw×2台	1式

-3. 仕切弁	φ450mm	2ヶ
-4. 逆止弁	φ450mm	2ヶ
-5. ポンプ廻り配管材料		1式
-6. 制御装置 (配線材料含む)	本ポンプ及び 真空ポンプ用	1式
-7. パージ (屋根、壁付き)	14m×6.5m×1.5m 軒高4.5m	1台
-8. 接続パイプ (ボールジョイント、 吐出短管付き)	φ600mm	1式
-9. 予備部品		1式

#### 5. Sahel Fares ポンプ場

\*フローティングポンプ施設・機材

一式

(内訳)

品名	仕様	数量
-1. 両吸込渦巻ポンプ (駆動モータ付き)	0.5m <sup>3</sup> /s, 12m 80kw	2台
-2. 真空ポンプ (駆動モータ付き)	φ35mm, 補水槽付き, 1.5Kw×2台	1式
-3. 仕切弁	φ500mm	2ヶ
-4. 逆止弁	φ500mm	2ヶ
-5. ポンプ廻り配管材料		1式
-6. 制御装置 (配線材料含む)	本ポンプ及び 真空ポンプ用	1式
-7. パージ (屋根、壁付き)	14m×6.5m×1.5m 軒高4.5m	1台
-8. 接続パイプ (ボールジョイント、 吐出短管付き)	φ600mm	1式
-9. 予備部品		1式

## 8. Gharb Aswan Baharia ポンプ場

\*フローティングポンプ施設・機材

一式

(内訳)

品名	仕様	数量
-1. 両吸込渦巻ポンプ (駆動モータ付き)	0.5m <sup>3</sup> /s, 12m 80kw	2台
-2. 真空ポンプ (駆動モータ付き)	φ35mm, 補水槽付き, 1.5Kw×2台	1式
-3. 仕切弁	φ500mm	2ヶ
-4. 逆止弁	φ500mm	2ヶ
-5. ポンプ廻り配管材料		1式
-6. 制御装置 (配線材料含む)	本ポンプ及び 真空ポンプ用	1式
-7. パージ (屋根、壁付き)	14m×6.5m×1.5m 軒高4.5m	1台
-8. 接続パイプ (ボールジョイント、 吐出短管付き)	φ600mm	1式
-9. 予備部品		1式

## 9. Gezirat Fares ポンプ場

\*フローティングポンプ施設・機材

一式

(内訳)

品名	仕様	数量
-1. 両吸込渦巻ポンプ (駆動モータ付き)	0.5m <sup>3</sup> /s, 12m 80kw	2台
-2. 真空ポンプ (駆動モータ付き)	φ35mm, 補水槽付き, 1.5Kw×2台	1式
-3. 仕切弁	φ500mm	2ヶ

-4. 逆止弁	φ500mm	2ヶ
-5. ポンプ廻り配管材料		1式
-6. 制御装置 (配線材料含む)	本ポンプ及び 真空ポンプ用	1式
-7. パージ (屋根、壁付き)	14m×6.5m×1.5m 軒高4.5m	1台
-8. 接続パイプ (ボールジョイント、 吐出短管付き)	φ600mm	1式
-9. 予備部品		1式

#### 10. Gezirat Bahrif ポンプ場

\*フローティングポンプ施設・機材

一式

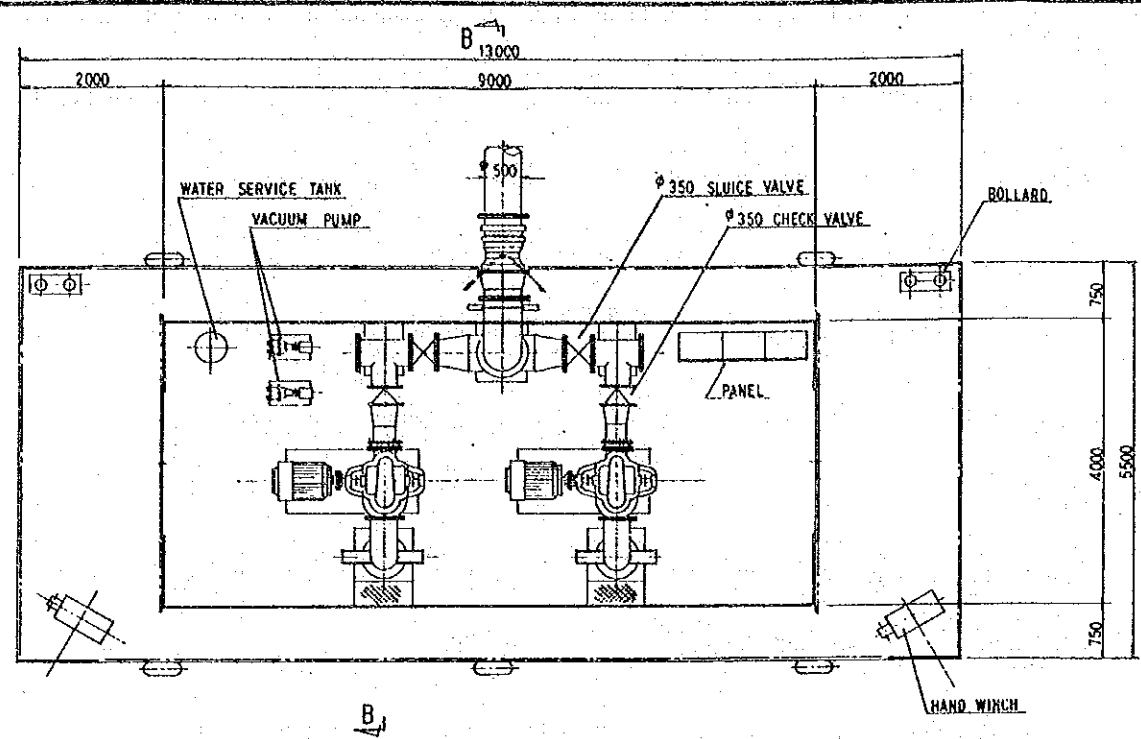
(内訳)

品名	仕様	数量
-1. 両吸込渦巻ポンプ (駆動モータ付き)	0.35m <sup>3</sup> /s, 12m 55kw	2台
-2. 真空ポンプ (駆動モータ付き)	φ35mm, 補水槽付き, 1.5Kw×2台	1式
-3. 仕切弁	φ450m	2ヶ
-4. 逆止弁	φ450m	2ヶ
-5. ポンプ廻り配管材料		1式
-6. 制御装置 (配線材料含む)	本ポンプ及び 真空ポンプ用	1式
-7. パージ (屋根、壁付き)	14m×6.5m×1.5m 軒高4.5m	1台
-8. 接続パイプ (ボールジョイント、 吐出短管付き)	φ600m	1式
-9. 予備部品		1式

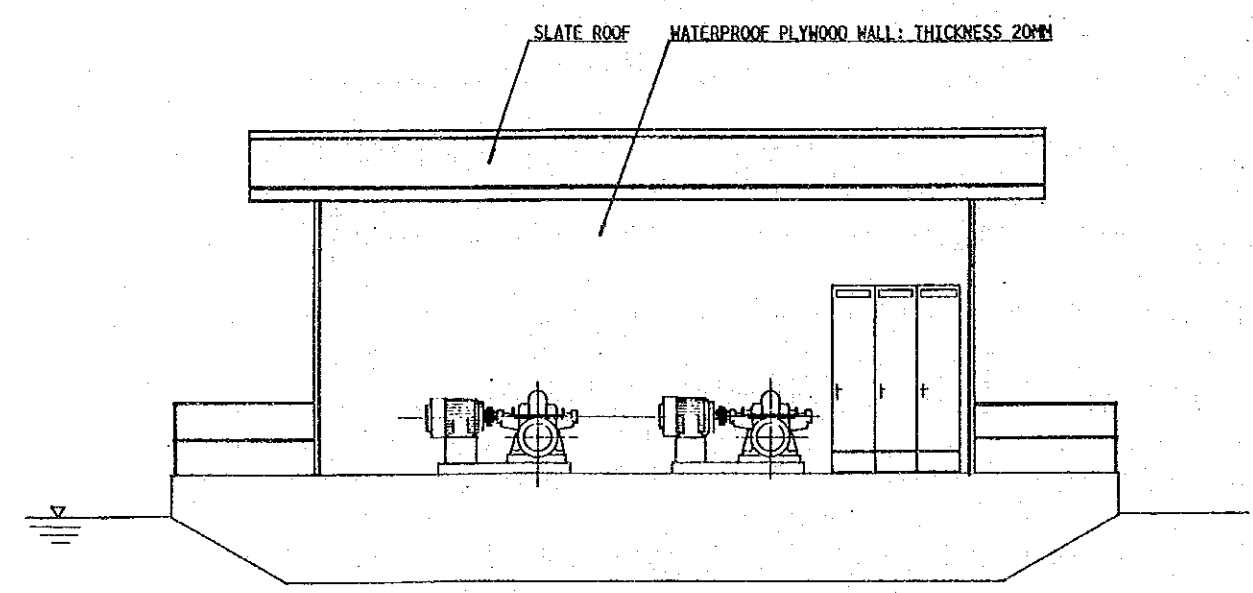
(2) 基本設計図

- A-01 El Sheikh Fadlポンプ場
- A-02 Sahel El Hamamポンプ場
- A-03 El Fosa El Bahariaポンプ場
- A-04 Sahel El Kobaniaポンプ場
- A-05 Sahel Faresポンプ場
- A-06(1) El Biadica El Olliaポンプ場、平面図
- A-06(2) El Biadica El Olliaポンプ場、立面及び側面図
- A-07 El Twisaポンプ場
- A-08 Gharb Aswan Bahariaポンプ場
- A-09 Gezirat Faresポンプ場
- A-10 Gezirat Bahrifポンプ場

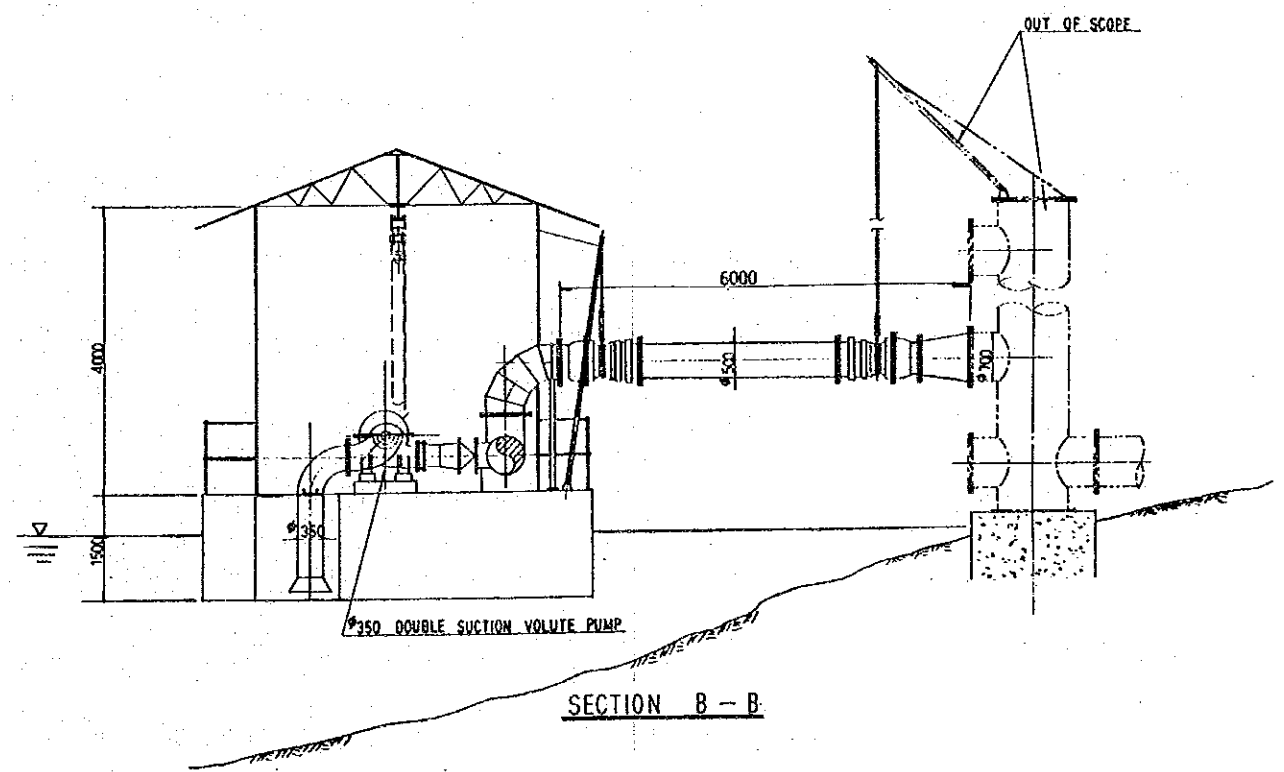




PLAN

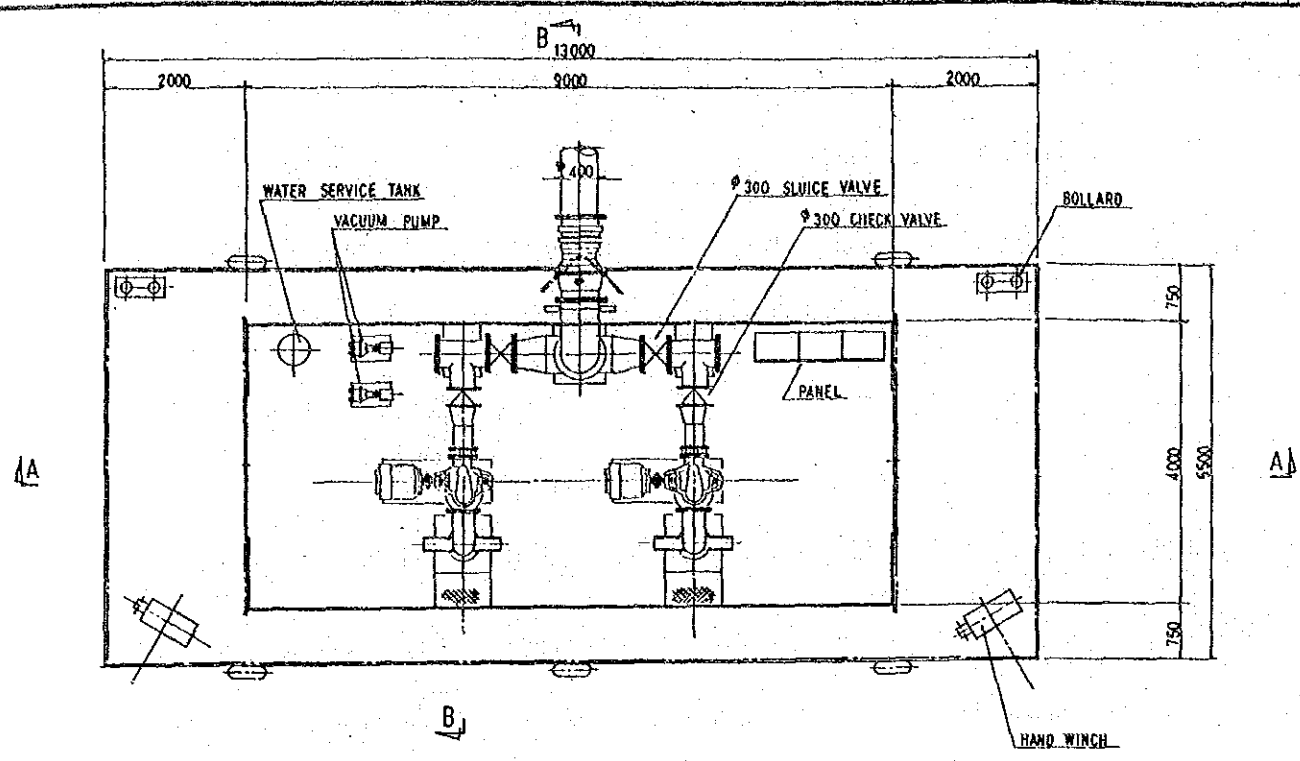


SECTION A-A

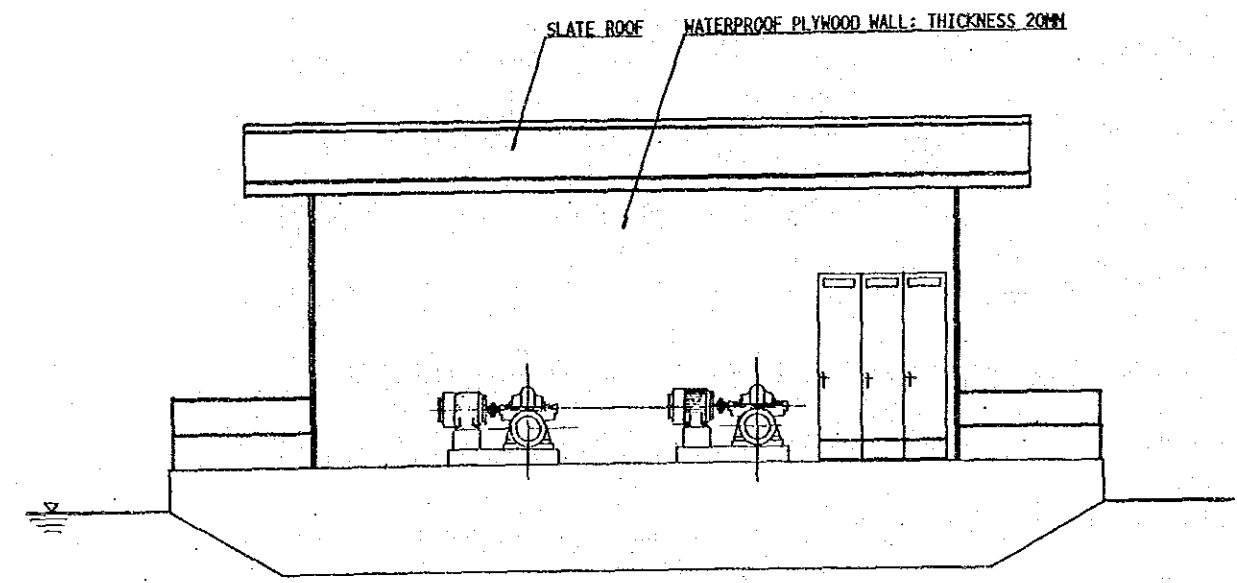


SECTION B-B

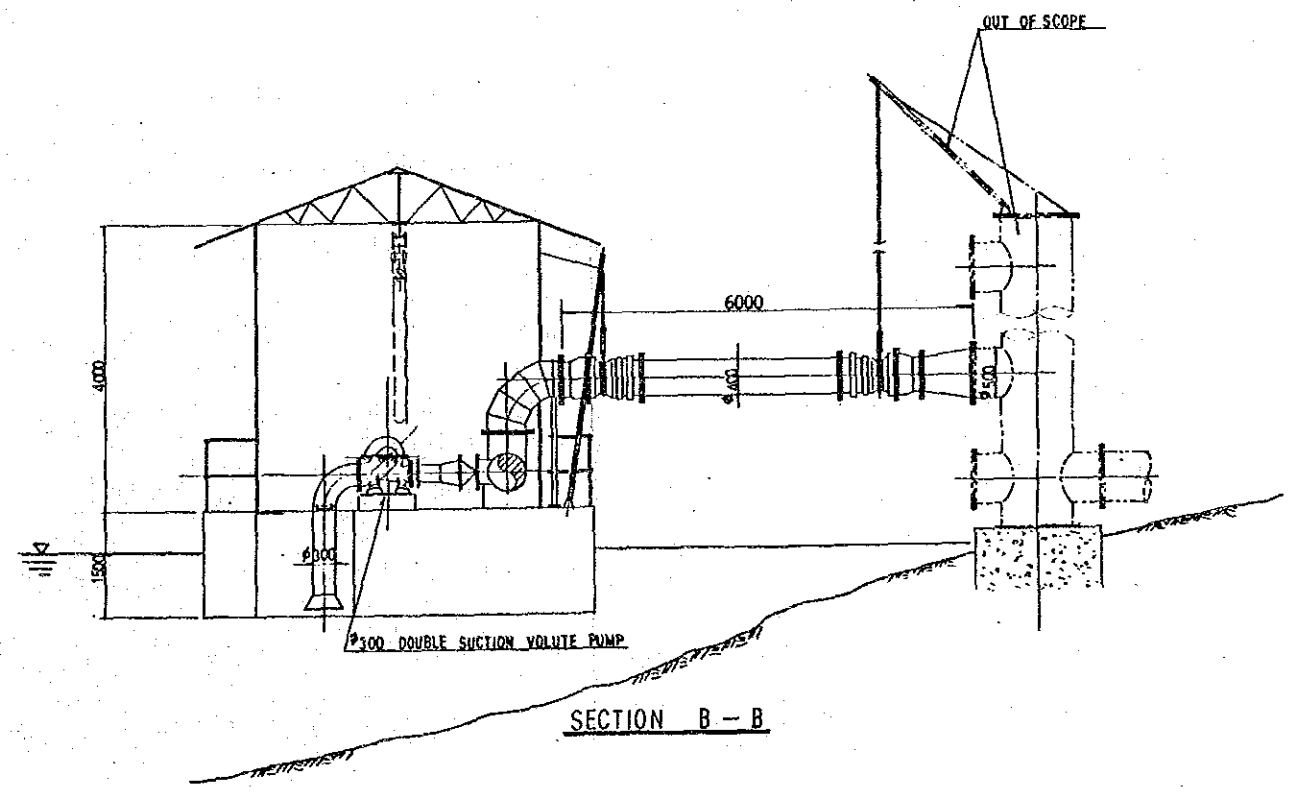
エジプト・アラブ共和国上エジプトかんがい施設改修計画	縮尺	図面番号
1. B1 Sheikh Fadl ポンプ場	1/100	A-01



PLAN

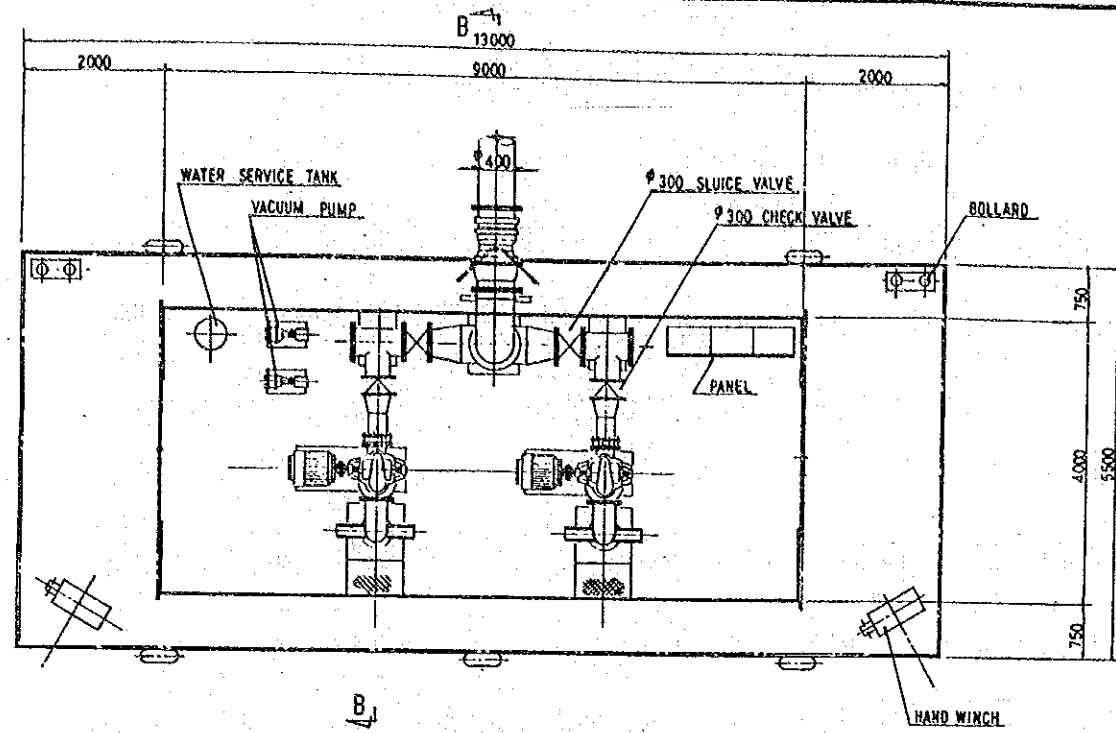


SECTION A-A

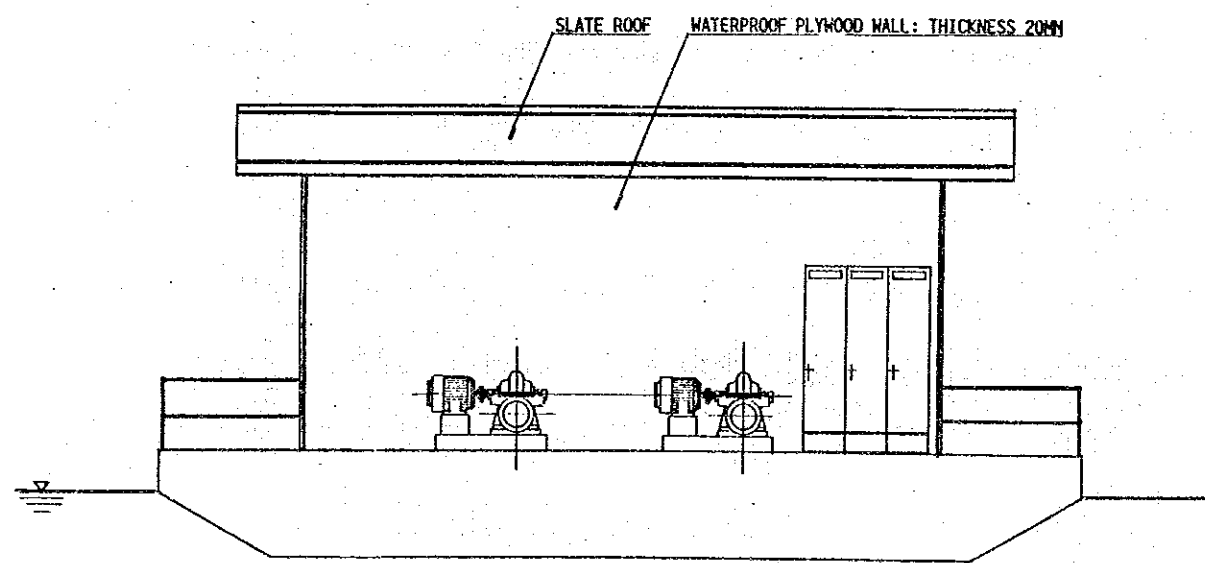


SECTION B-B

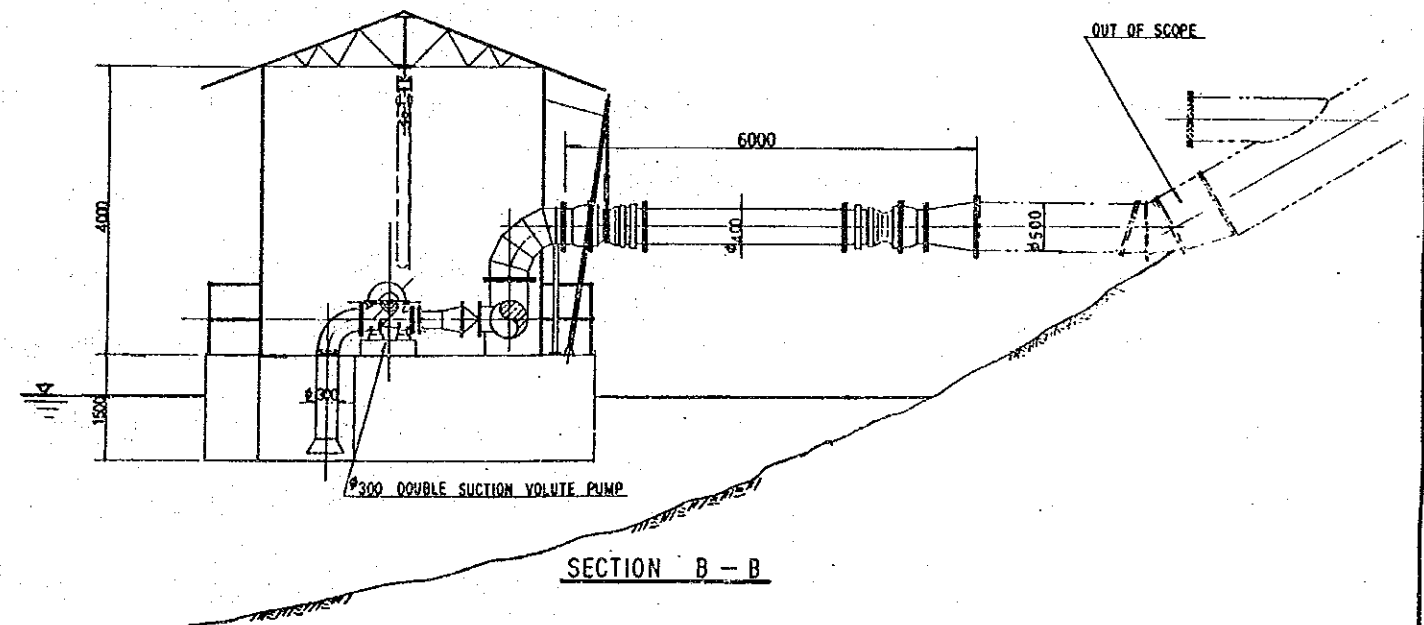
エジプト・アラブ共和国上エジプトかんがい施設改修計画	縮尺	図面番号
2. Sahel Bl Hamam ポンプ場	1/100	A-02



PLAN

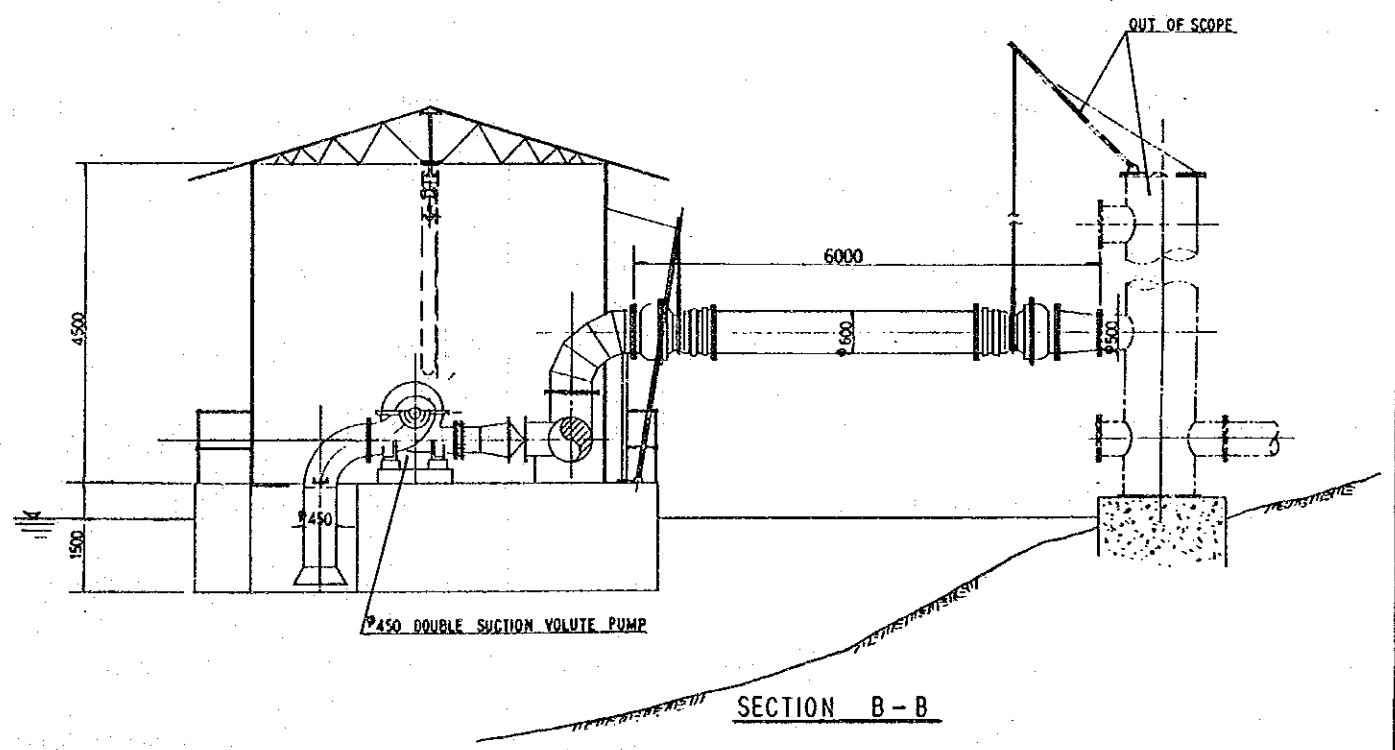
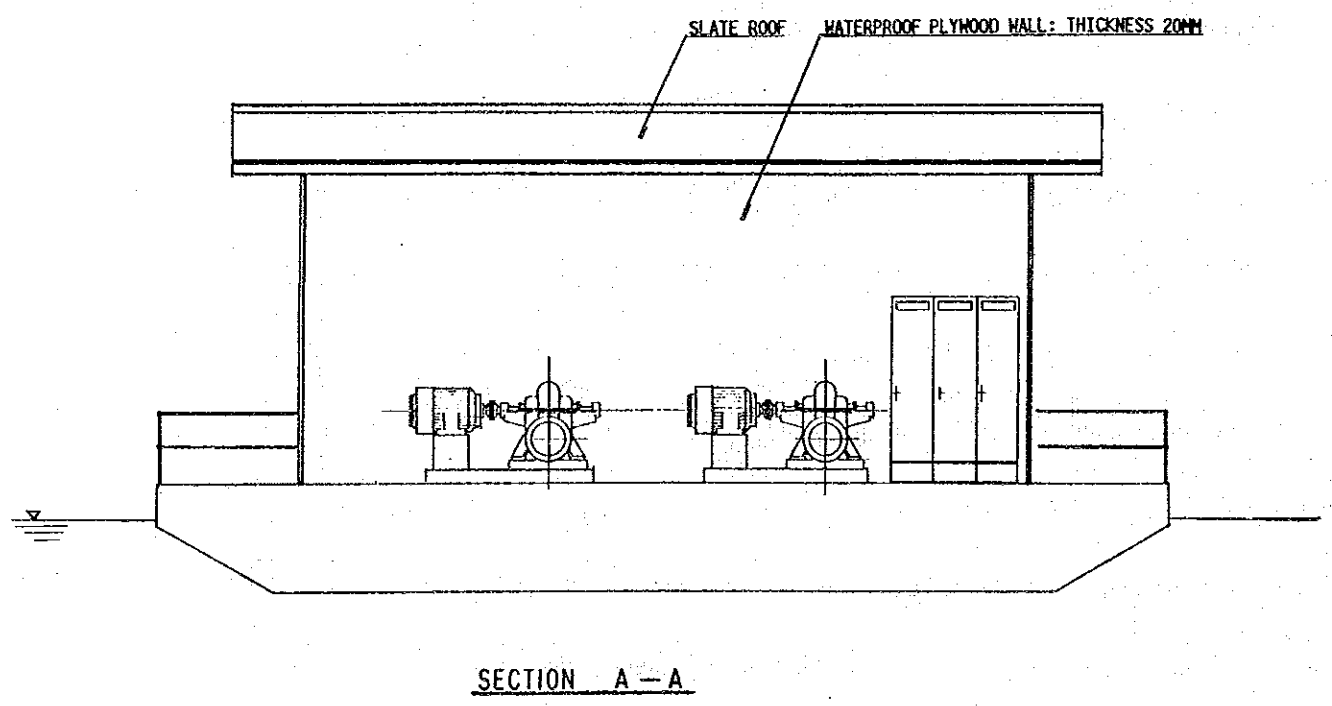
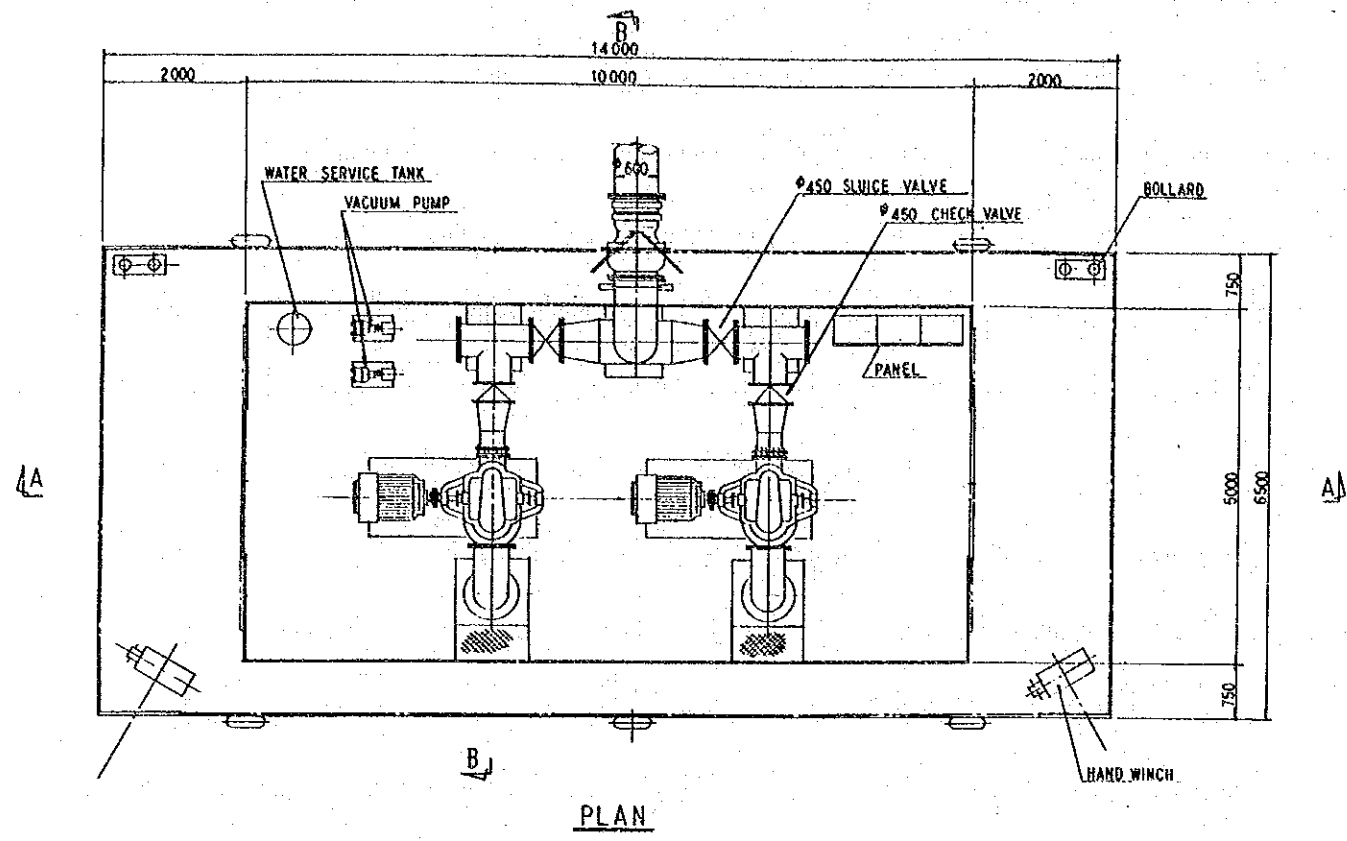


SECTION A-A

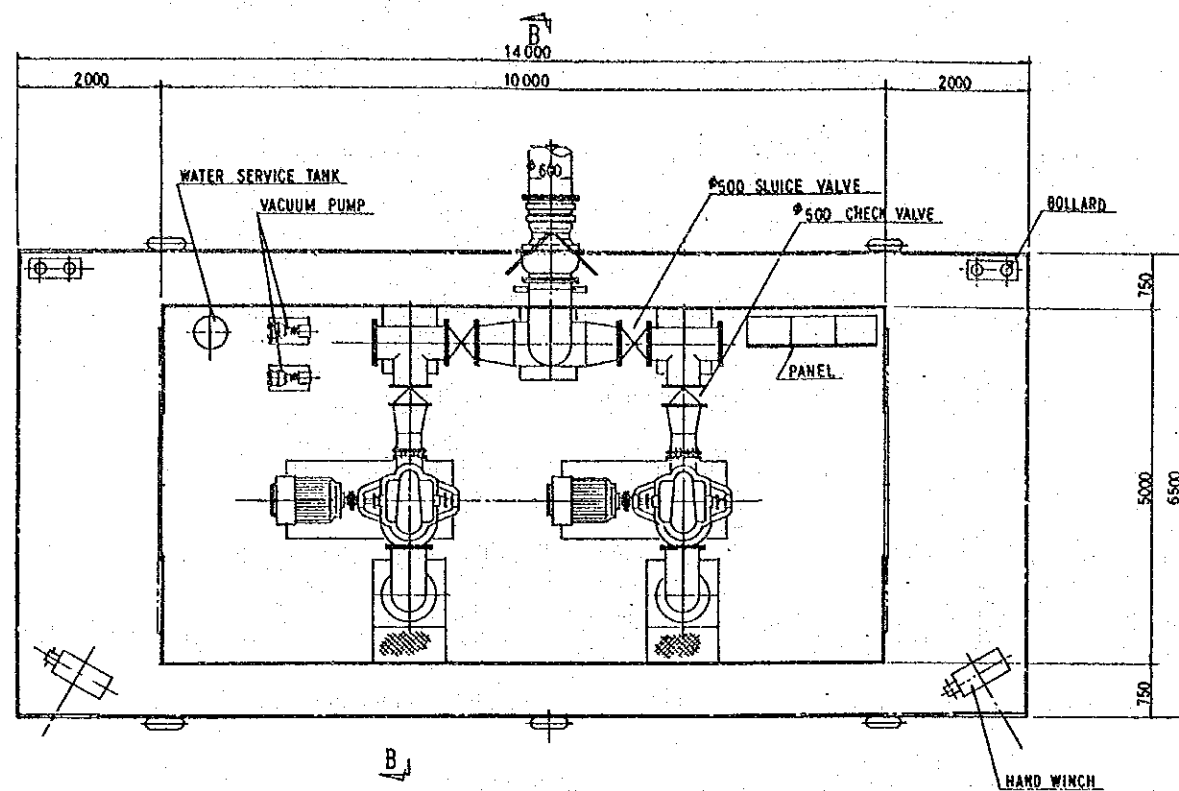


SECTION B-B

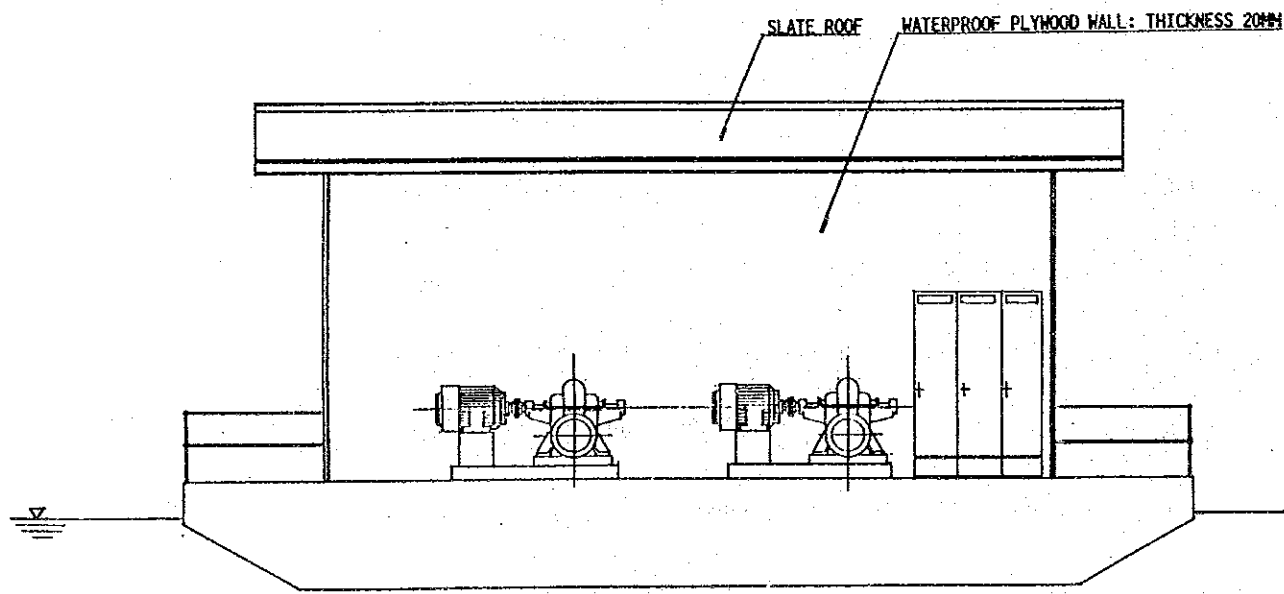
エジプト・アラブ共和国上エジプトかんがい施設改修計画	縮尺	図面番号
3. El Posa El Baharia ポンプ場	1/100	A-03



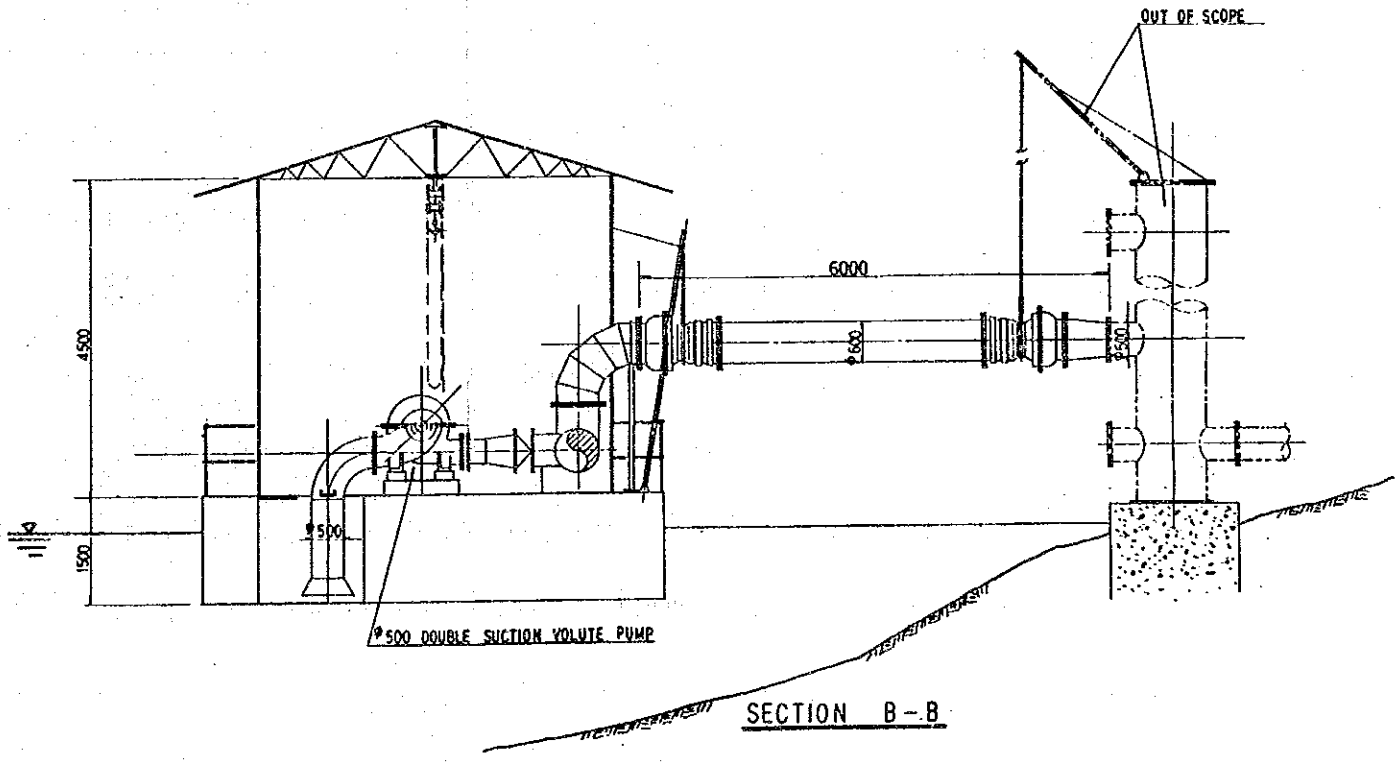
エジプト・アラブ共和国上エジプトかんがい施設改修計画	縮尺	図面番号
4. Sahel Bi Kobania ポンプ場	1/100	A-04



PLAN

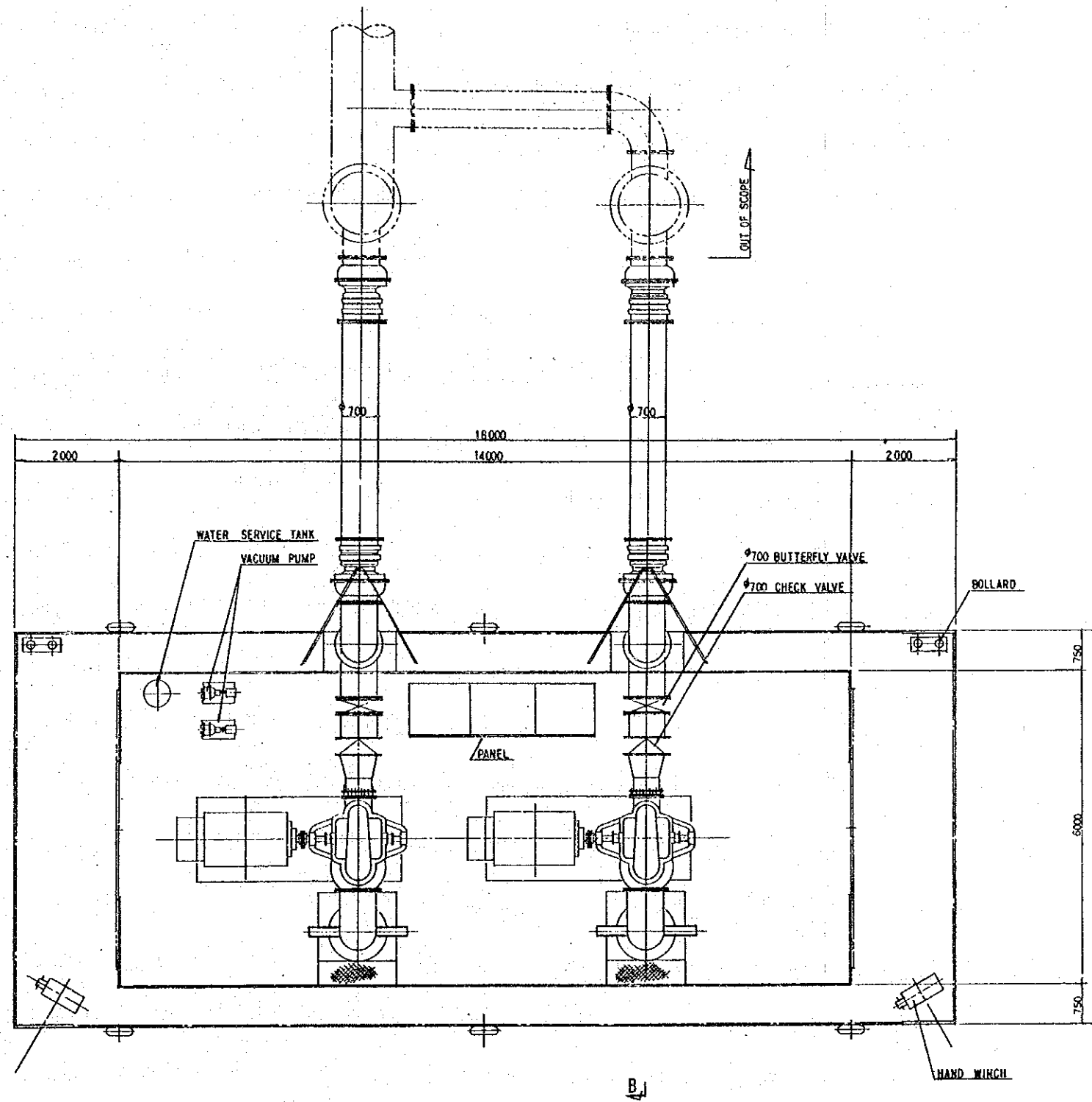


SECTION A-A



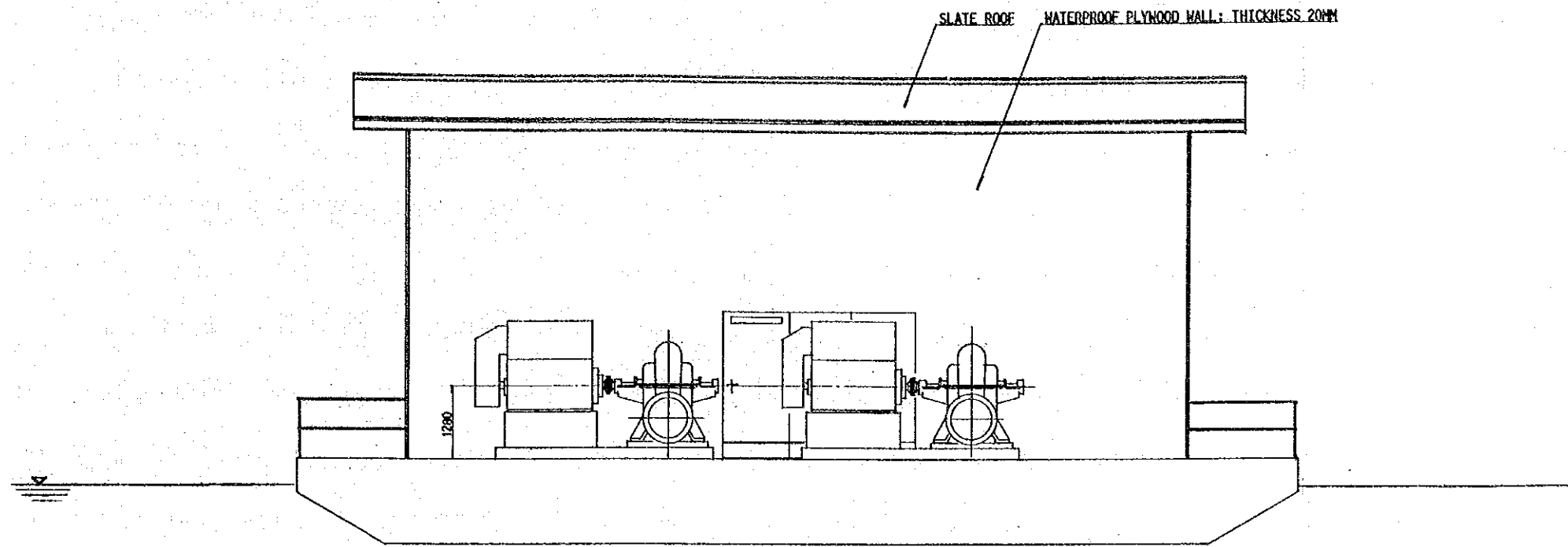
SECTION B-B

エジプト・アラブ共和国上エジプトかんがい施設改修計画	縮尺	図面番号
5. Sahel Fares ポンプ場	1/100	A-05

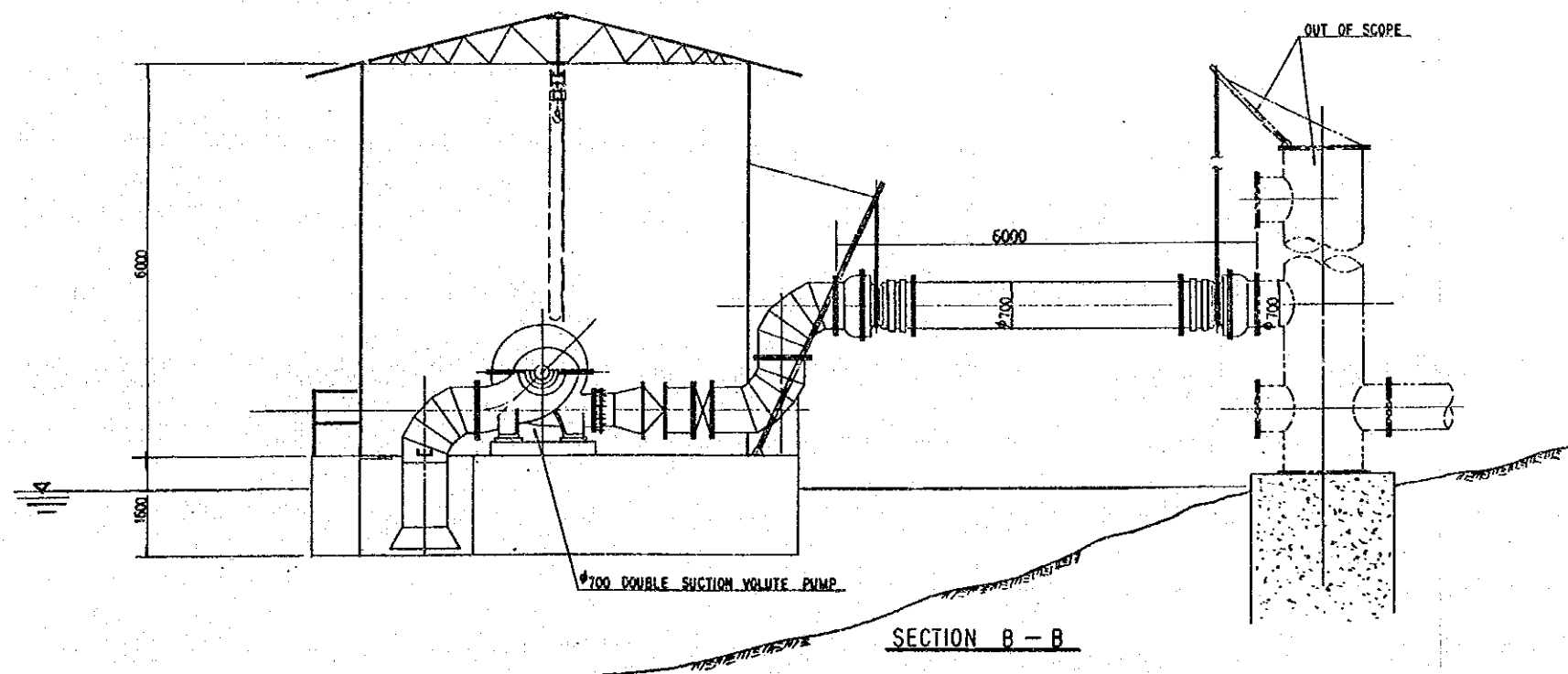


PLAN

エジプト・アラブ共和国上エジプトかんがい施設改修計画	縮尺	図面番号
6 El Biadica El Ollia ポンプ場、平面図	1/100	A-06(1)

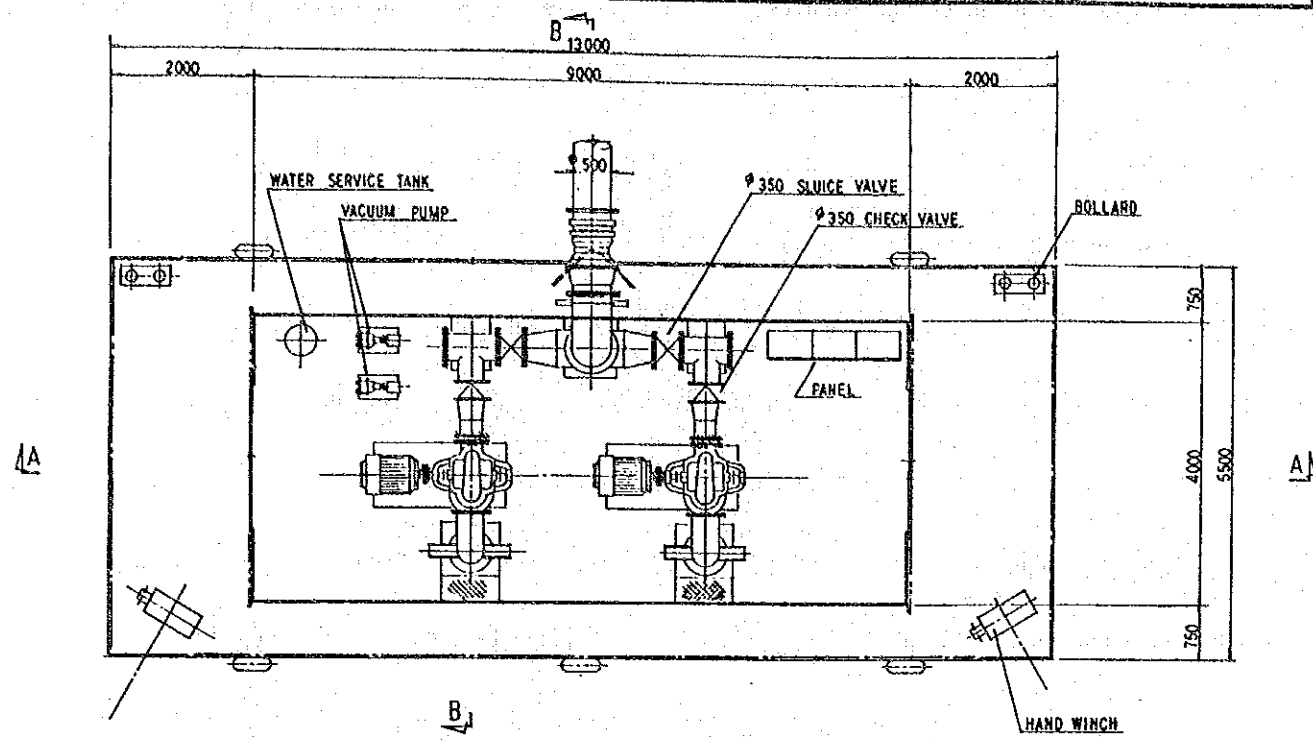


SECTION A-A

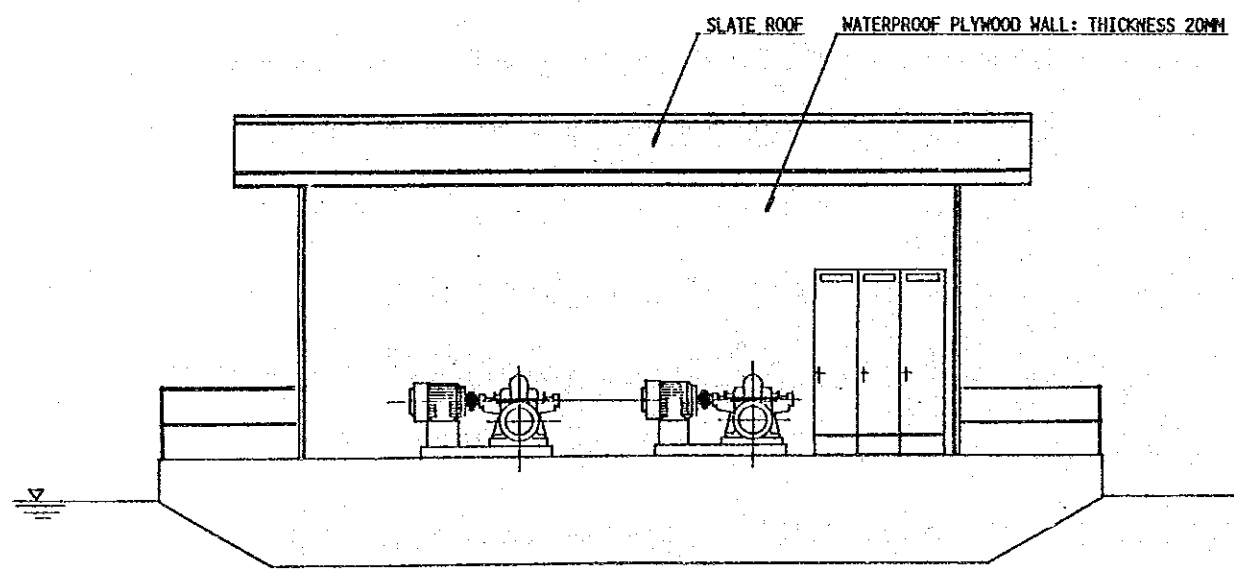


SECTION B-B

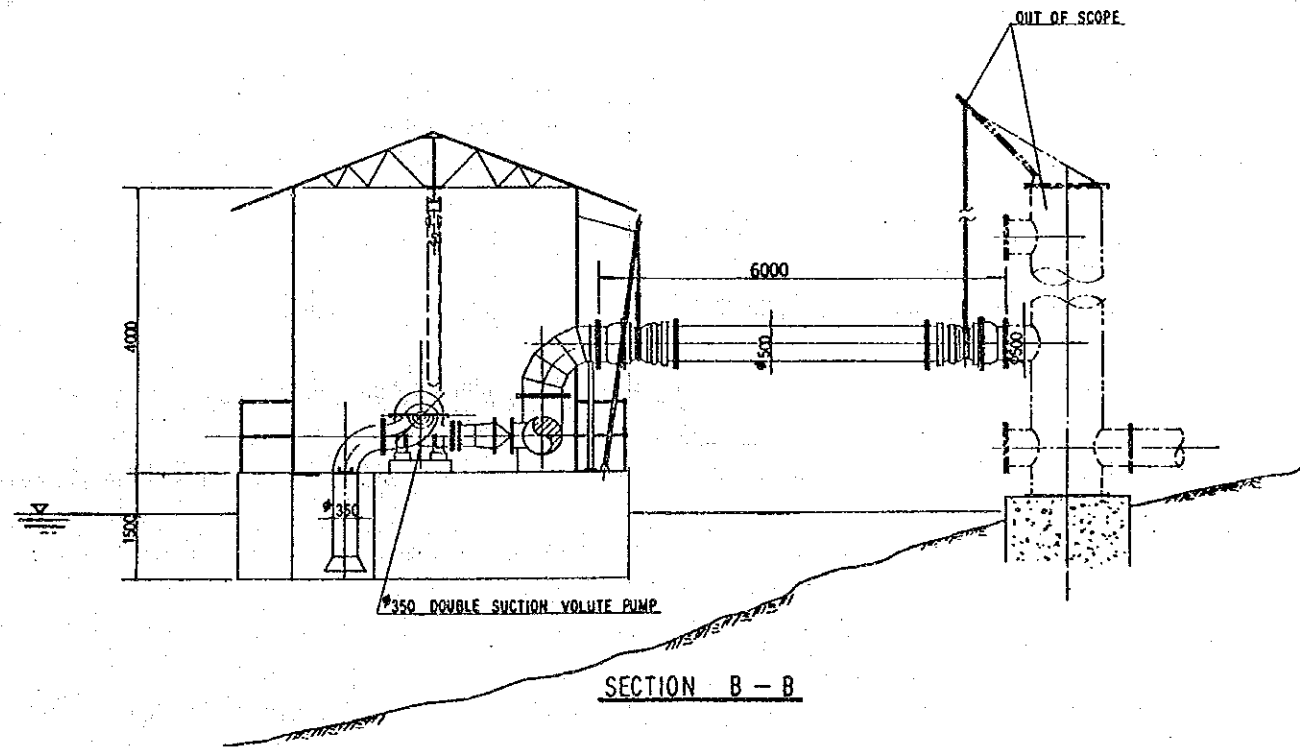
エジプト・アラブ共和国上エジプトかんがい施設改修計画	縮尺	図面番号
6. El Biadica El Ollia ポンプ場、立面及び側面図	1/100	A-06(2)



PLAN



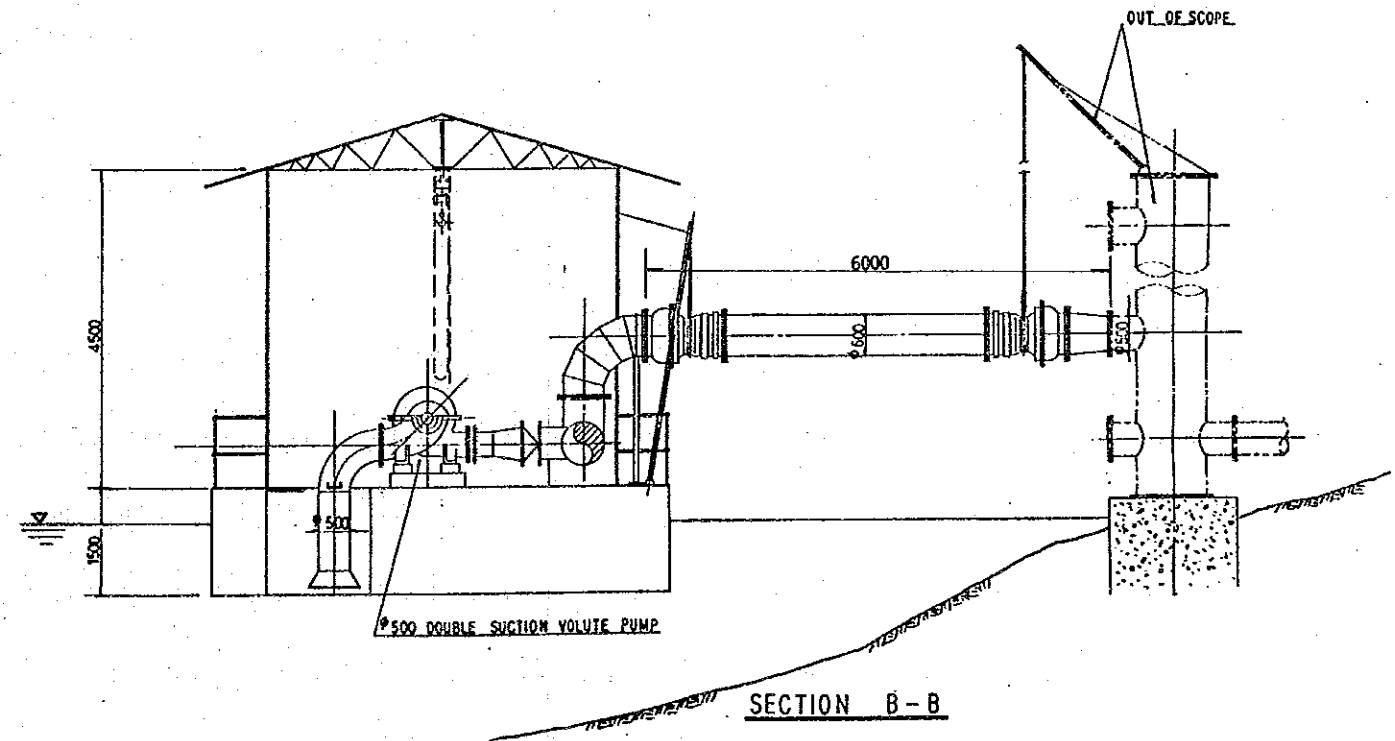
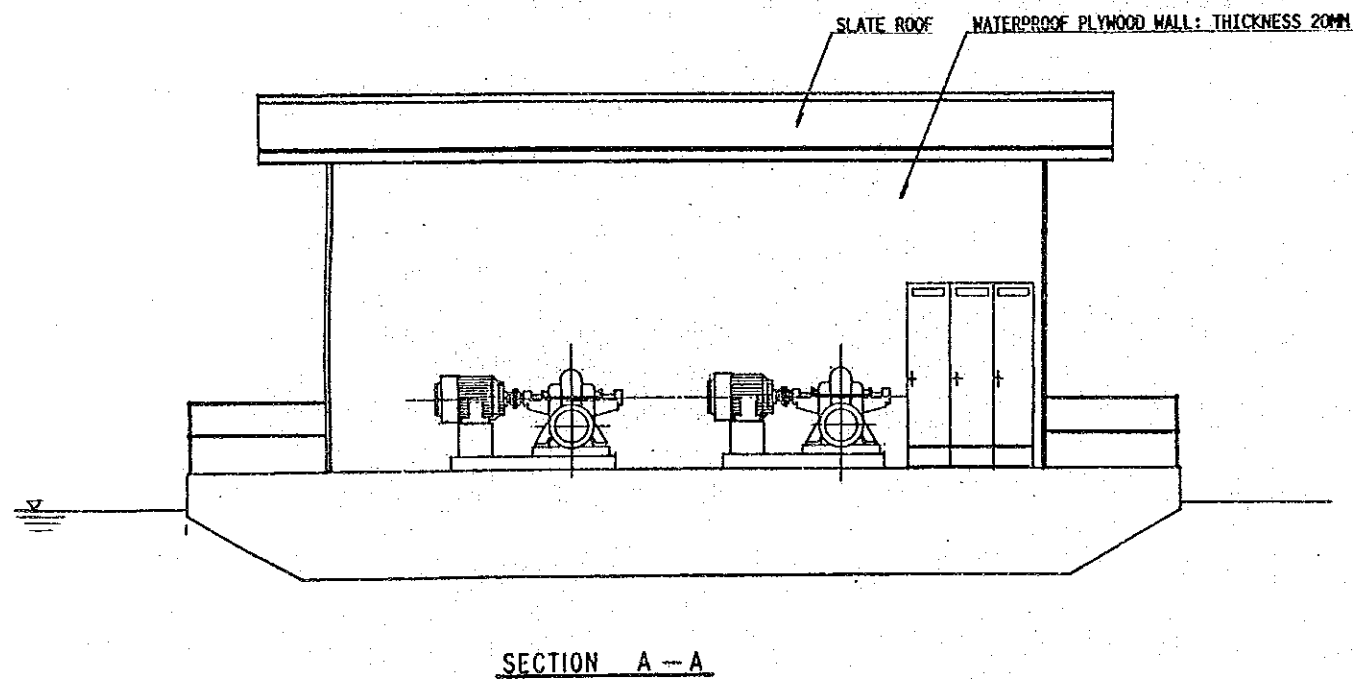
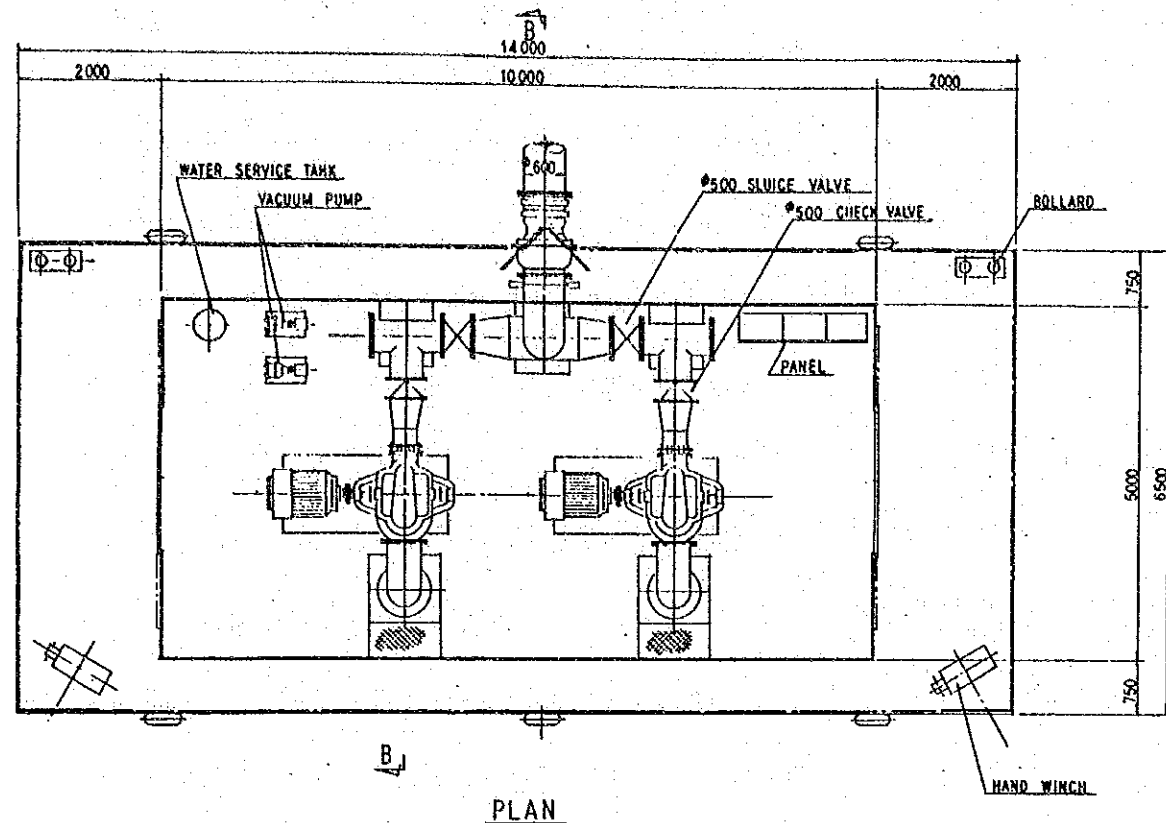
SECTION A-A



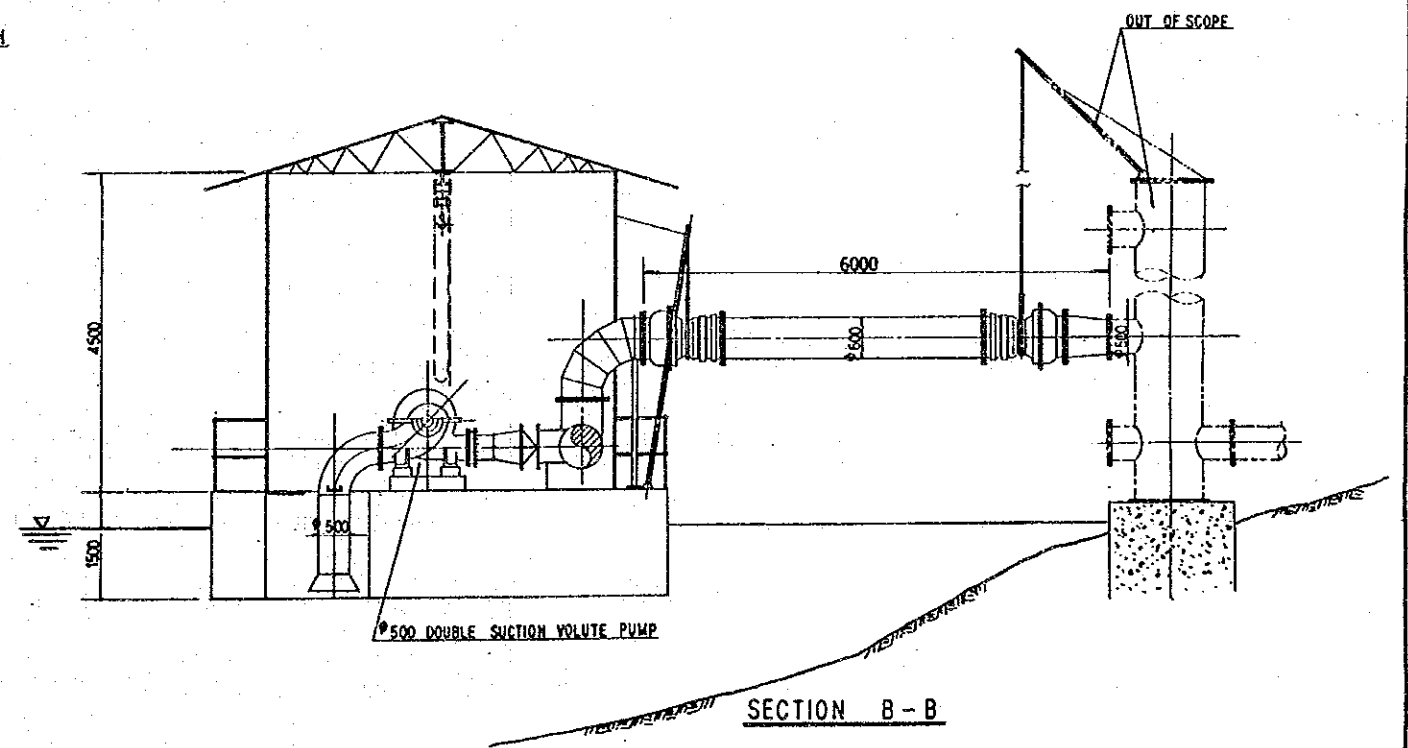
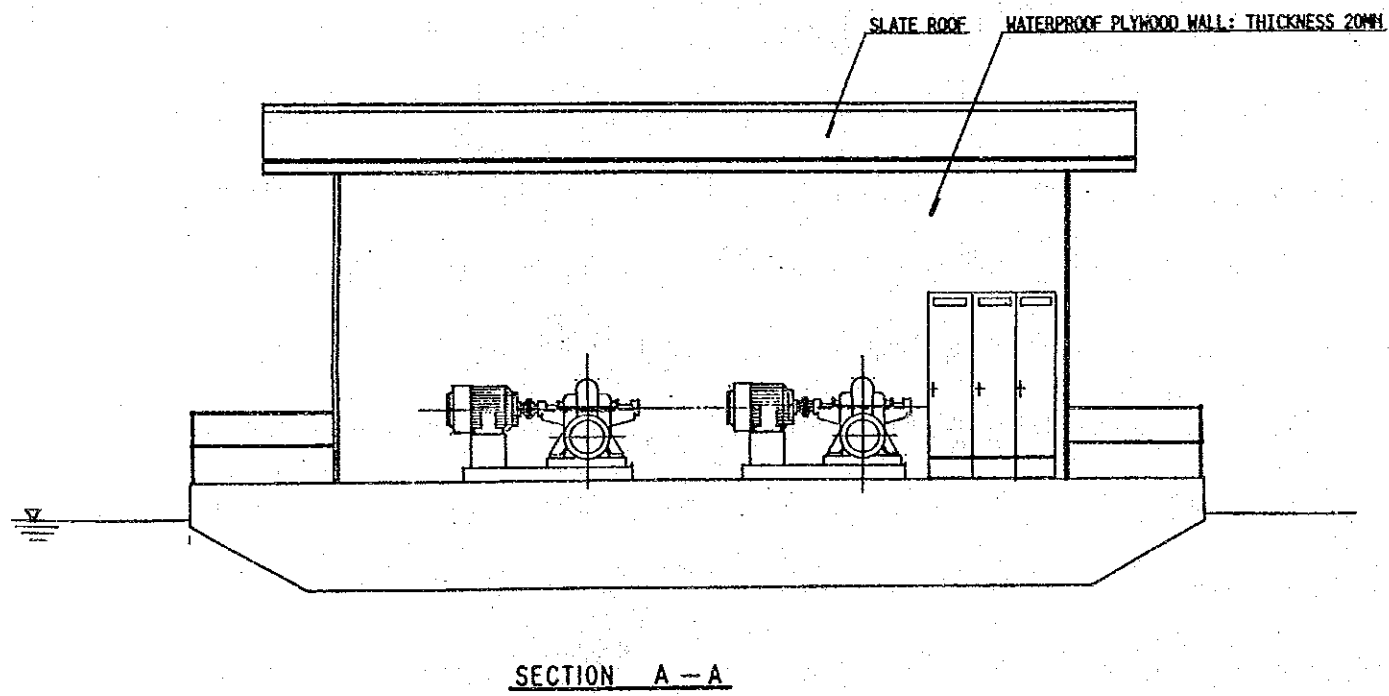
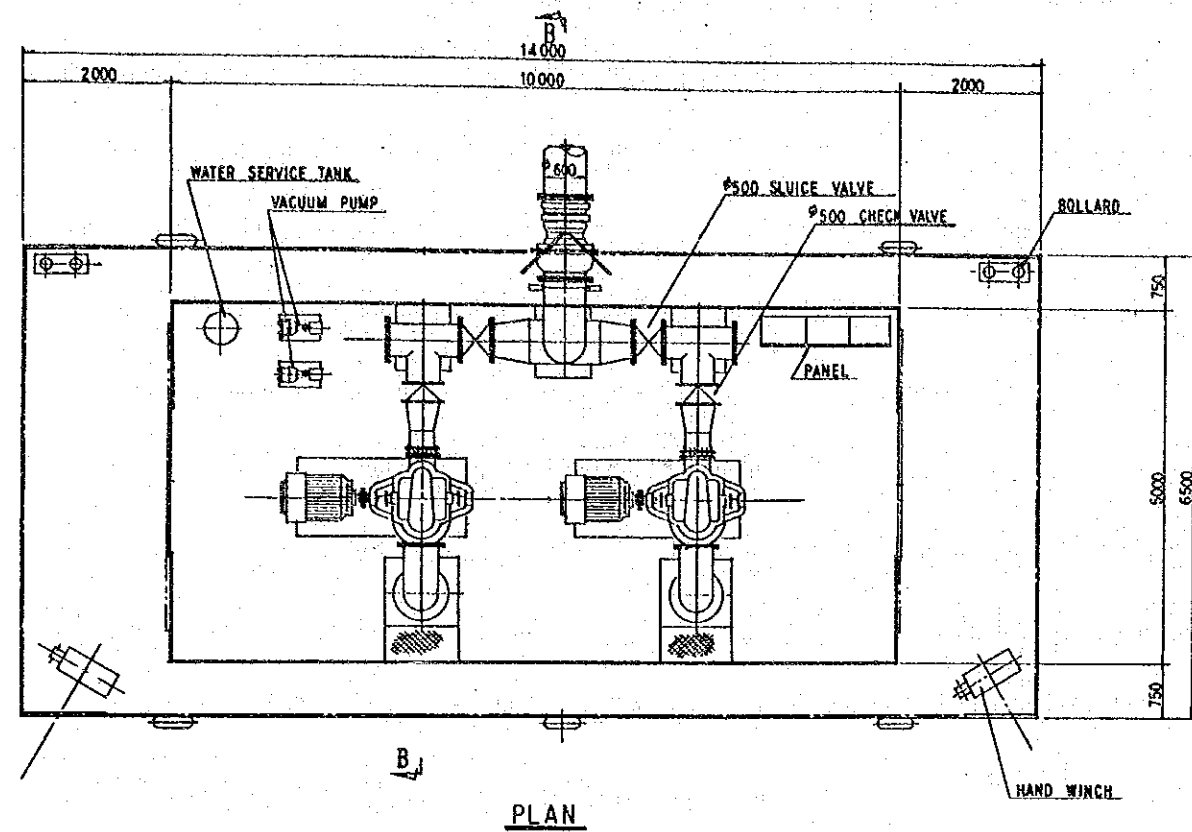
SECTION B-B

エジプト・アラブ共和国上エジプトかんがい施設改修計画	縮尺	図面番号
7. B1 Twisa ポンプ場	1/100	A-07

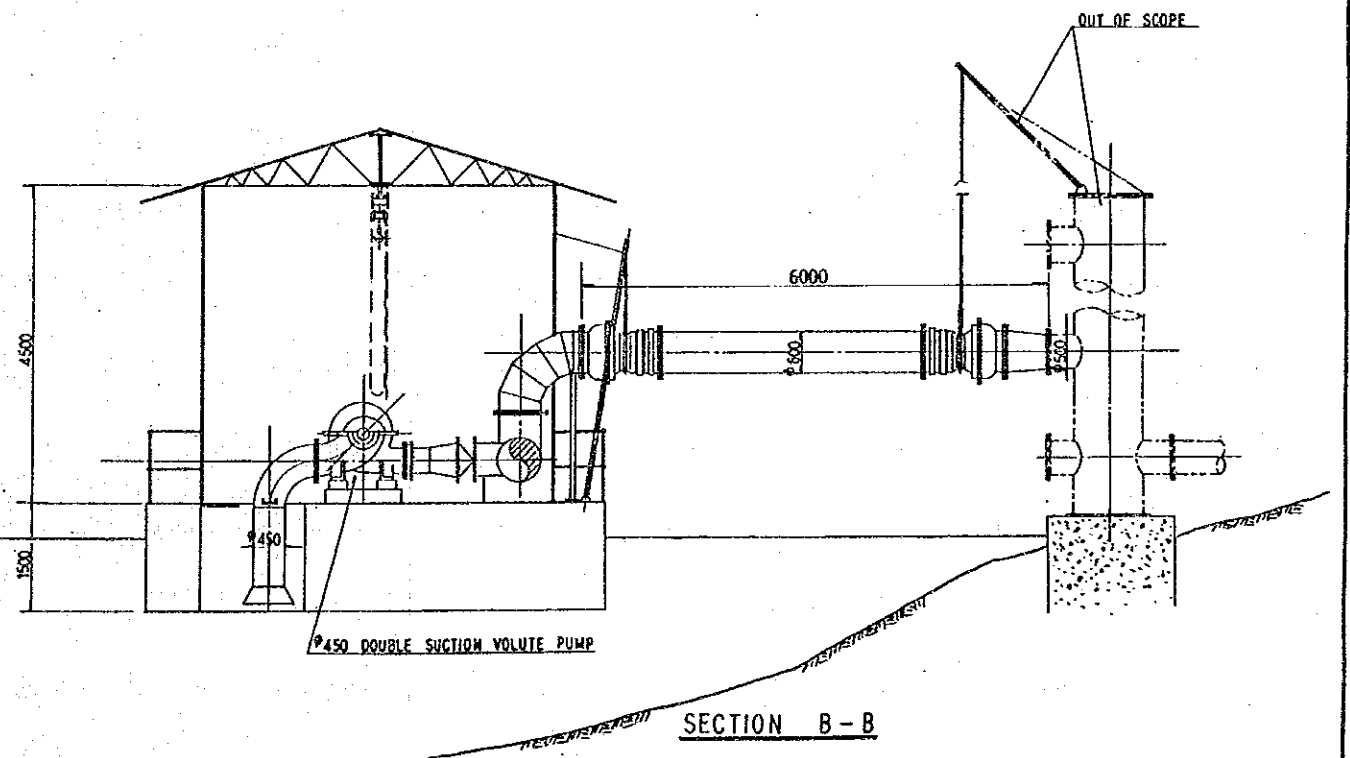
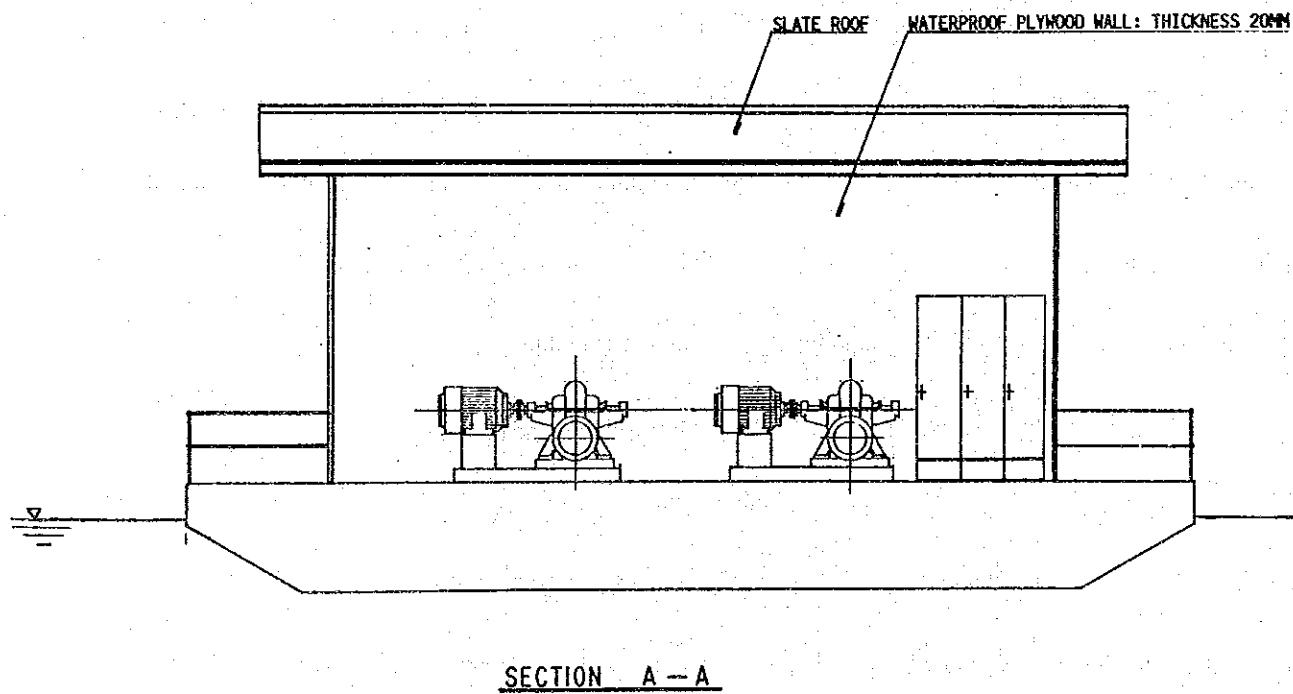
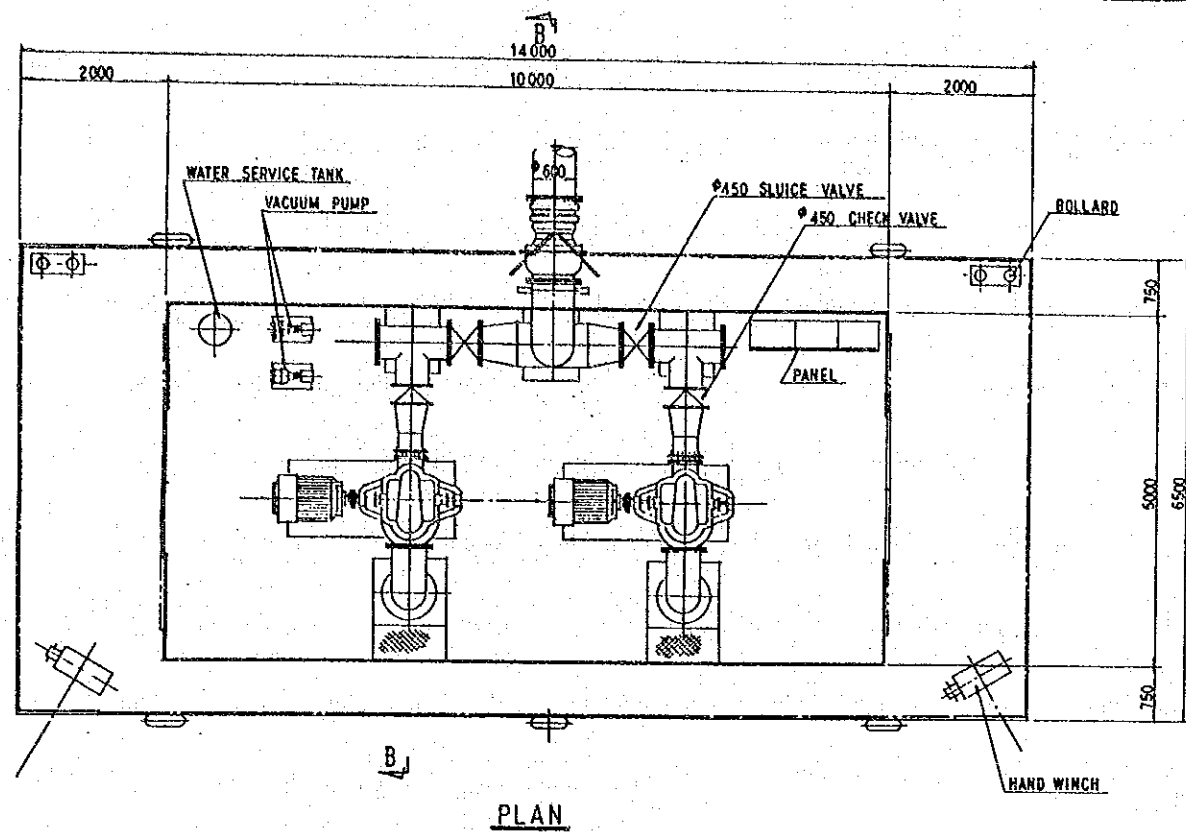




エジプト・アラブ共和国上エジプトかんがい施設改修計画	縮尺	図面番号
8. Gharb Aswan Baharia ポンプ場	1/100	A-08



エジプト・アラブ共和国上エジプトかんがい施設改修計画	縮尺	図面番号
9. Gezirat Fares ポンプ場	1/100	A-09



エジプト・アラブ共和国上エジプトかんがい施設改修計画	縮尺	図面番号
10, Gezirat Behrif ポンプ場	1/100	A-10



## 5-4 施工計画

本計画は日本の無償資金協力の制度に基づき実施される。コンサルタント、契約業者及びエジプト国政府の業務分担は以下のとおりである。

### (1) コンサルタント

- ・ 施設・機材調達に係わる実施設計及び入札図書の作成
- ・ 入札業務の代行及び応札書の分析、評価、落札者の提案
- ・ 上記入札に係るエ国側と落札者との契約交渉への立会い及び助言
- ・ 施設・機材の調達に係る監理・検査

### (2) 契約業者

- ・ 調達施設・機材に係る調達、品質監理及び海上輸送
- ・ 調達施設・機材に係る1年間の品質保証

### (3) エジプト国側実施機関

- ・ コンサルタント及び契約業者との契約
- ・ 調達施設・機材に係る通関及び陸上輸送
- ・ 調達施設・機材に係る据え付け、試運転
- ・ 調達施設・機材の運営、維持管理
- ・ 調達に係る銀行手数料の支払い

### (4) 実施設計業務の内容

実施設計は以下の業務内容となる。

#### 1) ポンプ

- ・ 再確認事項
  - ① 1台当たりの揚水量、全揚程
  - ② ポンプ吸込揚程
  - ③ 材質の選定
  - ④ モータ型式の選定

⑤ 設置場所、配置

その他仕様の決定

① ポンプ必要付属品の選定

② 仕上塗装仕様、色

2) 制御装置

・ 再確認事項

① パネル形状

② 設置場所

③ 運転方法(手動又は自動、両ポンプの連動性)

・ その他仕様の決定

① モータの起動方式

② 照明及び付属設置の容量

③ 仕上塗装仕様、色

3) バージ

・ 再確認事項

① 搭載機材の配置位置

② 自然条件に対する再検討

(水質、流速、水位変動、波高等)

③ クレーンの取り付け位置、方法

④ 屋根材及び壁材の選定

⑤ 上屋構造

・ その他仕様の決定

① 照明及び付属設置の容量

② 窓、通気構造

③ 仕上塗装仕様、色

(5) 機材調達計画

本計画での施設・機材の調達は、品質及び納期から日本製を想定した。施設・機材の調

達に係る設計監理はエジプト国実施機関公共事業水資省機械電気局(MED)の委託を受けて日本国籍のコンサルタントが行なう。

#### (6) 実施工程

本計画の実施は日本、エジプト両国政府間の交換公文(E/N)によって開始される。

エジプト国実施機関(MED)はE/N締結後速やかに日本国籍コンサルタントの設計監理サービスについての契約を行う。コンサルタントは契約に基づき、計画実施に係る実施設計を行う共に、施設・機材の調達に関する入札図書を作成を行い、日本、エジプト両国政府の承認を得たのち入札業務を代行する。さらに開札後コンサルタントはこれらの入札分析、評価を行い、実施機関(MED)に報告すると共に、実施機関(MED)と落札業者との契約交渉に立ち会う。このE/Nから業者契約に至る実施設計業務に約6ヶ月が見込まれる。

契約業者は契約後、直ちに施設・機材の調達を開始するが、調達施設・機材は基本材料を除き殆どが注文生産品となるため約5ヶ月を要する。さらに海上輸送、通関及び内陸輸送には最小限3ヶ月を必要とする。従ってコンサルタント契約から業者が行う海上輸送船に積み込むまでの期間は約11ヶ月を要する。

本計画実施に係る実施工程を表5-3に示す。

表5-3 実施工程表

期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
第I期	実施設計	実施設計	現地打合せ	入札図書作成	製造	業者契約	船積前検査	海上輸送	通関・内陸輸送	据付・試運転		
第II期	実施設計	実施設計	現地打合せ	入札	業者契約	製造	船積前検査	海上輸送	通関・内陸輸送	据付・試運転		



(7) 概算事業費

本計画を実施する場合の日本側及びエジプト国側の分担する事業費の概算見積りは、下記の通りである。

a) 積算条件

- ・ 調査時点 : 1991年12月
- ・ 積算時点 : 1992年 2月
- ・ 為替交換率: \$=135.73円、\$=LE3.29
- ・ 計画期間 : 2期分け
- ・ 契約業者 : 日本法人である施設・機材納入業者

b) 日本側負担概算事業費

第Ⅰ期事業費 685.4百万円

第Ⅱ期事業費 632.5百万円

合 計 1,317.9百万円

c) エ国側負担概算事業費

第Ⅰ期事業費

・ 内陸輸送費 25.9千LE (邦貨1.07百万円)

・ 据付・試運転 1.7千LE (邦貨0.07百万円)

小計 27.6千LE (邦貨1.14百万円)

第Ⅱ期事業費

・ 内陸輸送費 30.6千LE (邦貨1.26百万円)

・ 据付・試運転 1.7千LE (邦貨0.07百万円)

小計 32.3千LE (邦貨1.33百万円)

合計 59.9千LE (邦貨2.47百万円)

## 第6章 事業の効果と結論

### (1) 事業効果

本計画の実施により、灌漑面積7,535フェダ(3,164ha)、受益農家4,300戸に対し、年間を通じ必要水量の100%の供給が可能となる。また、施設機材の更新、スペアパーツの確保により、今まで機器の修理、取り替えに要した費用が削減されると共に、一部ポンプ場においてはポンプ2台の交互運転による効率化が図られると同時に、機器の補修、点検上の改善が得られ、かつ電力の節減効果を生み出す。

現況作付率169%から200%への作付け率が達成され、サトウキビ、小麦、果樹、野菜等の換金作物の栽培拡大による生産増5,200トン(78,800トン→84,000トン)をもたらす、地域の農業生産の活性化及び国家食糧自給への貢献という裨益効果をもたらす。

間接的効果として、地域住民の生活向上と農村の近代化及び農産物加工、処理施設への余剰労働力の吸収と地場産業の活性化に寄与することになる。

また、1年を通じて灌漑を行うことは、村落の植生を豊かにし、エジプト国にとって貴重な緑の資源を創出、保全することによる自然的社会的な生態系環境の改善を導く効果も期待できる。

### (2) 結論

本計画は、第2次5ヵ年計画における農業セクターの強化、重要性に位置づけられた既耕地の水平・垂直的拡大と灌漑施設の修復、更新計画の一環として実施されるものである。現行の運営実施体制は充実しており、本事業実施後も現行の体制で問題はないと判断される。

以上より、本計画が我が国の無償資金協力により実施されることは妥当であり、早急に実施することによって2国間の友好関係の推進にも抜群の効果が期待できると結論できる。

(3) 提言

- 1) 本計画の実施が決定された場合、エジプト側はポンプ据付後支障なく所要の水量が送水される様、No.6ポンプ場El Biadiea El Olliaの送水パイプ切り替え工事を早急に進める必要がある。
- 2) 本計画を円滑に遂行するためには、エジプト側の分担である調達機材の通関、内陸輸送、据付等を確実に遂行されることが望まれる。
- 3) 本計画の効果的な実施に当たり、最新式ポンプシステムの運用維持管理技術の習得のためポンプ維持管理総括技術者1名及び全ポンプ灌漑システムの効果的な運用を図るため、機械電気局中央管理本部中堅技術者1名合計2名の日本での技術研修が強く望まれる。
- 4) 本計画が所定の効果を確実にあげるためには、各エジプト側関係部局のより密接な連携を強化することが肝要であることを付言する。



## 付属資料

付属資料 -1	調査団の構成 .....	A- 1
ク -2	調査日程 .....	A- 2
ク -3	エジプト国関係者リスト .....	A- 4
ク -4	協議議事録 .....	A- 5
ク -5	当該国データ .....	A-11
ク -6	対象地域調査資料 .....	A-13



付屬資料-1

基本設計調査団氏名

氏名	担当	職名
南 格	団 長 (総括)	外務省 経済協力局 無償資金協力課 事務官
竹下 晋	灌漑・排水計画	農林水産省 構造改善局 建設部設計課 技官
藤田 雅史	計 画 管 理	国際協力事業団 無償資金協力調査部 基本設計調査第一課
大部 史道	灌漑施設計画	株式会社 三祐コンサルタンツ
今井 正幸	維持運営計画	株式会社 三祐コンサルタンツ
工藤 俊徳	機 材 計 画	株式会社 三祐コンサルタンツ
松山 勝	積 算	株式会社 三祐コンサルタンツ

調 査 工 程

日 付	調 査 工 程	滞 在 地
11月 19日 (火)	出国 成田発 アムステルダム着(KL862)	アムステルダム
20日 (水)	移動アムステルダム発 カイロ着(KL561)	カイロ
21日 (木)	大使館 JICA事務所 経済協力省 公共事業水資源省表敬訪問 インセプション・レポート提出説明	カイロ
22日 (金)	移動(カイロ→アスワン)	アスワン
23日 (土)	サイト概査(ポンプ場No.8、10、4、7)	〃
24日 (日)	〃 (ポンプ場No.1、9、5、2、3) 午後移動(アスワン→ルクソール)	ルクソール
25日 (月)	サイト概査及びルクソール灌漑局訪問 午後移動(ルクソール→カイロ)	カイロ
26日 (火)	機械電気局、国際協力省に現地調査、結果の説明	〃
27日 (水)	機械電気局と議事録について協議(MED)	〃
28日 (木)	国際協力省にて議事録署名	〃
29日 (金)	官側団員帰国(カイロ発SR347/168) 現地調査準備	〃
30日 (土)	移動(カイロ→アスワン) アスワンMEDと打合せ	アスワン
12月 1日 (日)	アスワンMEDにて資料収集 午後サイト詳細調査	〃
2日 (月)	サイト詳細調査及びコモンボMEDにて資料収集	〃
3日 (火)	サイト詳細調査及びエドフMEDにて資料収集	〃
4日 (水)	サイト詳細調査	〃
5日 (木)	サイト詳細調査 今井団員ルクソールにて資料収集 午後移動(ルクソール→カイロ)	アスワン(大部、工藤) カイロ (今井)
6日 (金)	サイト詳細調査	アスワン(大部、工藤) カイロ (今井)
7日 (土)	サイト詳細調査(大部、工藤) カイロIDにて資料収集(今井)	カイロ 〃



日付	調査工程	滞在地
12月 8日 (日)	サイト詳細調査(大部、工藤) カイロMEDにて打合せ(今井)	カイロ 〃
9日 (月)	サイト詳細調査(大部、工藤) カイロMEDにて打合せ(今井)	〃 〃
10日 (火)	移動(アスワン→ルクソール) サイト詳細調査 その他関係機関からの資料収集(今井)	ルクソール(大部、工藤) カイロ
11日 (水)	サイト詳細調査(大部、工藤) その他関係機関からの資料収集(今井)	ルクソール(大部、工藤) カイロ (今井)
12日 (木)	移動(ルクソール→カイロ) (大部、工藤) その他関係機関からの資料収集	カイロ(大部、工藤、今井)
13日 (金)	現地調査結果の整理	カイロ
14日 (土)	MEDにて補足資料の収集 及び現地調査結果のまとめ	〃
15日 (日)	〃	〃
16日 (月)	〃	〃
17日 (火)	MEDにて調査結果の報告、打合せ	〃
18日 (水)	MED、JETRO事務所にて補足資料収集	〃
19日 (木)	MEDにて打合せ 大使館、JICA事務所への報告	〃
20日 (金)	帰国(カイロ発SR347/168)	〃

エジプト国関係者リスト

公共事業水資源省

Mr. Ahmed Ali Mazen	第一次官兼灌漑局長(IMPWWR)
Mr. Gamil El Sayeu Mahmoud	次官兼計画局長(PD)
Mr. Gamil Eldin M. Fadl	次官兼機械電気局長(MED)
Mr. Tawadros Gairguis	事業担当局長(MED)
Mr. Kamel Abo El Seoud	調査・仕様担当部長(MED)
Mr. Mohamed Refaat El Dessonky	財政担当部長(MED)
Mr. Mohamed Abanl Fottouh	調査・仕様書担当(MED)
Mr. Kamel Abd El Aziz Moustafa	調査・仕様担当(MED)
Mrs. Anan Abdalla	灌漑局技術事務所長(ID)
Mr. Wahba Sahet	上エジプト地域局長(MED)
Mr. Mohamed Abd El Rahaman	上エジプト維持管理部長(MED) (アスワン)
Mr. Sabry Moghazy	上エジプト維持管理部長(MED) (ルクソール)
Mr. Abdalh Mohammed Hamed	アスワン灌漑局副部長(ID)
新保 義剛	公共事業水資源省技術顧問(MPWWR)

国際協力省

Mr. Hamed Mostafa	国際協力局次官
Mr. Mohsen Sadek	国際協力局担当課長

MINUTES OF DISCUSSIONS

THE BASIC DESIGN STUDY ON THE REHABILITATION  
PROJECT FOR FLOATING IRRIGATION PUMP STATIONS  
IN UPPER EGYPT IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT

In response to a request made by the Government of the Arab Republic of Egypt, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Rehabilitation Project for Floating Irrigation Pump Stations in Upper Egypt (hereinafter referred to as "the Project"), and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA).

The JICA sent to Egypt a study team, which is headed by Mr. Itaru Minami, Grant Aid Division, Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs, and is scheduled to stay in the country from November 20 to December 20, 1991.

The team held discussions with the officials concerned of the Government of the Arab Republic of Egypt and conducted a field survey at the study area.

In the course of the discussions and field survey, both parties have agreed to recommend to their respective Governments the main items described on the attached sheets. The team will proceed further works and prepare the Basic Design Study Report.

Cairo, November 28, 1991

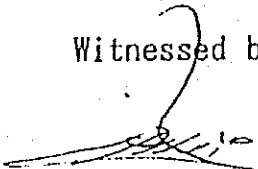
南 格

Mr. Itaru Minami  
Leader  
Basic Design Study Team  
JICA

GAMAL FADL

Eng. Gamal Eldin M. Fadal  
Head of  
Mechanical and Electrical  
Department, Ministry of  
Public Works and Water  
Resources

Witnessed by

  
Mr. Hamed Moustafa  
Undersecretary,  
Ministry of International Cooperation

## ATTACHMENT

1. Objective

The objective of the Project is to secure reliable and firm water sources for farmland irrigation so as to contribute to stable agricultural production and thus to self-sufficiency of food through provision of equipment and materials for rehabilitating the floating pump stations.
2. Project Sites

The Project sites, of which the location map is shown in Annex I, are listed below.

  - 1) El Sheikh Fadl
  - 2) Sahel El Hamam
  - 3) El Fosa El Baharia
  - 4) Sahel El Kobania
  - 5) Sahel Fares
  - 6) El Biadiea El Ollia
  - 7) El Twisa
  - 8) Gharb Aswan Baharia
  - 9) Gezirat Fares
  - 10) Gezirat Behrif
3. Responsible and Executing Agency

The Ministry of Public Works and Water Resouces (MPWWR) bears overall responsibilities for the administration and execution of the Project. The Organization Chart of the Project is shown in Annex II.
4. The Items requested by the MPWWR

After discussions with the Team, the items which are listed below are finally requested by the Egyptian side. However, the final items will be decided after further studies.

  - 1) Pumps
  - 2) Motors
  - 3) Priming Pumps and Motors
  - 4) Valves
  - 5) Pipes and Hoses for pumping suction and delivery up to discharge tower
  - 6) Switchboards
  - 7) Power and Control Cables between panel to motors
  - 8) Barges
  - 9) Spare Parts

5. Internal Transportation and Installation of the Equipment

Both parties have confirmed that the Egyptian side shall bear all expenses for internal transportation and installation of the equipment purchased under the Grant Aid, in case that the Grant Aid Assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

6. Japan's Grant Aid System

1) The MPWWR has acknowledged the system of Japanese Grant Aid explained by the Team.

2) The Government of the Arab Republic of Egypt will take the necessary measures, described in Annex III for smooth implementation of the Project, in case that the Grant Aid Assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

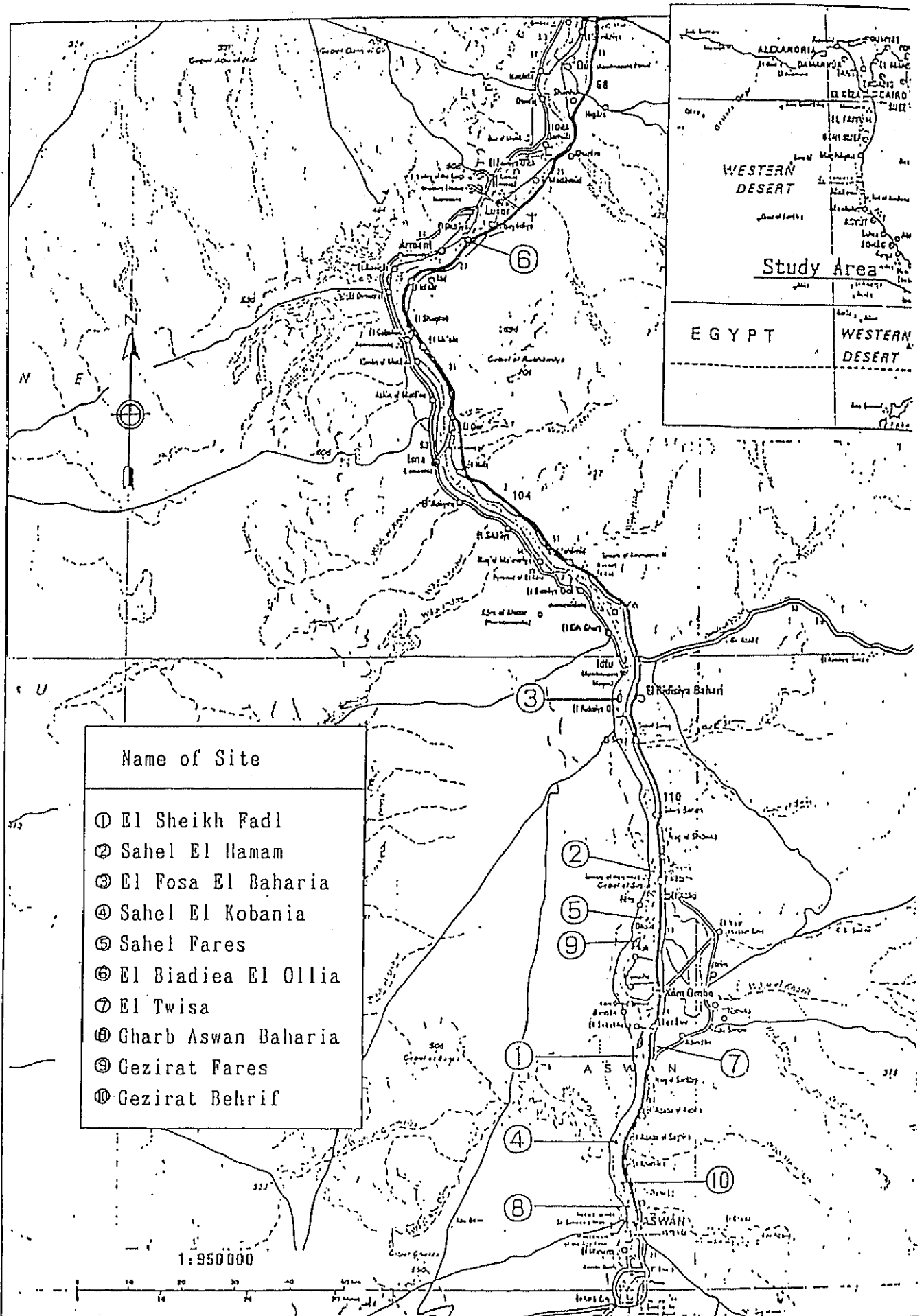
7. Schedule of the Study

1) The Consultants will proceed further studies in Egypt until December 20, 1991.

2) Based upon the Minutes of Discussions and technical examination of the study results, JICA will complete the final report and send it to the Government of the Arab Republic of Egypt in April, 1992.

Ca

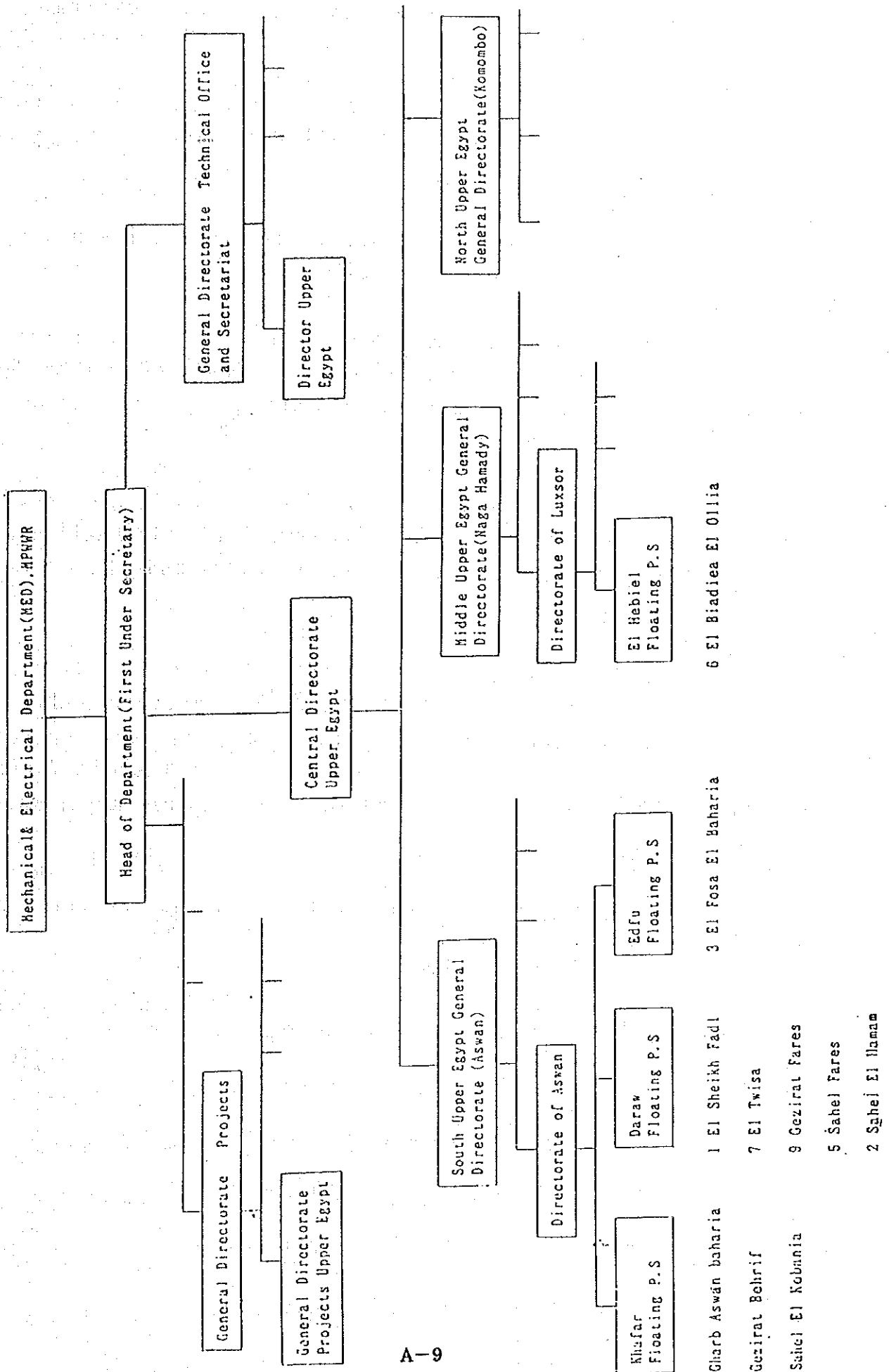
ANNEX I : LOCATION MAP OF THE PROJECT SITES



Name of Site	
①	El Sheikh Fadl
②	Sahel El Hamam
③	El Fosa El Baharia
④	Sahel El Kobania
⑤	Sahel Fares
⑥	El Biadiea El Ollia
⑦	El Twisa
⑧	Gharb Aswan Baharia
⑨	Gezirat Fares
⑩	Gezirat Behrif

GAMAL

ANNEX II : ORGANIZATION CHART OF THE PROJECT



ANNEX III : Recommendation for Undertakings by the Government of the Arab Republic of Egypt in case Japan's Grant is executed

1. To secure the land for the Project and to clear the site as needed before arrival of the equipment and materials for rehabilitating the floating pump stations.
2. To provide facilities for distribution of electricity and other incidental facilities to the Project sites.
3. To ensure prompt unloading, customs clearance of the goods for the Project at the port of disembarkation in the Arab Republic of Egypt and prompt internal transportation therein of the products purchased under the Grant Aid.
4. To secure, with respect to the supply of the products and services under the verified contracts, that Japanese nationals shall not be subject to any customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Arab Republic of Egypt.
5. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of products and services under the verified contracts such facilities as may be necessary for their entry into the Arab Republic of Egypt and stay therein for the performance of their work in accordance with the relevant laws and regulations of the Arab Republic of Egypt.
6. To maintain and use properly and effectively the equipment and materials purchased under the Grant Aid.
7. To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for the execution of the Project.

GAHA'



当該国データ

(1) 一般国情

国土面積	100.1万km
気候	沙漠気候
人種	アラブ人
言語	アラビア語(公用語) 英語・フランス語
宗教	イスラム教(スンニ派) 90% キリスト教(コプト派) ギリシャ正教
歴史	1953年 王制から共和制 1956年 スエズ運河国有化 1960年 アスワンハイダム建設着手(1970年完了) 1967年 第3次中東戦争 1971年 国名を“エジプトアラブ共和国”と改称 1975年 第4次中東戦争 1979年 イスラエルと平和条約締結 1990年 アラブ世界に復帰 湾岸危機・戦争
教育制度	義務教育6年

(2) 人口

全人口	5,308万(1989年)
人口密度	53人/km <sup>2</sup>
人口増加率	2.8%

(3) 経済、財政

財政状況	対外累積債務 500億ドル
物価動向	インフレ年率 20% 90/91年度
財政金融政策	為替の一本化 赤字財政の削減 金利の大幅引き上げ 物価補助金の削減、撤廃 エネルギー価格の引き上げ 市場メカニズムの導入 民活、民営化の推進 公共部門の活性化
国際収支動向	貿易赤字 56億ドル 89/90年度 債務返済立 46.2%
国民所得	GNP 630ドル/人 1989年

	国民生産額	325億ドル	1989年
(4) 産 業	産業別生産額	1981/82(100万ポンド)	
	農業	1945	(17%)
	鉱工業	1315	(14)
	石油・製品	654	(7)
	電気	109	(1)
	建設	516	(5)
	運輸・通信・倉庫	639	(7)
	スエズ運河	393	(4)
	商業・金融・保険	2,151	(23)
	ホテル・レストラン	138	(2)
	住宅	339	(4)
	公益事業	32	(-)
	個人・社会サービス	398	(4)
	政府サービス	1,172	(12)
	計	9,497	(100)
	商品生産部門	4,235	(45)
	生産サービス部門	3,321	(35)
	社会サービス部門	1,941	(20)
	主要品目別輸出入量	輸出: 57億ドル(原油、綿糸、アルミニウム、石油製品)1988年	
		輸入: 233億ドル(機械、鉄鋼、電気、機械、小麦、自動車)1988年	
	就業人口率	一次	38.2%
		二次	18.2%
		三次	34.8%

(5) 援助動向

先進国援助動向	1984年 (百万ドル)	
	米国	1,252 (71%)
	西ドイツ	139 (8)
	日本	82 (5)
	フランス	49 (3)
	イタリア	38 (2)
	イギリス	20 (1)
国際機関援助動向	1984年 (百万ドル)	
	IDA	98 (6)
	EEC	38 (2)
	WFP	11 (1)
	その他多国際機関	30 (2)