

国際協力事業団
エジプト・アラブ共和国
開 発 省

エジプト・アラブ共和国

スエズ湾臨海部開発計画調査

実施設計調査報告書

(要 約)

1993年11月

株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
日本海洋コンサルタント株式会社

国際協力事業団
スエズ湾臨海部開発計画調査実施設計調査報告書(要約)

1993年11月

株式会社
日本海洋
パシフィック
コンサル
タンツ
インター
ナショナル

405
728
SSF
LIBRARY
93-129

社 調 一
CR(3)
93-129

27567

JICA LIBRARY



1119448(7)



国際協力事業団

27567

国際協力事業団

エジプト・アラブ共和国
開発省

エジプト・アラブ共和国

スエズ湾臨海部開発計画調査

実施設計調査報告書

(要約)

1993年11月

株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
日本海洋コンサルタント株式会社

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、同国のスエズ湾臨海部開発計画調査（実施設計）を行なうことを決定し、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4年3月から平成5年11月までの間5回にわたり、株式会社パシフィック・コンサルタンツ・インターナショナルの 牧野 一成 氏を団長とし、同社と日本海洋コンサルタント株式会社から構成される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なうとともに、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。

終わりに、調査に御協力と御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5年11月

国際協力事業団

総裁 柳谷 謙介

伝 達 状

国際協力事業団

総裁 柳谷 謙介 殿

ここに、エジプト・アラブ共和国スエズ湾臨海部開発計画調査報告書を提出いたします。

この報告書は、国際協力事業団との契約に基づき株式会社パシフィック・コンサルタンツ・インターナショナルおよび日本海洋コンサルタント株式会社が実施した調査結果をとりまとめたものであります。

本調査団は、平成4年3月から平成5年11月までの間5回にわたって現地調査を実施しました。この現地調査および国内作業の結果について、エジプト政府関係機関と十分な協議を行ない、アタカ・アダビヤ地区に建設を予定される工業団地の基盤施設に係わる詳細設計を行ない、本報告書に取りまとめました。

本調査の実施にあたり、開発省をはじめとするエジプト国政府の関係諸機関に対し、我々がエジプト滞在中に受けた御好意と惜しめない御協力に心からお礼申し上げます。

また、国際協力事業団、外務省、運輸省、在エジプト日本国大使館ならびにJICA事務所に対しても、貴重な御助言と御協力をいただいたことに深く感謝申し上げます。

平成5年11月

エジプト・アラブ共和国

スエズ湾臨海開発計画調査団

団長 牧野 一成

(株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル)

エジプト・アラブ共和国
スエズ湾臨海部開発計画調査
実施設計調査報告書
(要約)

目次

序文
伝達状
調査結果概要

第1章 緒論	1- 1
第2章 工業団地計画	2- 1
2. 1 エジプト国経済の概観	2- 1
2. 2 工業化政策	2- 1
2. 3 投資促進政策	2- 1
2. 4 人口動態の変化	2- 1
2. 5 スエズ-アタカー-アダビヤ地区の土地利用の変化	2- 2
2. 6 立地と土地利用計画	2- 2
第3章 詳細設計	3- 1
3. 1 測量および土質調査	3- 1
3.1.1 測量	3- 1
3.1.2 土質調査	3- 1
3. 2 設計条件	3- 4
3.2.1 自然条件	3- 4
3.2.2 材料	3- 5
3. 3 港湾	3- 8
3.3.1 港湾設計対象施設	3- 8
3.3.2 港湾設計業務の対象・範囲	3- 8
3.3.3 港湾施設の配置計画	3-12
3.3.4 港湾施設の設計	3-17
3.3.5 タグボート	3-26
3.3.6 レーダー	3-28

3. 4	道路、舗装および土工	3-31
3. 4. 1	設計の概要	3-31
3. 4. 2	道路総延長	3-35
3. 5	鉄 道	3-36
3. 5. 1	本プロジェクトにおける鉄道の役割	3-36
3. 5. 2	設計条件	3-36
3. 5. 3	設計基準	3-37
3. 5. 4	線路配線	3-38
3. 5. 5	軌 道	3-41
3. 5. 6	信号システム	3-41
3. 5. 7	通 信	3-42
3. 5. 8	駅 建 物	3-42
3. 6	建 築 物	3-43
3. 6. 1	業務の範囲	3-43
3. 6. 2	設計条件	3-44
3. 6. 3	基本設計	3-46
3. 6. 4	詳細設計	3-48
3. 7	上水道施設	3-53
3. 7. 1	施設概略	3-53
3. 7. 2	基本設計条件	3-56
3. 7. 3	設備諸元の概略	3-56
3. 8	下 水 道	3-66
3. 8. 1	設計の基本方針	3-66
3. 8. 2	設計条件	3-67
3. 8. 3	計画の概要	3-71
3. 8. 4	維持管理	3-76
3. 9	電力供給設備	3-77
3. 9. 1	工業団地への電力供給	3-77
3. 9. 2	電力供給対象施設と電力需要	3-77
3. 9. 3	工業団地の電力供給設備	3-78
3. 9. 4	電話管路設備	3-79
3. 10	穀物取扱施設	3-81
3. 10. 1	取扱穀物	3-81
3. 10. 2	穀物取扱施設の概要	3-81
3. 10. 3	作業環境	3-81
3. 10. 4	各機器の概要	3-82

3.10.4	各機器の概要	3-82
3.10.5	機械棟	3-85
3.10.6	運転方式	3-85
3.10.7	安全装置	3-86
3.10.8	補助設備	3-86
3.11	ストーム・ウォータ排水施設	3-87
3.12	環境影響評価	3-90
3.12.1	海域水質	3-90
3.12.2	環境大気質	3-90
第4章	契約工区分けおよび入札図書	4- 1
4.1	契約工区分け	4- 1
4.2	入札図書作成の要約	4- 6
第5章	事業費および事業実施計画	5- 1
5.1	事業費	5- 1
5.2	事業実施計画	5- 2

調査結果概要

日本国政府は、エジプト国政府の要請に基づき、同国において1986年8月に終了した「スエズ湾臨海部開発計画調査」（以下マスタープランと呼称）のアタカ・アダビヤ地区短期開発計画に係るアフターケア（補完）調査を実施することを決定し、国際協力事業団（JICA）が1988年にこの調査を実施した。

このJICA調査団によるアフターケア調査によって、短期開発計画の再分析と再評価が行なわれ、「緊急開発計画調査」として短期開発プロジェクトを実施することが勧告された。これを受けエジプト国政府は日本国政府に対し、このプロジェクトの実施設計調査の実施を要請した。この要請に対し、日本国政府は建設プロジェクトの詳細設計ならびに国際競争入札書の作成を含めた「スエズ湾臨海部緊急開発計画調査」の実施を決定し、JICAが当該実施設計調査業務を1992年3月から1993年10月に実施した。

1986年にJICAが実施した「スエズ湾臨海部開発計画調査」の短期整備計画の平面計画案を、最近のエジプト国の経済状況およびプロジェクト地域の土地利用の現状を勘案して、新しい平面計画案に修正した。主な変更事項は、アダビヤ地区に建設を予定していたアダビヤ・フリーゾーンをアタカ工業地区に隣接して建設するように移動したことである。

この新しい平面計画案に基づき、当該工業団地に係わる下記の基盤施設について詳細設計および国際競争入札書の作成を行なった。

工業団地造成および道路施設

- － アタカ工業団地 約430ha
- － アダビヤフリーゾーン 約80ha
- － 既存のアダビヤ／スエズ沿岸道路（10.3km）の拡幅工事
- － 工業団地へのアクセスおよび団地内の道路の新設

上水処理施設

- － 取水ポンプ場（能力 100,000トン／日）
- － 導水管（延長 約20km）
- － 水処理場（能力 100,000トン／日）
- － 団地内の給水管
- － グリーンベルト、アタカ工業団地内、ユーティリティ・ゾーン、道路街路樹用のドロー・オフ・ウォーターの配管

汚水処理施設

- 汚水処理場（能力 55,800トン/日）
- 工業用下水集水管
- 居住区からUS-AID下水処理場への排水管と送水ポンプ

穀物ターミナル

- 穀物取り扱い計画量 : 1,800,000トン/年
- 穀物用岸壁 : 1バース 300m、水深 CD-15m
- 岸壁対象船舶 : 80,000DWT
- 穀物サイロおよび機械塔 : サイロ貯蔵能力 100,000トン
- 穀物アンローダー : 2基、650トン/時/基
- 管理棟、修理建屋等

雑貨ターミル

- 雑貨取り扱い計画量 : 767,000トン/年
- 雑貨用岸壁 : 2バース 420m、水深 CD-13m
岸壁は下記の船舶の使用も可能である。
 - 貨物船 2×20,000DWT
 - コンテナ船 1×20,000DWT
 - コンテナ船 2×15,000DWT
- 焼却炉
- 貨物貯蔵ヤード : コンクリート舗装 24,000㎡
- 管理棟、ウォッチング・タワー等

小舟艇港

- 5バース 270m、水深 CD-5m

タグボート

- 32トン曳引力タグボート 1隻
- 25トン曳引力タグボート 2隻

レーダーシステム

- アタカ港、アダビヤ港、イブラヒム港の港内用

鉄 道

- 輸送計画量 1,260.00トン/年
- 積み込み線、操車線、連結線設備
- 信号、通信設備

センター地区の建築

- センターA地区（アタカ臨海工業団地）
- センターB地区（アタカ工業団地）
- センターC地区（アダビヤ・フリーゾーン地区）
- センター地区には、管理棟、警察出張所、消防署、モスク、クリニック、食堂、ソーシャル・クラブ、郵便局、税関出張所、変電設備等を含む

配電および道路照明

- 66KV配電線ルートおよび線渠
- 22KV配電線および線渠
- ローカル変電所（水処理場、下水処理場、取水場、穀物ターミナル、鉄道、センターA、センターB、センターC）
- ユニット変電所
- 道路照明
- 電話線渠

穀物荷役機械

- 穀物用アンローダー 2基、650トン/時/基

なお、高圧線の移設、220/66KVおよび66/22KVの変電所と引き込み線、居住区内の給排水管の設計はエジプト側で行なうため、本詳細設計から除外した。

本詳細設計業務の環境影響調査では、1) 工業廃水処理施設からの排水による海域水質への影響、2) 工業団地から発生する工場排ガスによる大気質への影響を調査するために、計画地およびその周辺の現状把握を行ない、当該開発計画による環境影響の予測と評価を行なった。

この調査の結果、工場排水による海水質への影響は極めて限られたものとなることが予測された。一方、工業団地から発生する排ガスによる大気質への影響については、SO₂について工業団地の南側で影響を受けることが予測された。これに対しては工業団地に使用する燃料として硫黄分の少ない天然ガスを用いることも対応策の一方策である。

本プロジェクトはA 1 から A 11 までの11建設関連工事とB 1 からB 3 (アンローダー、タグボート、レーダー・システム) の調達契約に分けて実施することとした。また、入札図書として1) 入札指示書、2) 契約一般条件書、3) 特記仕様書、4) 共通仕様書(土木および建築)、5) 数量明細書、6) 設計図面、7) 調達契約書等の12種類を作成した。

プロジェクト・コストは1993年の市場価格に基づき、内貨(エジプト・ポンド)と外貨(US\$)に分けて積算した。プロジェクト・コストは内貨分482,900,000エジプト・ポンド、および外貨分215,800,000US\$と算出された。このプロジェクトの実施期間は、入札期間の1年を含め7年間と見込まれ、1994年の7月に開始する計画である。

第 1 章 緒 論

第1章 緒 論

エジプト国政府は対外収支の改善を図り、カイロおよびアレキサンドリアの両大都市圏から人口と産業を地方に分散させるべく第2次「経済社会開発5ヶ年計画」(1986/87-1991/92)を策定し、経済の発展に努めてきた。

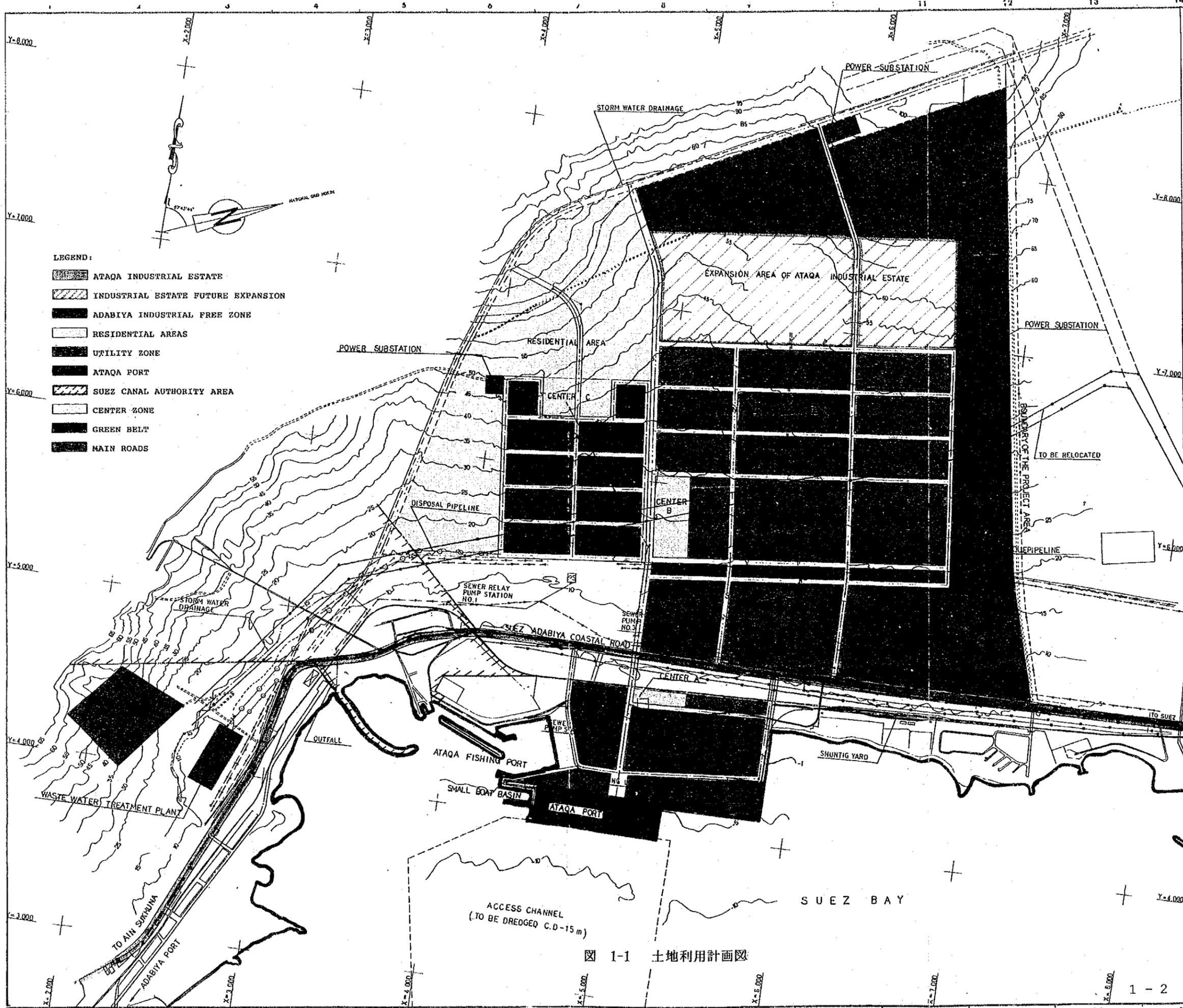
その一環として同国政府は、1967年の戦争により荒廃したスエズ州の復興をめざし、さらに2000年には人口100万人の都市に発展させるために「スエズ湾臨海部開発計画」の策定を我が国に要請してきた。

これを受け、国際協力事業団(JICA)は「スエズ湾臨海部開発計画調査」を1986年までに実施し、マスタープランの策定および実施条件の優位性からアタカ商港、アタカ工業団地、アダビヤ工業団地等を含む短期開発計画についてのフィージビリティ調査を実施した。

この調査に引き続きJICAは1988年にアフターケア調査を実施し、調査の見直しを行ない、アタカ商港、アタカ工業団地、アダビヤ工業団地を含む緊急整備計画の実施とそのため必要な措置を勧告した。これらの調査の後、アタカ漁港整備事業は1989年から1993年2月にかけて日本政府の無償資金援助により実施されている。

さらに、1991年6月にエジプト国政府はアタカ商港、アタカ工業団地、アダビヤ工業団地等の建設に必要な工業基盤施設に関する設計調査を我が国に要請してきた。

当該詳細設計調査は、この要請に基づいて実施され、今後の基盤施設建設工事の詳細設計と国際入札図書の作成を実施したものである。



- LEGEND:**
- ATAQA INDUSTRIAL ESTATE
 - INDUSTRIAL ESTATE FUTURE EXPANSION
 - ADABIYA INDUSTRIAL FREE ZONE
 - RESIDENTIAL AREAS
 - UTILITY ZONE
 - ATAQA PORT
 - SUEZ CANAL AUTHORITY AREA
 - CENTER ZONE
 - GREEN BELT
 - MAIN ROADS

GENERAL NOTES

LEGEND

EXISTING FACILITIES

- RAILWAY
- ASPHALT ROAD
- TRACK
- TELEPHONE LINE
- POWER TRANS LINE
- EMBEDDED PIPE LINE

DESCRIPTIONS	DWG. NO.
--------------	----------

REFERENCE DRAWINGS

NO.	DATE	DESCRIPTIONS	BY	APP'D

REVISIONS

ARAB REPUBLIC OF EGYPT

MINISTRY OF DEVELOPMENT,
NEW COMMUNITIES, HOUSING AND PUBLIC UTILITIES

THE DETAILED DESIGN ON THE URGENT DEVELOPMENT PLAN
OF
THE SUEZ BAY COASTAL AREA DEVELOPMENT

JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

SUBMITTED	APPROVED	SCALE	REV. NO.
-----------	----------	-------	----------

1:10,000

DATE	DWG. NO.
------	----------

March, 1993

1-1 土地利用計画図

第 2 章 工業団地計画

第2章 工業団地計画

2. 1 エジプト国経済の概観

JICAによる「スエズ湾臨海部開発マスタープラン」および「短期計画」の策定以来約6年が経過したが、その間にエジプト国の経済は年率4～6%で成長を遂げてきた。しかし、1990/91年の湾岸戦争により出稼ぎ労働者の本国帰還、観光客および運河通行船舶の減少等によりその成長が衰えはじめ、第2次経済社会開発5ヶ年計画(86/87～91/92)でエジプト国政府が定めた5.3%成長目標の達成が困難になる模様である。目下の重要課題は雇用対策であり、新たな近隣労働力輸出市場の確保と住宅建設事業の優先実施により政府はその解決に努力している。

一方、もう一つの重要課題は計画経済から市場経済への経済改革である。政府は為替・金利の自由化、経済活動の民営化の推進、各種補助金の削減、等を所定のスケジュールに基づき着実に実施している。この改革はその過程で調整に伴うある程度の痛みを避けられないが、その結果はエジプト経済を活性化し、資源の効率的利用により企業の国際競争力を高め、健全な経済を発展させることが期待されている。

2. 2 工業化政策

工業部門は1986/87年でGDPの17.7%、就業者の14.1%のシェアを占めている。主要工業政策は、①鉄鋼、窯業・セメント、紙、肥料、繊維、石油等の各商品の生産増強、②基礎資材型重工業との消費物資型の軽工業との調整を図り、自立経済の向上、輸入の削減、輸出の促進、③生活活動の民営化の推進、④兵器を除く工業ライセンスの制限排除の4項目である。

2. 3 投資促進政策

内外資本の投資を促進するために旧投資法No.43-1974 および合弁企業法No.159-1981が改正され、法律No.230-1989に一本化された。その特色は国籍による資本持分に関する制限の排除、外資投資家の土地所有の緩和、製品価格および利益に関する統制の撤廃および税制上の恩典である。この法律改正は上記工業化政策と相まって内外投資家の投資意欲が以前に増して高まり、その効果が統計上認められる。

2. 4 人口動態の変化

1983年から1991年までの全国の人口の伸び率は2.5%であったが、スエズ市の人口

増加率は5.1%で、全国平均の2倍以上であった。カイロ、アレキサンドリア、ポート・サイド、スエズの都市型4州の対全国人口シェアは約1%下がったが、カイロ市、ギザ市、マルカスエレギザ市およびショブラエレキエマ市のカイロ大都市圏の人口は依然毎年20万人の割りで増加している。この都市集中を続けるカイロ大都市圏の人口圧を軽減するために、スエズ市等を発展させ、人口の地方分散を図ることが益々重要になってきている。

2. 5 スエズ-アタカー-アダビヤ地区の土地利用の変化

スエズ市における復興と開発は着実に進められ、現在は戦災都市の面影は殆ど見られない。当プロジェクト計画区域内でも土地利用に大きな変化があり、土地利用計画・施設配置計画に関して大幅な見直しが必要になった。すなわち、スエズ市の大規模下水処理場の施工開始、追加送電線ならびに各種パイプライン等の設置、アダビヤ-スエズ/カイロのバイパス新設道路の施工開始、アタカ漁港の整備、アダビヤ公共埠頭等の港湾施設の建設、アダビヤ港湾管理事務所と海軍基地の拡大、アタカにおける食用油工場、黒鉛工場、ガソリンスタンドの建設等の変化があった。

2. 6 立地と土地利用計画

JICA調査団は当プロジェクトの計画条件を確認の後、マスタープランの代替案として4つの計画平面配置案を作成し、それぞれの開発コスト、土地利用効率、工業団地からの収益、投資家および地域住民の関心度、関係省庁間の調整の難易度を検討した。その結果に基づき第5案を作成し、1992年9月10日にMODANCの基本合意を得た。その後、基本設計、詳細設計の段階で若干の修正を行ない、図2-1に示す土地利用計画図が1993年6月4日にMODANCにより承認された。アタカ工業団地とアダビヤ工業フリーゾーンの見直しした土地利用計画案は以下のとおりである。

(1) アタカ工業団地

	<u>マスタープランの修正計画案 (1986年)</u>	<u>今回の見直し案</u>
総面積	400ha	432ha
工場用地	310	347
ユーティリティ用地	15	15
共同施設用地	13	11
道路用地他	62	59

(2) アダビヤ工業フリーゾーン

	<u>マスタープランの修正計画案 (1986年)</u>	<u>今回の見直し案</u>
総面積	82ha	84ha
工場用地	52	56
ユーティリティ用地	1	—
共同施設用地	7	7
道路用地他	22	21

(3) 進出期待業種と業種配置

MODANCがこれまで開発してきたエジプト国内の7つのニュータウンでの立地企業のデータ、過去5年間の全国工業生産動向、貿易動向、工業化政策、投資促進策およびスエズの立地条件等を考慮し、導入すべき有望業種を検討した。その結果は以下の通りであり、工業配置のモデル案は図2-2に示してある。

<u>大分類</u>	<u>中分類</u>	<u>立地特性</u>
生活関連産業	製粉、製糖、製油	臨海部 (輸入原料)
	木製品、家具	“
	繊維、衣料、皮革、玩具	労働力/市場
素材関連産業	プラスチック、ゴム	臨海部 (輸入原料)
	紙、紙製品、窯業セメント	臨海部/市場
	金属・鉄鋼・肥料、化成品	“
加工組立型産業	電気・電子機械/輸送機械	労働力/市場

また、それぞれの工業団地の想定立地概要は以下のとおりである。

1) アタカ工業団地

	<u>原計画 (1986年)</u>	<u>今回の見直し案</u>
工場数	70	380
就業者数	14,000 人	22,000 人
投資額	-	EL 1,296 million
生産額	EL 203 million	EL 1,272 million
用水量	40,300 tons	40,000 tonspd

2) アダビヤ工業フリーゾーン

	<u>原計画 (1986年)</u>	<u>今回の見直し案</u>
工場数	40	380
就業者数	6,600 人	12,000 人
投資額	-	EL 700 million
生産額	EL 76 million	EL 820 million
用水量	2,500 tons	40,000 tonspd

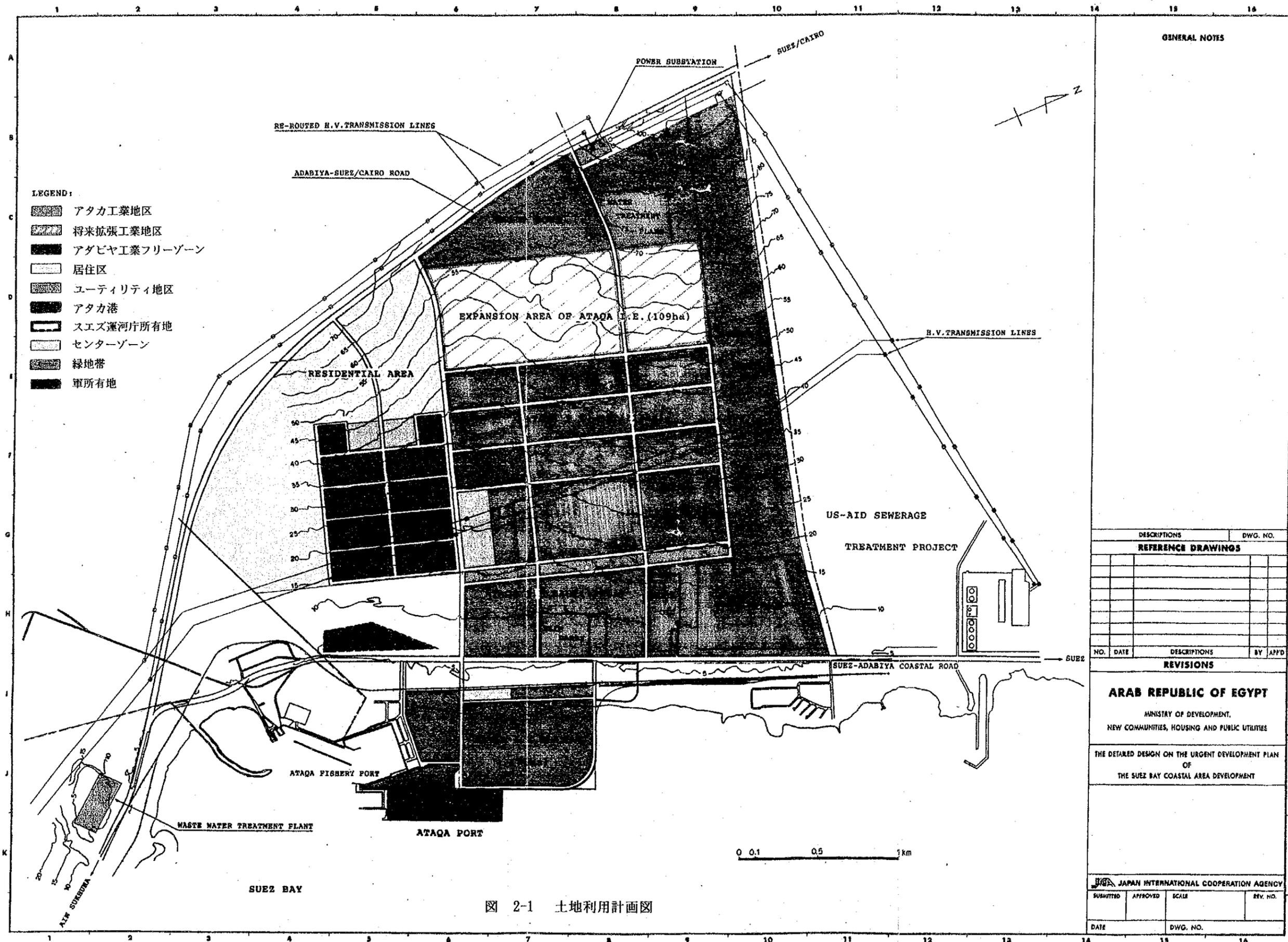


図 2-1 土地利用計画図

GENERAL NOTES

DESCRIPTIONS		DWG. NO.		
REFERENCE DRAWINGS				
NO.	DATE	DESCRIPTIONS	BY	APP'D
REVISIONS				
ARAB REPUBLIC OF EGYPT				
MINISTRY OF DEVELOPMENT, NEW COMMUNITIES, HOUSING AND PUBLIC UTILITIES				
THE DETAILED DESIGN ON THE URGENT DEVELOPMENT PLAN OF THE SUEZ BAY COASTAL AREA DEVELOPMENT				
JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY				
SUBMITTED	APPROVED	SCALE	REV. NO.	
DATE	DWG. NO.			

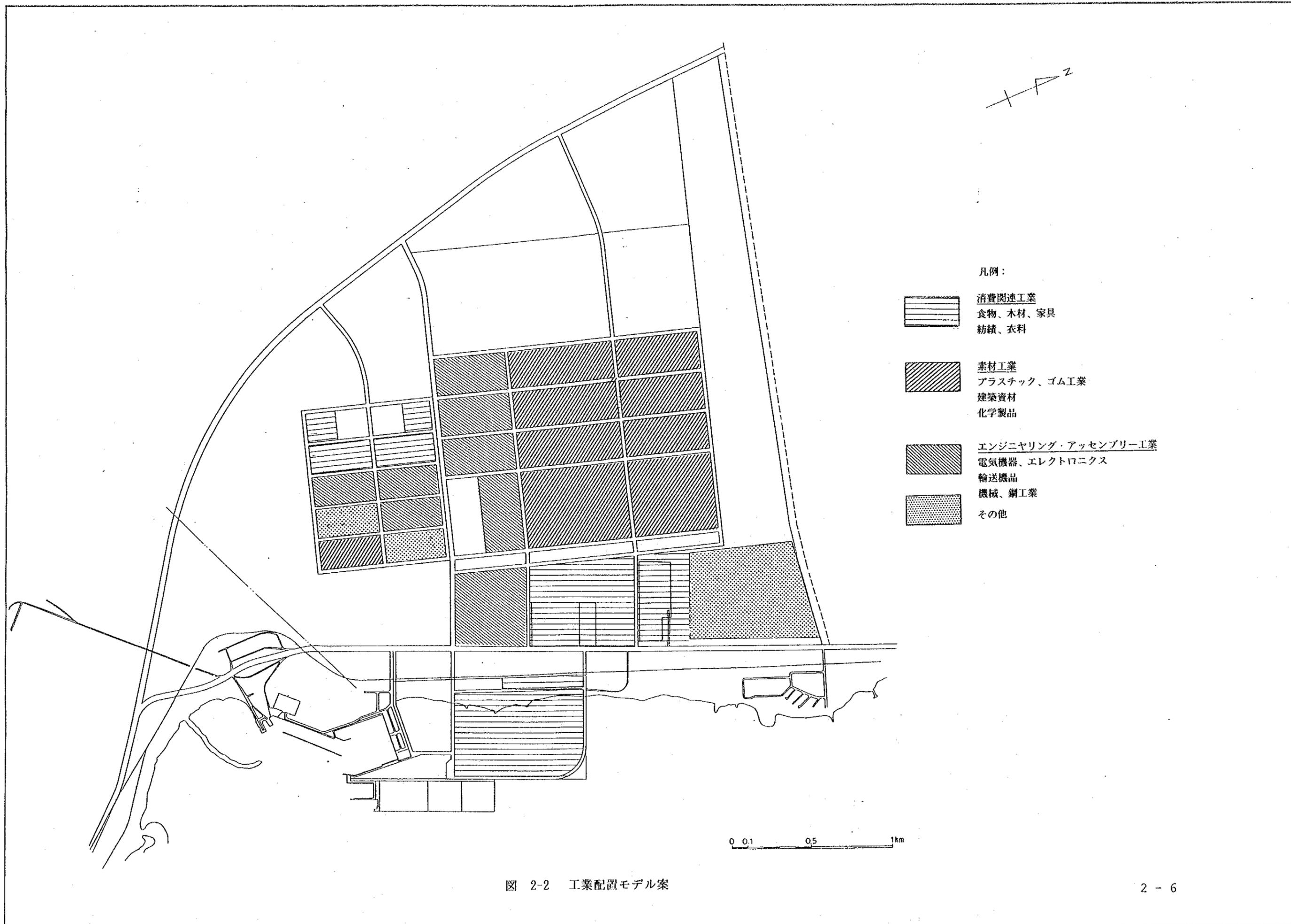


図 2-2 工業配置モデル案

第 3 章 詳 細 設 計

第3章 詳細設計

3.1 測量および土質調査

3.1.1 測量

地形および深淺測量を1992年4月から6月にかけて実施した。測量の内容は、1) アタカ工業団地およびアダビヤフリーゾーンとその周辺の地形測量、2) 取水ポンプ場の地形測量と導水管沿いの路線測量、3) アダビヤ/スエズ海岸道路沿いの路線測量、4) アタカ工業団地(海岸部)およびアタカ港湾区域内とその周辺の深淺測量等である。

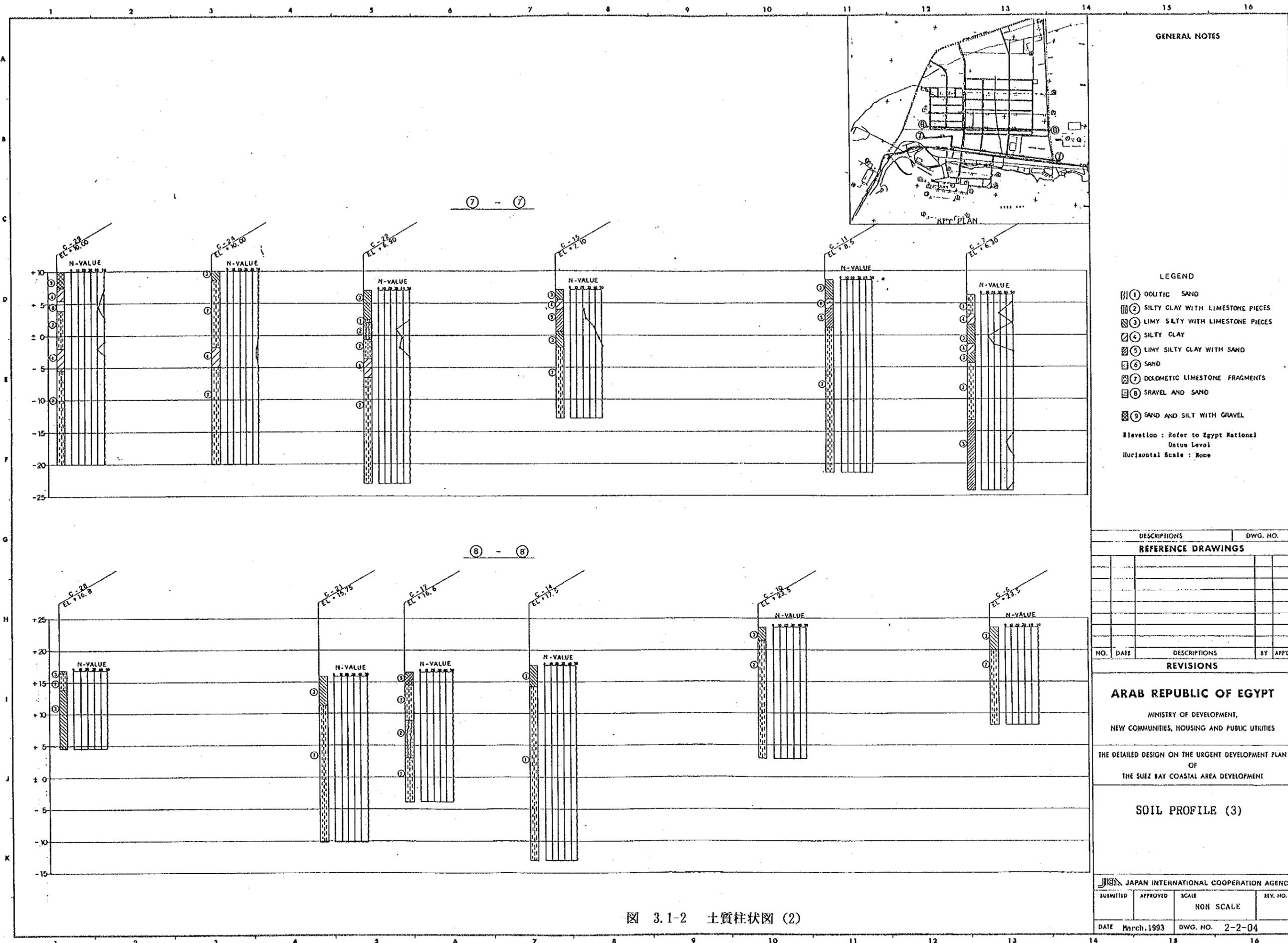
測量の結果、次のような特徴が得られた。

- (1) アタカ工業団地計画地付近ではアダビヤ/スエズ海岸道路が海岸線から300m陸側に、海岸線と平行に走っており、道路の標高はEL. + 5 m ~ EL. + 6 mである。
- (2) 海岸道路から約3 km陸側にはアタカ山の裾野が広がっており、その標高は約EL. + 80 mである。この裾野と海岸道路の間のアタカ工業団地およびアダビヤフリーゾーン予定地は約1 : 40 (2.5%)の緩い勾配で傾斜している。
- (3) アダビヤ港とアタカ工業団地の中間に建設が予定されている下水処理場計画地点は、アダビヤ港建設のために土砂が採取され、窪地になっている。窪地の大きさは約400 m × 200 mで土砂採取以前の地表は標高が約EL. + 10 mであったが、現在はEL. + 1.0 mと深く掘削されている。
- (4) 海岸部は、沖合1,500 m地点でCD. - 15 mの深さとなっており、海底は1 : 100の勾配で傾斜している。1,500 mより沖はスエズ運河を通過する船舶の泊地となっており、海底はCD. - 15 m ~ CD. - 18 mの深さに浚渫されている。

3.1.2 土質調査

本計画の詳細設計に必要な地質条件や土質性状に係わる資料を得るために、土質調査を1992年4月から6月にかけて実施した。

土質調査は、アタカ工業団地、アダビヤフリーゾーンおよびアタカ商港の港湾区域に



GENERAL NOTES

- LEGEND
- ① OOLITIC SAND
 - ② SILTY CLAY WITH LIMESTONE PIECES
 - ③ LIMY SILTY WITH LIMESTONE PIECES
 - ④ SILTY CLAY
 - ⑤ LIMY SILTY CLAY WITH SAND
 - ⑥ SAND
 - ⑦ DIOLMATIC LIMESTONE FRAGMENTS
 - ⑧ GRAVEL AND SAND
 - ⑨ SAND AND SILT WITH GRAVEL
- Elevation : Refer to Egypt National Datum Level
 Horizontal Scale : None

NO.	DATE	DESCRIPTIONS	BY	APPD.

ARAB REPUBLIC OF EGYPT
 MINISTRY OF DEVELOPMENT,
 NEW COMMUNITIES, HOUSING AND PUBLIC UTILITIES

THE DETAILED DESIGN ON THE URGENT DEVELOPMENT PLAN
 OF
 THE SUEZ BAY COASTAL AREA DEVELOPMENT

SOIL PROFILE (3)

JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			
SUBMITTED	APPROVED	SCALE	REV. NO.
		NON SCALE	
DATE	March, 1993	DWG. NO.	2-2-04

图 3.1-2 土質柱状图 (2)

において、海上ボーリング24本と陸上ボーリング44本および室内試験を実施した。これらの土質調査の他にアダビヤ／スエズ海岸道路沿いに11本のボーリングと11ヶ所のC B R試験を、また、原水送水管沿いに21本のボーリングを実施した。海上・陸上ボーリングの代表的な柱状図を図3.1-1、図3.1-2に示す。土質調査から下記の事項が判明した。

- (1) 海上ボーリング調査の結果、岸壁予定地の海底は、層厚約4 m (CD. - 6 m ~ CD. - 10 m) のシルトおよび貝殻混りのシルト層でN値は2~10であり、その層の下はN値8~15のシルト・貝殻混りの粘土層およびN値50~100の砂または石灰質のシルト層から構成されていることが分かった。海岸から1,500 m 沖合には2ヶ所の浅瀬が存在し、この土質は貝殻混り砂と固結砂で、この表層の厚さは約6 m (CD. - 2 m ~ CD. - 8 m) でN値は7~27である。この層の下には厚さ1.5 m でN値が80のコーラルの層があり、さらに CD. - 8 m ~ CD. - 15 m にはN値6~10のコーラル混りの砂層および石灰岩混りの粘土層が存在する。
- (2) 陸上のボーリング調査によれば、地表部の土質は石灰岩混りのシルトまたは玉石混りの砂であり、この層の厚さは2~5 m でN値は40~50である。その表層の下には、N値50以上の白雲石灰岩片、砂混りの石灰質シルト、または、石灰岩片混りのシルト質粘土が存在する。
- (3) アダビヤ／スエズ海岸道路沿いの現場C B R値は、3.2~17.5%である。

以上の現場調査や室内試験の結果に基づき本プロジェクトの詳細設計は実施されている。

3. 2 設計条件

この章で述べる設計条件は、特に各施設の特記条件として設計条件が設定されている場合を除き、プロジェクトの全施設の設計に適用するものである。

3.2.1 自然条件

(1) 気象条件

- 1) 気 温 : 最高45.8℃、最低10.4℃
- 2) 降 雨 量 : 15.6mm/時間
23.4mm/日 (30年確率)

(5) 地震条件

特に重要な下記の構造物を除き、地震力を考慮しない。

- アタカ港の岸壁とサイロに対し、 $K_h=0.05$ (K_h : 水平地震係数) を適用する。

3.2.2 材 料

(1) コンクリート

コンクリート構造物の設計は、各施設の特記条件として設計条件が設定されている場合を除き、コンクリート標準示方書(土木学会)を適用するものとする。

表 3.2-2 コンクリート強度

基準強度(28日) (kg/cm ²)	許容曲げ圧縮強度 (kg/cm ²)	許容せん断強度 (kg/cm ²)	許容付着強度 (kg/cm ²) 丸鋼/異型
240	90	4.5	8.0/16.0
180	70	4.0	7.0/14.0

表 3.2-3 コンクリート重量

種 別	単位重量 (t/m ³)
鉄筋コンクリート	2.45/2.50
無筋コンクリート	2.30

表 3.2-4 許容応力度の割増し

種 別	常 時	地震時
鉄筋コンクリート	1.0	1.5
鉄 筋	1.0	1.5

- 3) 風 速 : 波浪推算のための風速41ノット (21.1m/秒)
 (構造設計用風速は70m/秒を適用)
 風 向 : 北および北東

(2) 海象条件

- 1) 潮 位 : 大潮高潮位 (H W L S) +1.90m
 小潮高潮位 (H W L N) +1.60m
 大潮低潮位 (L W L S) +0.70m
 小潮低潮位 (L W L N) +0.40m
 基準面 (C D .) +0.00m
 エジプト国基準面 (E N D L = E L .) +1.37m
 (陸上構造物の標高は E N D L を、また海洋構造物の標高は C D . を基本基準面とする。)
- 2) 波 浪 : 有義波 波高 H 1/3 1.3m
 周期 T 1/3 5.2秒
 波向 東および南々東
- 3) 潮 流 : スエズ運河付近の最大潮流 1ノット (51.4cm/秒)

(3) 地形および水深

構造物および施設の設計は、J I C A 調査団が1992年4月から6月にかけて実施した測量結果ならびに M O D A N C から入手した地形図等に基づいて実施した。

(4) 土質条件

表 3.2-1 埋立および中詰材

項 目	単位重量 (t / m ³)	内部摩擦角 (°)
浚渫土 (シルト質砂)	1.7	30
石 材	1.8	40
締固め砂	1.8	30

各施設地区の土質条件は 3.1.2章に示してある。

(2) 鉄筋

表 3.2-5 許容応力度

種 別	許容応力度 (kg/cm ²)	単位重量 (t/m ³)
丸 鋼	1,400	7.85
異 型	1,800	7.85

(3) 石 材

表 3.2-6 内部摩擦角および単位重量

種 別	内部摩擦角 (°)	単位重量 (t/m ³)
石 材	40	1.8
砂 利	30	1.8

3.3 港 湾

3.3.1 港湾設計対象施設

本プロジェクトの主な港湾施設を述べると下記のとおりである。

(1) アタカ商港

アタカ商港の主要計画施設は、8万DWT用の穀物岸壁1バース（水深 CD. -15.0m、延長 310m）と2万DWT用の雑貨物岸壁2バース（水深 CD. -13.0m、延長 420m）の建設、および穀物ターミナルと雑貨ターミナル建設予定地（約18ha）および臨海工業団地予定地（約60ha）を浚渫土砂により土地造成する工事、護岸工事、航路および泊地建設工事からなる。

(2) 小舟艇港

小舟艇港は穀物ターミナルの南に隣接して建設され、アダビヤ商港、アタカ商港に必要なサービスボートの接岸用として、5バース（CD. -5.0m、延長50m×5=250m）の岸壁、および、防波堤が建設される。

(3) タグボート

最大船舶80,000DWTの離着岸時の操船を援助するために32トン曳引用タグボート1隻と25トン曳引用タグボート2隻を配備した。

(4) レーダー施設

アタカ商港、アダビヤ商港、イブラハム港の港内の船舶航行を管理し、かつ、船舶航行を援助するためにレーダー施設を配備した。

3.3.2 港湾設計業務の対象・範囲

JICAフィージビリティスタディ（1986年）においては、アタカ商港、アダビヤ商港の機能を分担し、アダビヤ港では一般雑貨、特殊貨物、コンテナ貨物を取り扱う港とし、アタカ港では、穀物およびその他の雑貨物を取り扱う港として計画された。アダビヤ港の開発は、海運省紅海港湾局によって開発が進められ、F/Sでの短期整備

計画の目標年次である1995年には、既存バースの整備を含め目標の7バースが完成する予定である。アタカ商港開発計画においては、JICAフィージビリティスタディの短期開発計画から石炭ターミナルプロジェクトが除外されたが、穀物ターミナル、その他の雑貨ターミナルの計画は変更はない。

アダビヤ港の計画が本調査から除外されたためアダビヤ港への進入航路・泊地に関する設計が本詳細設計業務から除外された。また、アタカ港の石炭ターミナル計画が除外されたため、アタカ港に進入するための北側航路の設計は行なわないこととなった。

詳細設計を実施した港湾対象施設の項目を表3.3-1に示す。また、詳細計画を実施した施設の規模を表3.3-2に示す。

表 3.3-1 設計対象施設項目

施 設	設 計 対 象 項 目
<p>(1) アタカ商港</p> <p>1) ターミナル全域</p> <p>2) 穀物ターミナル</p> <p>3) 雑貨ターミナル</p> <p>(2) 小舟艇港</p> <p>(3) タグボート</p> <p>(4) レーダー施設</p>	<p>① 土地造成（埋立）</p> <p>② フェンスおよびゲート</p> <p>③ 港内道路・舗装</p> <p>④ 港内上水道設備</p> <p>⑤ 港内下水道設備</p> <p>⑥ 港内配電および電話</p> <p>⑦ 港内鉄道施設</p> <p>⑧ ごみ焼却炉</p> <p>⑨ 港湾管理事務所および港内建築</p> <p>⑩ 護岸および仮護岸</p> <p>⑪ 航路・泊地</p> <p>⑫ 航路標識</p> <p>① -15.0m岸壁</p> <p>② アンローダー・クレーン基礎</p> <p>③ 岸壁給水溝</p> <p>④ アンローダー</p> <p>⑤ 穀物荷役・サイロ</p> <p>⑥ エプロン舗装</p> <p>① -13.0m岸壁</p> <p>② 岸壁給水溝</p> <p>③ 野積場舗装</p> <p>① -5.0 m岸壁</p> <p>② 防波堤</p> <p>タグボート</p> <p>レーダー施設</p>

表 3.3-2 港湾施設の規模・内容

施 設	施 設 規 模
(1) アタカ商港 1) 土地造成 (埋立) 2) 航路・泊地 (浚渫) 3) 穀物船用岸壁 4) 雑貨物船用岸壁 5) 護岸・仮護岸 6) ごみ焼却炉	港湾区域 約18ha (穀物、雑貨ターミナル) 臨海工業団地 約60ha 航 路 L = 7,100m、CD. -15.0m 穀物船用泊地 A = 20ha、CD. -15.0m 貨物船用泊地 A = 35ha、CD. -13.0m コンクリートケーソン用 L = 15m、22函 ケーソン岸壁 L = 330m、CD. -15.0m 岸壁上部工・付帯工 コンクリートケーソン用 L = 15m、29函 ケーソン岸壁 L = 435m、CD. -13.0m 岸壁上部工・付帯工 南 護 岸 L = 144m 仮 護 岸 L = 810m 軟泥土貯留堤防 L = 800m 埋立地境界ブロック L = 570m 処 理 量 600t/年
(2) 小舟艇港 1) 岸 壁 (CD. -5.0m) 2) 防 波 堤	北岸壁および取付護岸 L = 70m 西岸壁および取付護岸 L = 112m 南岸壁および取付護岸 L = 110m 防波堤 泊地外 L = 140m 泊地内 L = 155m
(3) タグボート	32トン曳引用タグボート1隻 25トン曳引用タグボート2隻
(4) レーダー施設	レーダー施設 1式

3.3.3 港湾施設の配置計画

穀物埠頭での2000年における年間穀物取り扱い量を130万トン、2010年における取り扱い量を180万トンとして計画した。また、雑貨埠頭における年間貨物取り扱い量は、JICAのフィージビリティスタディの短期開発計画の雑貨バース取り扱い量*と同じ767,000トンとした。（*：JICA, Short Term Development Plan Report, Page20参照）。

港湾施設の計画条件を表3.3-3に、また、穀物埠頭、雑貨埠頭、小船艇港の平面配置図を図3.3-1、図3.3-2、図3.3-3に示す。

表 3.3-3 港湾施設計画条件

埠頭名	アタカ商港			小舟艇港	
	穀物埠頭	雑貨物埠頭		小舟艇係留埠頭	
対象船舶					
船舶の種類	穀物専用船	貨物船	コンテナ船	引船	交通船
対象船舶トン数	80,000重量トン	20,000重量トン	20,000重量トン	300総トン	300総トン
全長	250m	170m	201m	38.7m	39.2m
型幅	38.5m	23.7m	27.1m	10.0m	8.0m
満載喫水	14.5m	9.6m	10.6m	3.5m	2.2m
埠頭設計条件					
接岸速度	0.1m/sec	0.15m/sec		0.3m/sec	
接岸角度	0～6度	0～6度		0～6度	
上載荷重	4.0 t/m ²	6.0 t/m ²		1.0 t/m ²	
設計バース長	300m	210m		250m	
設計水深	CD. -15.0m	CD. -13.0m		CD. -5.0m	
必要バース数	1バース	2バース		5バース	
荷役機械					
荷役機械	アンローダー	シップローダー		—	
取り扱い能力	630トン 2基				
アンローダーの重量	420トン				
径間距離	9m				
設計輸荷重	35トン/輸				
水域施設					
航路設計水深		CD. -15.0m		CD. -5.0m	
視界泊地設計水深		CD. -15.0m		CD. -5.0m	
係留泊地水深	CD. -15.0m	CD. -13.0m			

3.3.4 港湾施設の設計

(1) 浚渫、埋立

穀物ターミナルと雑貨ターミナルの港湾地区、およびアタカ臨海工業地区の埋立造成には、航路・泊地や岸壁建設地点の浚渫土を使用する。これらの浚渫・埋立に必要な土量は下記の通りであり、埋立土の不足分110万 m^3 は航路をより深く掘削するか、泊地を広くすることによって得られる浚渫土で補うものとした。

— 浚渫土量	5.0百万 m^3
— 埋立土量	6.1百万 m^3

図3.3-4に浚渫・埋立平面図を示す。なお、埋立の際のヘドロは埋立地北側の海上250m \times 550mを護岸で囲い、ここに貯めることとした。

(2) 埠頭の諸元および岸壁の構造

本詳細設計の穀物埠頭、雑貨埠頭および小舟艇埠頭の諸元を示すと表3.3-4のとおりである。港湾構造物の中で重要である穀物船用岸壁、雑貨船用岸壁の構造について比較設計を行なった結果、経済的で技術的にも問題がなく、かつ材料も現地で入手可能なコンクリートケーソン構造が最適であるとの結論を得た。この諸元を表3.3-5に、また、代表的な岸壁断面を図3.3-5に示す。

(3) 小舟艇岸壁および護岸

建設地点の地盤が良好であること、石材が近くで安価に入手できること、現地の構造物に多く使用されている、等の理由から小舟艇の岸壁にはコンクリート・ブロック構造を、また、護岸には捨石ロック・マウンド構造を採用した。小舟艇港の代表的なコンクリート・ブロック岸壁および護岸の捨石岸壁護岸を示すと図3.3-6、図3.3-7のとおりである。

(4) 航路

スエズ運河運行船舶用泊地への既存の進入航路がCD. -15mからCD. -18mの深さまで浚渫されており、航路幅も500mはある。したがって、この航路をアタカ商港のアクセス航路に利用することとした。

(5) 航路標識

航路標識として航路外側に灯火ブイ3基とマーカブイ2基を、岸壁上に灯火ビーコン2基と航路中心線の延長上の陸上にリーディング・ライト2基を設けた。これらの航路標識の設置位置を図3.3-8に示す。

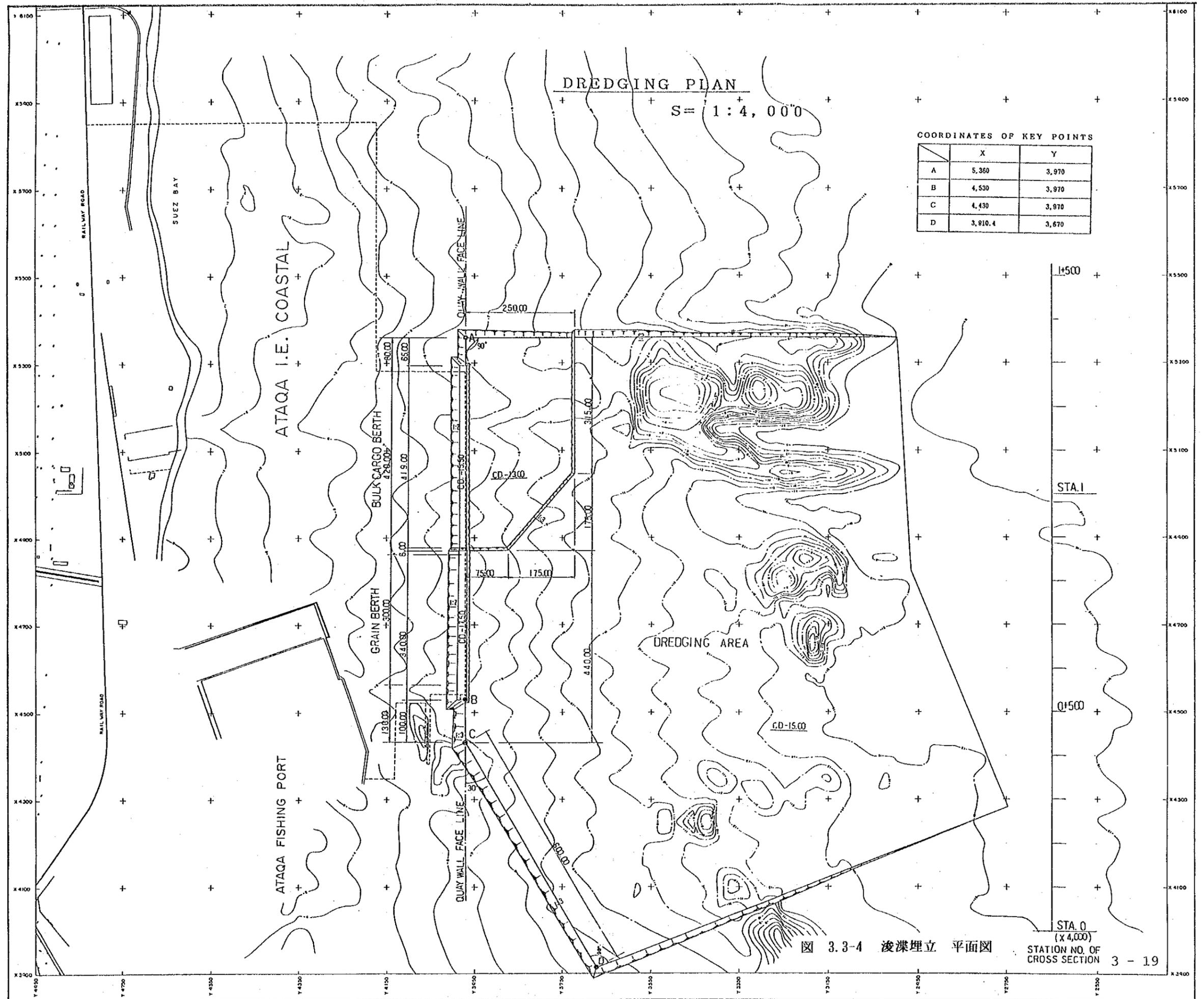


图 3.3-4 浚深埋立 平面图

STATION NO. OF CROSS SECTION 3 - 19

表 3.3-4 埠 頭

埠 頭	穀物埠頭	雜貨物埠頭	小舟艇埠頭
諸 元			
バース数	1バース	2バース	5バース
バース長	310m	420m	250m
岸壁全長	330m	435m	292m
前面水深	CD-15.0m	CD-13.0m	CD-5.0m
岸壁天端高(前面)	CD+ 3.6m	CD+ 3.6m	CD+3.0m
エプロン幅	20m	15m	5m
エプロン勾配	2.0%	2.0%	2.0%
岸壁構造様式	鉄筋コンクリートケーソン	鉄筋コンクリートケーソン	コンクリートブロック
基礎工			
材 料	捨石30~200kg/個	捨石30~200kg/個	捨石30~200kg/個
捨石厚さ	2.0m	2.0m	2.0m
基礎天端高	CD-15.5m	CD-13.5m	CD-5.0m
前面被覆	500kg/個張石	500kg/個張石	-
上部工			
コンクリートの種類	耐硫酸塩セメント	耐硫酸塩セメント	耐硫酸塩セメント
コンクリート設計強度	240kg/cm ²	240kg/cm ²	240kg/cm ²
防 舷 材	ゴム防舷材	ゴム防舷材	ゴム防舷材
吸収エネルギー	最少 55 t-m	最少 32 t-m	最少 7 t-m
反 力	最大 130 t	最大 100 t	最大 50 t
係 船 柱			
直柱けん引力	200 t	100 t	-
曲柱けん引力	100 t	70 t	15 t

表 3.3-5 ケーソンの諸元

	穀物岸壁	雑貨岸壁
諸元		
高さ	17.0m	15.0m
奥行き	11.9m	10.0m
クレーン長	14.5m	12.0m
長さ	15.0m	15.0m
側壁厚さ	50cm	50cm
隔壁厚さ	20cm	20cm
床版厚さ	55cm	55cm
本 体 工		
コンクリート	耐硫酸塩セメント	240kg/cm ³
鉄筋	STK40	
鉄筋量	100kg/m ³	103kg/m ³
中詰材料	5~50mm 栗石	
ケーソン蓋	D=300mm	D=300mm

3.3.5 タグボート

最大80,000DWTの船舶接岸用に32トンけん引用タグボートを1隻および25トンけん引用2隻を配備する。タグボートは船舶接岸援助機能に加えて、次に示すような消火設備や海難救助目的などの特殊設備も装備するものとする。

32トン タグボート : ー海水と泡による消火設備、3モニター
ー海難救助設備と潜水器具

25トン タグボート : ー海水と泡による消火設備、1モニター

タグボートの主要な仕様と設備を示すと表3.3-6のとおりである。

表 3.3-6 タグボートの主要な仕様と設備

項 目	32トン タグボート	25トン タグボート
隻 数	1	2
全 長 (m)	約32.0	約20.0
垂線間長 (m)	約30.0	約18.0
全 幅 (m)	約 8.6	約 7.0
吃 水 (m)	最大 4.5	約 2.5
総 ト ン	約 300	約 150
けん引力 (トン)	最小32.0	最小25.0
種 別	L R A B S または同等	L R A B S または同等
試験速度 (ノット) (100% 載荷)	最小12.0	最小11.0
航続距離 (海 里)	最小1,500	最小1,200
主エンジン	4 サイクルマリーン ディーゼル 2 基	4 サイクルマリーン ディーゼル 2 基
推 進	ホイット・シュナイダー	ホイット・シュナイダー
けん引設備	けん引フック付 ウィンチ巻上機	けん引フック付 ウィンチ巻上機
消火設備	海水と泡 3 モニター	海水と泡 1 モニター
海難救助設備	溶接器、カッター、潜水 器具、水中ビデオ、他 作業船 1 隻	設 備
予備部品	15,000 稼働時間分	15,000 稼働時間分

3.3.6 レーダー

本港湾管制レーダーシステムは、港内の操船に対するサービスを提供すること、港湾水域線内での安全な船舶航行の援助を行なうこと、等のために設置することとした。

アタカ商港の港湾管制レーダーは次のシステムと機能を有するものとする。

- レーダー監視／モニターシステム : 船舶交通のモニターと航行支援用
- V H F 海上通信システム : 船舶との通信用
- 気象観測設備 : 船舶操船とパイロットの支援用
- 船舶運航計画表示設備 : 船舶の動向把握用

アタカ港、アダビヤ港、イブラヒム港には下記の主要機器をに配備する。

(1) アタカ港

レーダー : アタカ港のサイロ建屋の最上部（海上60m）に設置する。
制 御 室 : アタカ港の監視塔に設置する。

- Xバンド50KWレーダー設備（2システム） : 1セット
- Xバンド9フィートレーダーアンテナ : 1セット
- レーダー画面／制御台 : 1セット
- V H F ラジオ設備 : 2セット
- ボイスレコーダ : 1セット
- 船舶運行計画表示設備 : 1セット
- 気象観測設備 : 1セット
- 光ファイバーデータリンク : 1セット
- 緊急電源供給設備 : 1セット

(2) アダビヤ港

モニターステーション : アダビヤ港事務所に設置する。

- レーダー画面／制御台 : 1セット
- V H F ラジオ設備 : 2セット
- 船舶運行計画表示設備 : 1セット

(3) イブラヒム港

モニターステーション : イブラヒム港事務所に設置する。

－ VHFラジオ設備 2セット

(4) ラジオ・データ・リンク (アタカとアダビヤ間)

2GHzバンドTDM/PSKマルチラジオ設備 1式

3.3.7 焼却炉

焼却炉をアタカ港に取り付けるものとする。焼却される物はアタカ港から発生するごみを対象とし、焼却炉は600トン/年の焼却能力があり、6.3㎡以上の焼却室を有するものとする。

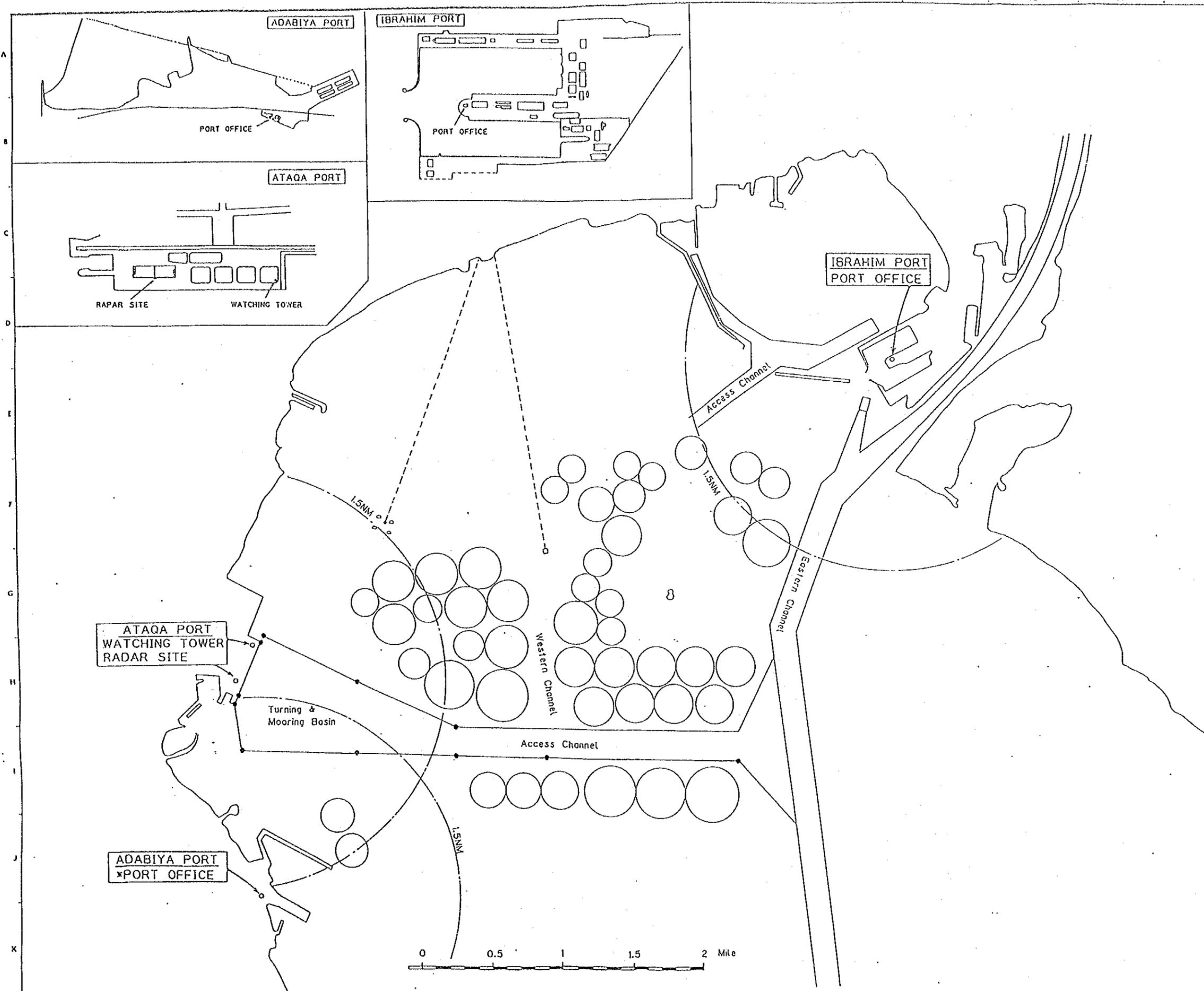


図 3.3-9 レーダー位置図及び監視域

GENERAL NOTES

DESCRIPTIONS		DWG. NO.		
REFERENCE DRAWINGS				
NO.	DATE	DESCRIPTIONS	BY	APP'D
REVISIONS				
ARAB REPUBLIC OF EGYPT				
MINISTRY OF DEVELOPMENT, NEW COMMUNITIES, HOUSING AND PUBLIC UTILITIES				
THE DETAILED DESIGN ON THE URGENT DEVELOPMENT PLAN OF THE SUEZ BAY COASTAL AREA DEVELOPMENT				
LOCATION OF RADAR SURVEILLANCE/ MONITORING STATION AND PORT MONITORING AREA				
JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY				
SUBMITTED	APPROVED	SCALE	REV. NO.	
DATE	DWG. NO.		3-10-1	

3.4 道路、舗装および土工

3.4.1 設計の概要

(1) 道路網計画

当該工業団地へのアプローチ道路および団地内道路の詳細設計は、原則として J I C A が 1986 年に行なったマスタープランの道路網計画に基づいて行なわれている。また、既存のアダビヤ/スエズ海岸道路の拡幅および改良工事（道路延長 10.3km）も本設計の対象として詳細設計を行なった。本詳細設計の道路網計画を示すと図 3.4-1 のとおりである。

(2) 道路型式

道路は予想される交通量により、表 3.4-1 に示す車線数と幅員をもった 4 タイプに分けて設計した。

表 3.4-1 道路幅

道路幅 (m)	車線数	用地幅 (m)	工事の型式
* 35	4	45	拡幅および改良工事
30	4	40	新設工事
21	2	31	新設工事
18	2	28	新設工事

*スエズ-アダビヤ海岸道路

(3) 土 工

道路は既存の地形に即して設計されており、標高はできるだけ既存地盤高に合わせ、切土と盛土の差を最小限に抑えつつ両者のバランスが取れるように配慮した。各工業団地の工場用地内の地均しについては、進出する会社に委ねるものとし本設計からは除外した。

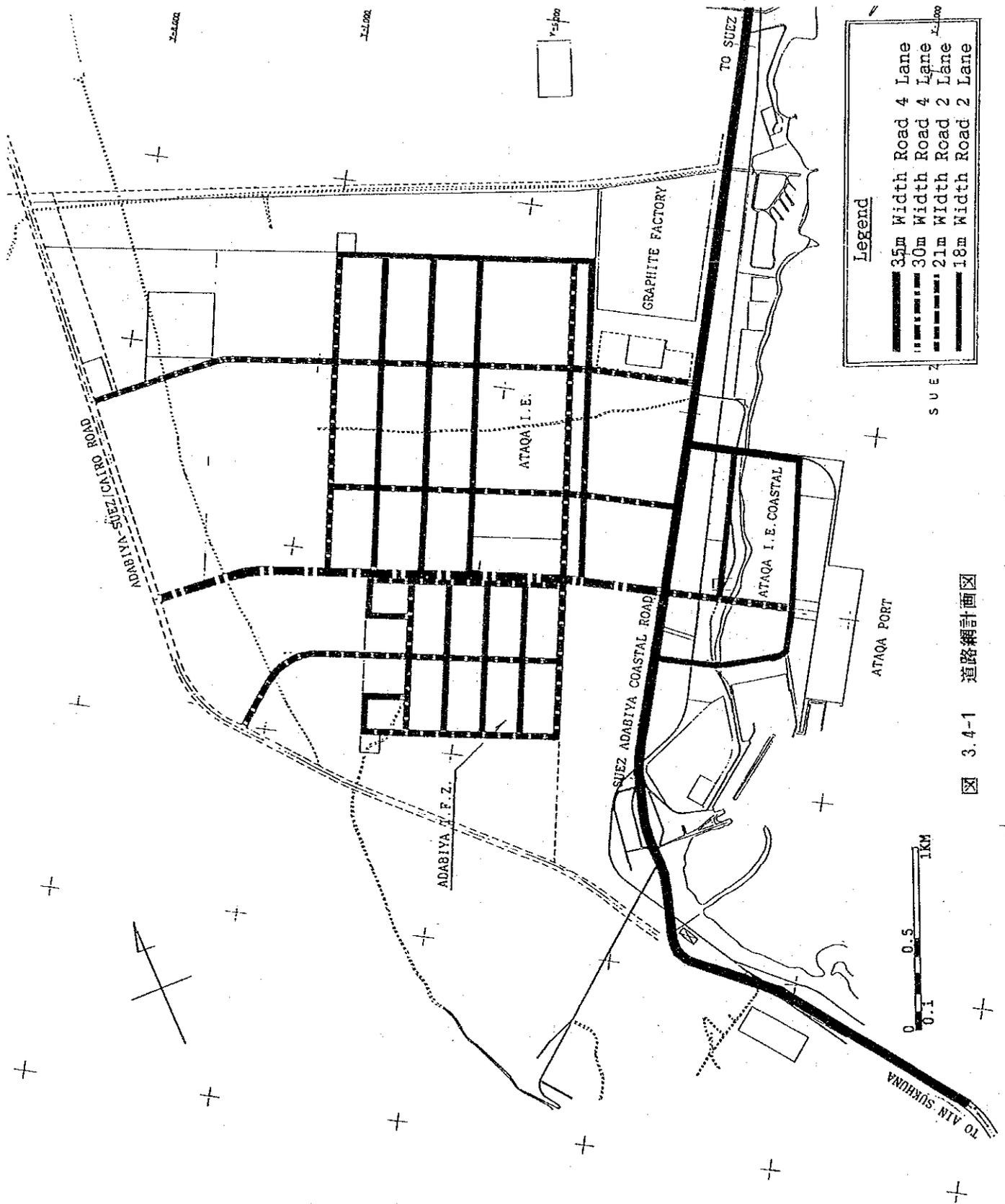


図 3.4-1 道路網計画図

(4) 道路線形および交差点

道路線形計画と交差点の設計には、道路網計画、設計速度および既存地形を考慮した。道路設計に使用した設計速度を示すと表3.4-2のとおりである。

表 3.4-2

道路幅 (m)	設計速度 (km/hr)
35	120
30	100
21	80
18	80

(5) 舗装

アスファルトコンクリート舗装の設計は、以下のに示すCBR値のほか、フィージビリティスタディの交通量の予測値に基づいて行なわれている。

- スエズーアダビヤ海岸道路 : CBR = 6%
- アタカ工業団地 (陸域) およびアダビヤ工業フリーゾーン : CBR = 12%
- アタカ工業団地 (海岸) : CBR = 8%

(6) 道路付帯物

道路マーキング、交通標識などの道路付帯設備は、原則としてエジプト国交通法規に従って設計されている。

(7) 舗装構成

本道路設計はエジプトおよび日本の道路構造令を適用して行なわれている。また、道路は路床、路盤、アスファルトバインダーおよびアスファルトコンクリートで構成される全天候型のアスファルトコンクリート構造とした。図3.4-2に代表的な断面の一例を示す。

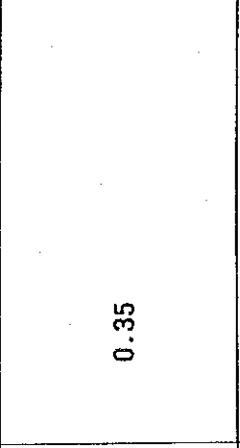
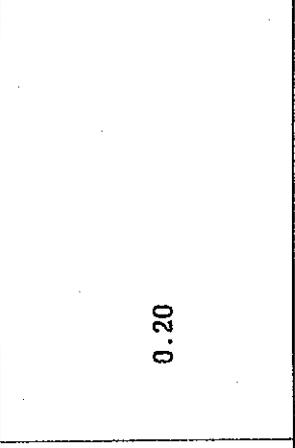
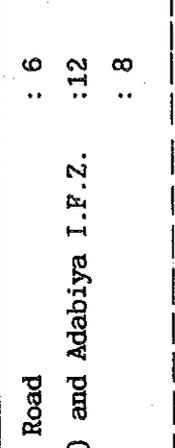
Cross Section	Materials	Thickness Conversion Factor
 <p>SURFACE COURSE BINDER COURSE</p>	Hot Mixture (Bituminous Material)	1.00
 <p>BASE COURSE</p>	Graded Crushed Stone (Modified C.B.R. more than 80)	0.35
 <p>SUB-BASE COURSE</p>	Crushed Stone (Modified C.B.R. more than 20)	0.20
 <p>SUB-GRADE</p>	C.B.R. -Suez Adabiya Coastal Road : 6 -Ataqa I.E. (Land Area) and Adabiya I.F.Z. : 12 -Ataqa I.E. (Coastal) : 8	

図 3.4-2 代表的な舗装断面の構成

3.4.2 道路総延長

工業団地関連道路の延長を幅員別に整理すると次のようになる。

表 3.4-3 道路延長（工業団地関連道路）

地 区	幅 員			合 計
	30 m	21 m	18 m	
アタカ工業団地（陸域）	2,728	8,551	8,237	19,516
アダビヤ工業フリーゾーン	—	5,570	3,280	8,850
アタカ工業団地（海岸）	—	684	3,141	3,825
合 計	2,728	14,805	14,658	32,191

注： 上記の道路の他に、アダビヤ／スエズ海岸道路の改良工事（延長10.3km、現在の幅員7mを35mに拡幅）も本詳細設計に含まれている。

3.5 鉄 道

3.5.1 本プロジェクトにおける鉄道の役割

本プロジェクトの鉄道整備の目的は、輸入された穀類（主として小麦）を、アタカ港からエジプト国内に輸送することにある。鉄道の輸送システムは、本線から引き込んだ空の貨車をヤード内で仕訳し、アタカ港に設けられる積み込みヤードにて、輸入された穀物を貨車に積み込み、行き先別に貨車を組成した後、本線にて内陸部に輸送するものである。本プロジェクトでは、鉄道輸送に必要な本線からの分岐駅、仕訳ヤード、積み込みヤード、仕訳ヤードと積み込みヤードを連絡する連絡線等を含む施設の設計を行なった。

3.5.2 設計条件

(1) 輸 送 量

各目標年次におけるアタカ港での小麦や他の穀類の計画鉄道輸送量は下記のように予測される。

表 3.5-1 計画鉄道輸送量
(千トン/年)

	2000年	2010年
全体輸送量	1,300	1,800
鉄道輸送量 (全体の70%)	910	1,260

(2) 列車編成

鉄道輸送の列車編成は通常、機関車と最大25両の貨車から構成される。この場合、列車の長さは約422mで積載能力は1,625トンとなる。本線から引き込まれた列車は敷地長さの制限から仕訳ヤードで2編成に分解され、その後それぞれの編成は順次積み込みヤードに移動される。各編成は13両以下の貨車で組成される。

貨車の型式と積載能力

型 式 : 2軸ボギーホッパー車
積載能力 : 65トン
車 両 長 : 16.00m

機関車の長さ

本線用機関車 : 21.63m
仕訳用機関車 : 19.00m

(3) 運行列車本数

予想される穀物輸送に対応する本線での運行列車本数は2000年では3本、2010年では4本と予想される。

3.5.3 設計基準

(1) 建築限界と車両限界

エジプト国鉄（ENR）基準を適用した。

(2) 軌道線形

ヤード内の軌道線形はエジプト国鉄の基準を適用した。

最大曲線半径 : 200m
最大勾配 : 停車場構内では列車の発着組成や留置等の作業が行なわれるため、水平であることが望まれるが、やむを得ない場合には0.2%以下の勾配が許容される。

(3) 軌道構造

軌道の構造はバラスト軌道とした。ただし、積み込み線と踏切については舗装軌道とし、バラスト軌道の断面形状はENRの標準断面に準ずるものとした。

(4) 信号および通信システム

信号および通信システムはエジプト国鉄の列車運転基準に準ずるのものとし、本プロジェクトで整備されるシステムは現在運行しているスエズ～アダビヤ線とほぼ同様のものとした。

3.5.4 線路配線

(1) 積み込み線

1) 積み込み線の長さ

本線から引き込まれた列車は2編成に分解される。それぞれの構成は最大13両の貨車と機関車となることから積み込み線の有効長は252mとなる。

2) 配線

円滑な列車の運転および踏切での道路交通の阻害を少なくするように線形を決定した。配線を図3.5-1および図3.5-2に示す。図中の点線は将来運転本数が増加した時に整備される軌道の予定地を示す。

(2) 仕訳ヤード

1) 出発線と到着線

必要とされる出発線と到着線の有効長は500mであり、出発線と到着線の本数はヤード内列車運転計画を考慮して次のように決定した。

出発線 : 2本
到着線 : 2本
機回り線 : 1本

2) 留置線

留置線は貨車を分解組成する仕訳作業のために設け、留置線の有効長は250mとした。

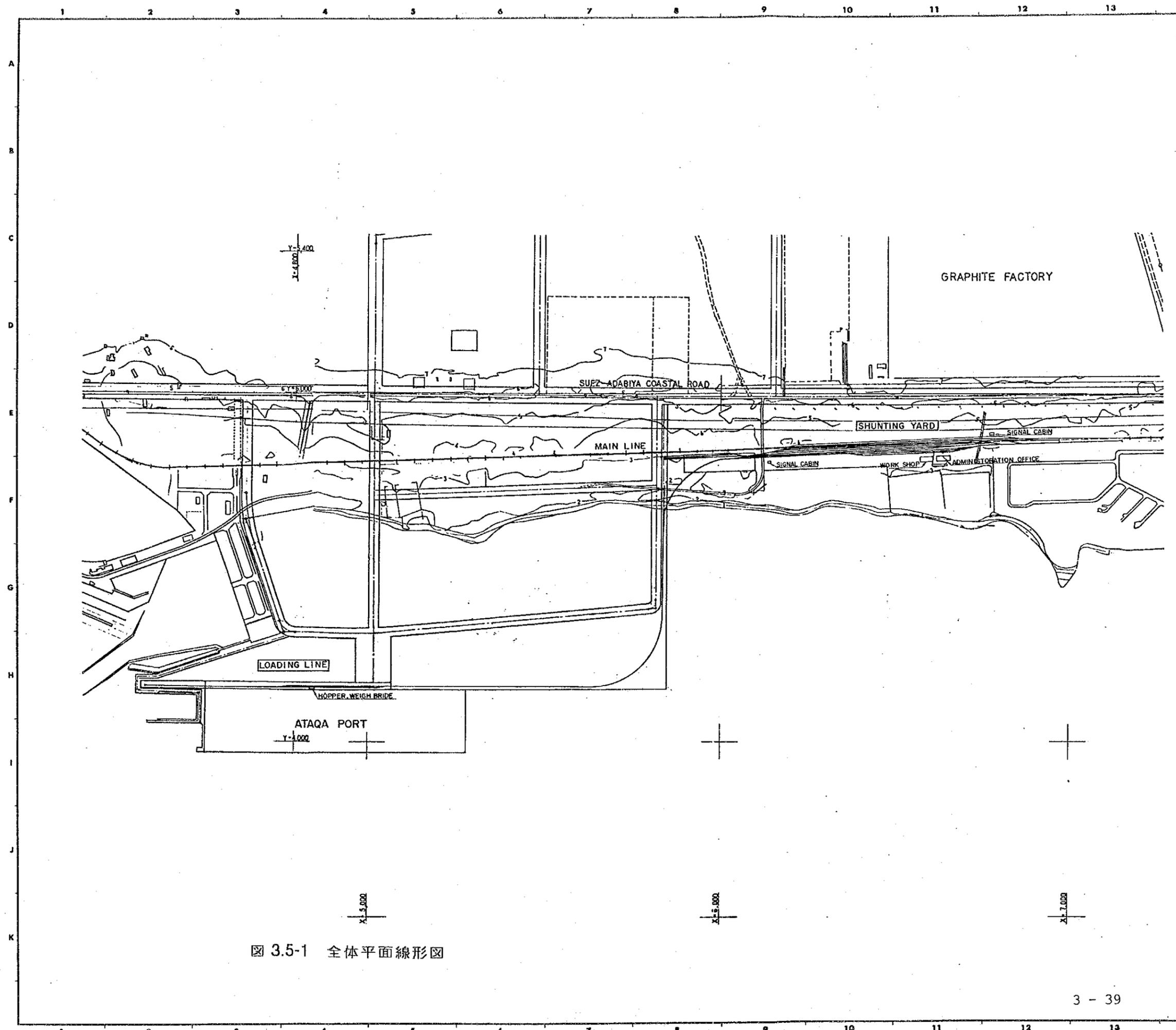


図 3.5-1 全体平面線形図

3) その他の線路

上記の線路の他、仕訳作業のための引き上げ線（有効長250m）および車両の維持保守のために3本の線路（有効長150m）を整備することとした。

(3) 連結線

本プロジェクトでは、積み込みヤードと仕訳ヤードが離れているため、両線を結ぶ連絡単線を設けた。

3.5.5 軌道

(1) 軌道構造

軌道の仕様を示すと下記のとおりである。

軌間	:	1,435mm
軌道形式	:	仕訳線 バラスト軌道 連絡線 バラスト軌道 積み込み線 舗装軌道
まくら木	:	木まくらぎ
レール	:	UICまたは同等以上
バラスト厚	:	まくら木下で最低250mm

3.5.6 信号システム

(1) 閉塞方式

本線はスタッフ閉塞方式を採用した。

(2) 連動方式

本線からの分岐駅と仕訳ヤードの信号システムには機械式連動装置を採用した。

(3) 信号扱所

2つの信号扱所（No.1、No.2）を建設し、前項の速度装置を設置した。さらに信号扱所No.1にはスタッフ閉塞装置と閉塞電話を設置した。

(4) 信号

本線の信号は腕木式信号機を採用した。貨車の仕訳作業のため分岐器の前に入れ換え信号機を設置した。

(5) 踏切保安設備

アタカ港に連絡している道路と鉄道が交差する踏切には、保安設備として遮断機と警標を設置した。

3.5.7 通信

(1) 既存のエジプト国有鉄道の通信ネットワークに接続される通信設備

既存のエジプト国有鉄道の通信ネットワークに接続される通信設備は下記のとおりである。

- － 一般用電話
- － 閉塞用電話
- － 列車指令電話

(2) 本プロジェクトで整備されるヤード内の通信設備

仕訳ヤード、積み込み線および連絡線に整備される通信設備は次のとおりである。

- － 駅構内通話
- － 操車および保守用無線システム

3.5.8 駅建物

仕訳ヤードに近傍して列車運転のための管理棟、倉庫および保守作業棟を建設した。

3. 6 建築物

3.6.1 業務の範囲

建築物の設計業務として、調査、基本計画、基本設計、詳細設計および入札図書の作成を行なった。建築物の主なものは下記のとおりである。

アタカ工業団地（センターA）

- 合同ビル
- 消防・警察署（支署）
- 診療所
- モスク
- レストラン
- 変電所

アタカ工業団地（センターB）

- 合同ビル
- 消防・警察署（支署）
- 郵便局
- 緊急治療センター
- モスク
- レストラン
- ソーシャルクラブ
- 変電所

アダビヤ工業センターゾーン（センターC）

- 合同ビル
- 消防・警察署（支署）
- 税関・検疫現場事務所
- 診療所
- モスク
- レストラン
- 守衛所
- 変電所

アタカ商港穀物ターミナル

- 管理棟
- サービス棟
- グリース／オイル倉庫
- 穀物倉庫棟
- 穀物サック棟
- 修理工場／スペアパーツ倉庫棟

アタカ商港バラ荷ターミナル

- 港湾管理合同ビル
- 税関・検疫現場事務所
- 守衛所
- コントロールタワー
- 変電所
- 焼却炉ステーション

3.6.2 設計条件

基本設計および詳細設計のための設計条件を下記に示す。

(1) 建物床面積

各地区での就労人口を各地区の土地利用の純面積を基準として算出し、それに基づき各建物の所要床面積を設定した。

<u>地 区 名</u>	<u>就労人口</u>
アタカ工業団地	12,000人
アダビヤ工業フリーゾーン	16,800人
港湾地区	4,020人

設定された所要床面積は下記の関係官庁に提示し、承認を得た。

アタカ工業団地に関して

- General Canpany for Silo and Storage
- Ministry of Development and New Communities (MODANC)
- General Organization for Industry (GOFI)

アダビヤ保税工業団地に関して

- General Authority for Investment (GAFI)
- Administrators of Ameriya Free Zone in Alexadria
- MODANC

(2) 建築意匠設計

- 基本的には、エジプト国の設計基準を適用した。
- 建築の形状とスタイルは現地の気候、文化および社会状況にあったものとした。
- 建物に要求される機能を満たし、かつ建設費の低廉な建物とした。
- 各地区のイメージを表現し、ランドマークとなるような建物とした。

(3) 構造設計

- 基本的にはエジプト国の設計基準を適用した。
- 設計方法は終局強度法によった。

(4) 設備設計

- ビル内の空間は空調を行なうスペース、強制換気を行なうスペースおよび自然換気によるスペースに区別し、設計した。
- 冷水および温水供給システムならびに衛生排水システムは、UPC 1988の fixture demand法により設計した。
- 建物の消化システムはスタンドパイプ方式とした。

(5) 電気設計

- 電気設備は安全性、品質、効率および信頼性が高く、かつ保守管理の容易なシステムとした。

- 高圧配電システムは20KV、3相、3線、50Hzとし、低圧システムは380/220V、3相、4線、50Hzとした。
- 建物には原則として非常用発電機、避雷、接地、中央放送および制御、電話ならびに火災検知システムを設けることとした。

(6) 外槽・造園設計

- 外槽および造園は快適な環境を創造することを基本的な目的とした。
- 既存の自然の保護に留意した。
- 車両交通と歩行者交通を分離し、交通の安全を確保した。

3.6.3 基本設計

基本設計の概要は以下に述べるとおりである。

(1) 建築意匠設計

基本方針としてセンターBは本工業団地全体のセンターとなる。したがって、団地全体に共通して必要となる消防・警察本署、緊急治療センター、大型モスク、ソーシャルクラブ等の主要施設をセンターBに配置した。一方、センターAはアタカ臨海工業団地とアタカ港湾地区を、センターCはアダビヤ工業フリーゾーンをそれぞれのサービス対象とした。

上記の方針に基づき、各センターの代表として、センターC内の建物配置案の代替案を検討し、最適案を選定した。また、建設費低減を図り、かつ保守管理を容易にするために建物の棟数を少なくするよう努めた。

1) 単独の建物にすべき施設

- 税関・検疫現場事務所
- モスク
- 守衛所
- 消防・警察署

2) 単独の建物、または1つの建物内に集合させてもよい施設

- 展示場

- レストラン
- 診療所
- ソーシャルクラブ
- グリース/オイル倉庫、スペアパーツ倉庫等の各種倉庫

3) 1つの建物内に集合させるべき施設

- 政府機関支所
- 税関、検疫事務所
- 郵便、電話局
- トレーディングオフィス
- 銀行支店
- 管理事務所

基本設計では上記の検討の他、現地の環境保護計画、保安管理計画、交通計画および将来の拡張計画等を考慮した。

(2) 構造設計

建物は現地の気候風土に合い、かつ堅牢で建設資材の入手が容易な鉄筋コンクリート柱梁方式を採用した。基礎形式は建物の重量が小さいこと、基礎地盤の支持力も十分であること等から独立基礎とした。

(3) 設備設計

銀行の支店、トレーディングオフィス等の大きな空間はエアー・ハンドリング・ユニット方式を採用した。また、小さな空間はファンコイルユニットによる空調方式とした。レストラン、ソーシャルクラブおよび展示場にはパッケージ型の空調機を採用することとした。

トイレ、工場および倉庫には強制換気装置を備えることとした。モスクおよび消防・警察署等は自然換気方式を採用した。将来、これらの場所に空調が必要となった場合は、ウィンドウ型の空調機の設置が可能である。上水の給水は加圧方式とし、下水は重力流下方式を採用した。

(4) 電気設計

各部屋の機能に適合する照明方式を選定し、蛍光灯、白熱灯、それらの組合せ等の照明により必要照度を得るように設計した。

(5) 外槽・造園設計

人と車の交通を分離することによる交通安全の確保、公私スペースの分離による保安の確保、植栽による環境の改善、排水勾配の確保、外観の連続性の確保、等のために各種の街路施設、舗装、壁、スクリーン等を配置した。

3.6.4 詳細設計

基本設計に基づき、関係官庁からのコメントを考察し、詳細設計を実施した。詳細設計の最初の段階で、基本設計図の修正を行ない、以下に示す関係官庁の承認を受けた。

- G O F I (センターAおよびセンターB内の施設について)
- G A F I (センターC内の施設について)
- Red Sea Port Authority および税関 (アタカ商港内の施設について)
- General Company for Silo and Storage (アタカ商港内の施設について)
- MODANC (すべての施設について)

詳細設計で決定された各建物の階数、構造および床面積を示すと表3.6-1、およびセンターCならびにセンターB内の施設配置計画図を図3.6-1、図3.6-2示す。

表 3.6-1 建物概要および面積表

(1) センターゾーン	階 数	構造躯体	面 積 (㎡)
1) センターA (アカタ工業団地)			
① 合同ビル	1	鉄筋コンクリート	728
② 消防・警察署 (支署)	1	"	276
③ モスク	2	"	650
④ 診療所	1	"	103
⑤ レストラン	1	"	378
⑥ 変電所	1	"	187
小 計			2,322
2) センターB (アカタ工業団地)			
① 合同ビル	2	鉄筋コンクリート	1,477
② 消防・警察署 (本署)	2	"	921
③ モスク	2	"	2,073
④ 緊急治療センター	1	"	1,544
⑤ レストラン	1	"	440
⑥ 変電所	1	"	187
⑦ ソーシャルクラブ	1	"	907
⑧ ポストオフィス	1	"	207
小 計			7,756
3) センターC (アダビヤ保税工業団地)			
① 合同ビル	2	鉄筋コンクリート	1,935
② 消防・警察署 (支署)	1	"	444
③ モスク	2	"	650
④ 診療所	1	"	104
⑤ レストラン	1	"	516
⑥ 変電所	1	"	187
⑦ 税関・検疫現場事務所	1	"	203
⑧ 守衛所	1	"	56
小 計			4,095
センターゾーン合計			14,173

(2) アカタ商港	階 数	構造躯体	面 積 (㎡)
1) バラ荷ターミナル			
① 港湾管理合同ビル	2	鉄筋コンクリート	2,070
② 変電所	1	"	187
③ 税関・検疫現場事務所	1	"	204
④ 守衛所	1	"	25
⑤ コントロールタワー	35 m	"	99
⑥ 焼却炉ステーション	1	"	14
小 計			2,599
2) 穀物ターミナル			
① 管理棟	2	鉄筋コンクリート	1,375
② サービス棟	1	"	184
③ グリース/オイル倉庫	1	"	104
④ 穀物倉庫棟	1	鉄 骨	415
⑤ 穀物サック棟	1	鉄筋コンクリート	400
⑥ 修理ショップ	1	"	894
小 計			3,372
アカタ商港合計			5,971
(3) センターゾーン+アカタ商港地域			20,144

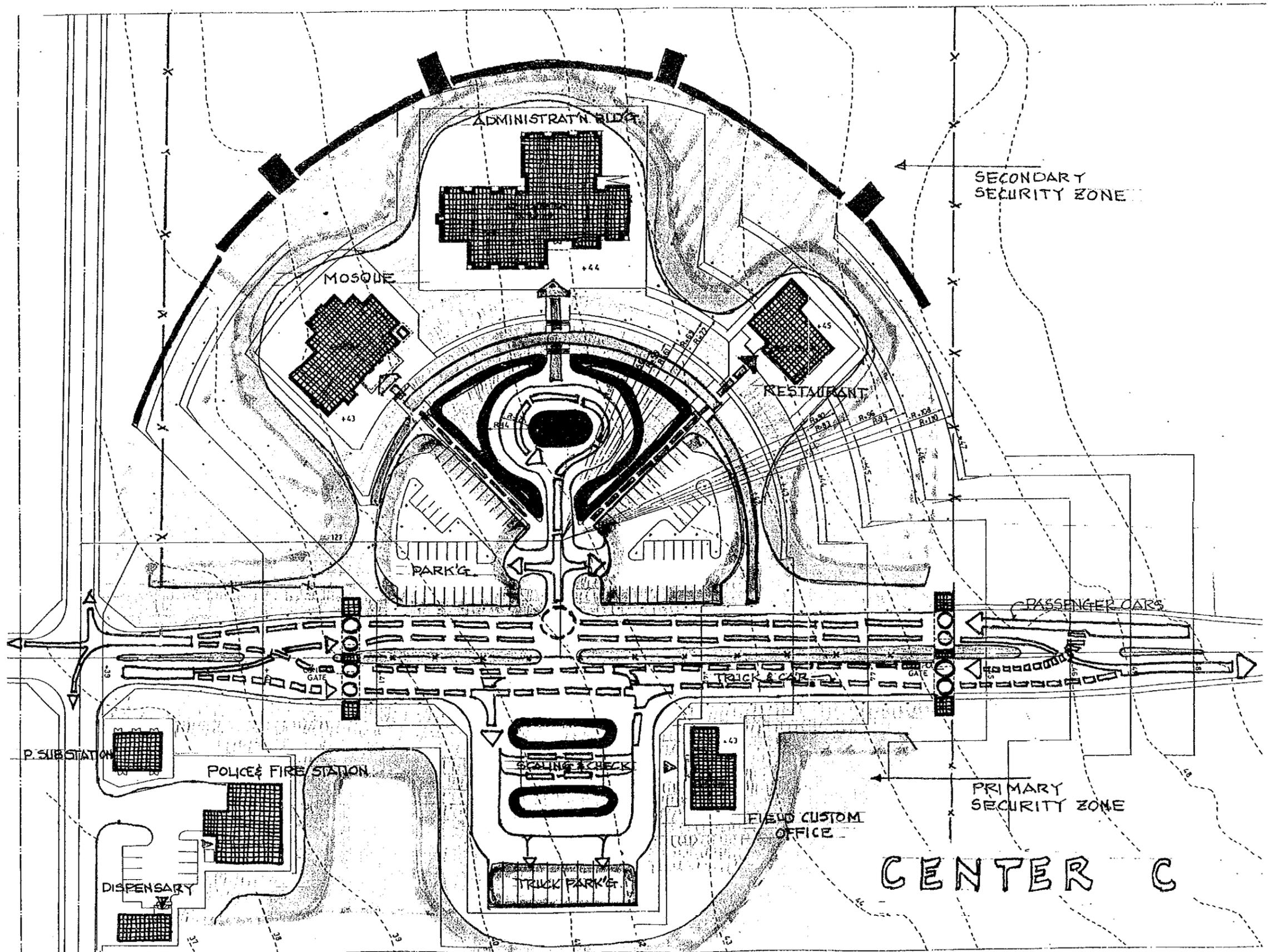


図 3.6-1 センターC 平面計画図

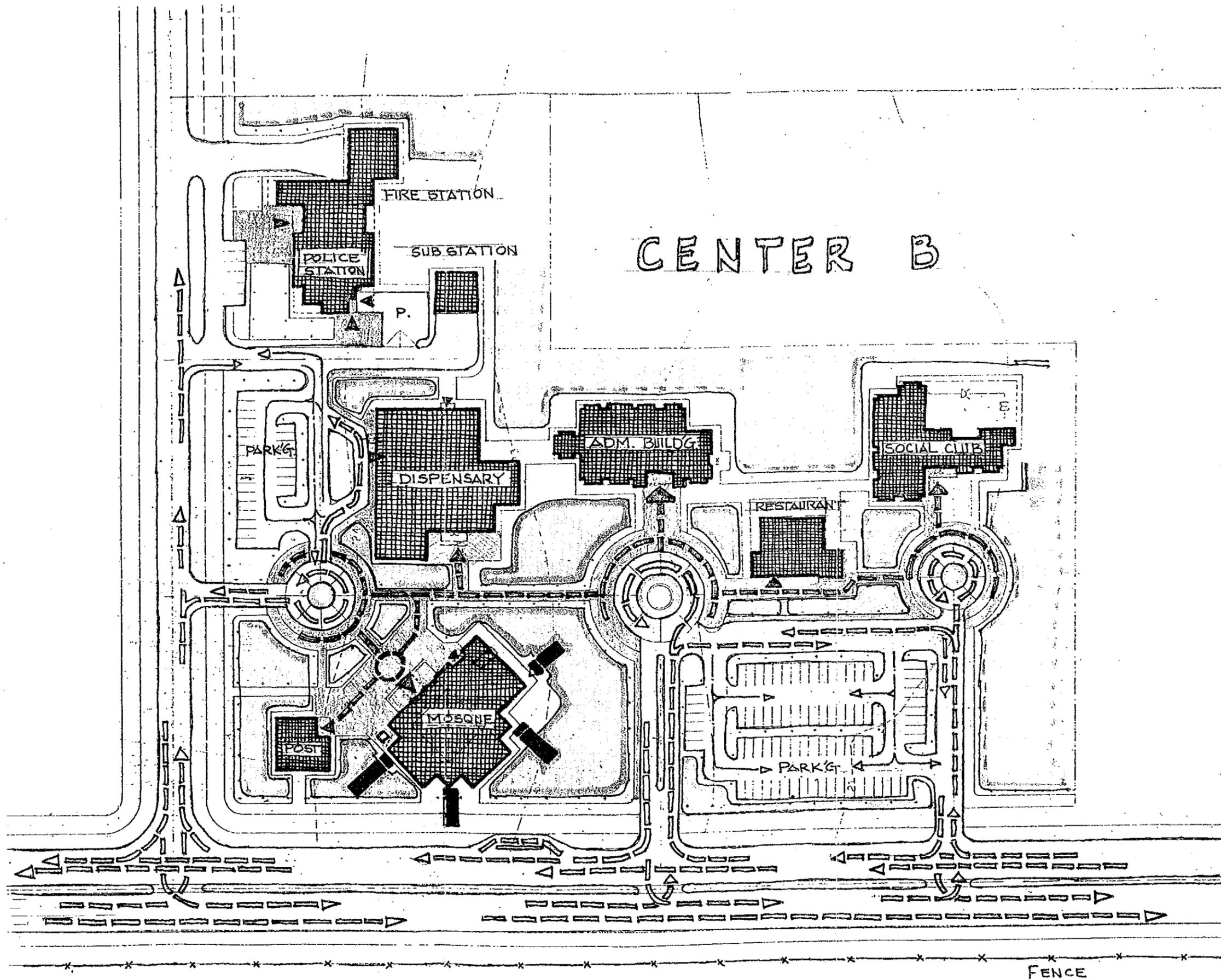


図 3.6-2 センターB 平面計画図

3. 7 上水道施設

3.7.1 施設概略

(1) 施設配置

各施設の配置は図3.7-1に示すとおりである。

(2) 給水区域

アタカ工業団地（東部、西部、海岸部）	355ha
アダビヤ工業自由地区	58ha
下水処理場	4.5ha
センター地区（A地区、B地区、C地区）	19.6ha
* 住宅地区（将来拡張計画範囲）	132ha
* アタカ工業団地（将来拡張計画範囲）	106ha
<hr/>	
計（統計）	675.1ha
（配水管設計地区の計）	437.1ha

注：*は浄水能力に含めるが、配水設計範囲には含まれない。

(3) 水道水源

計画水原は、ナイル川の分水路であるスエズ スウィートウォーター水路（SEUZ SWEETWATER CANAL）である。この水道原水は、ナイル川の分水点からイスマイリマ水路（ISMILIA CANAL）を経てスエズ スウィートウォーター水路へ流入し計画取水点に至る。ナイル川の分水点より計画取水点までの距離は約230kmである。

(4) 施設の構成

本計画の水道施設は取水ポンプ場、送水管、浄水場、および配水本管から成る。各施設の主な機能は以下のとおりである。

1) 取水ポンプ場

取水点はスエズ スウィートウォーター水路の終点（スエズ市内）から上流3kmの地点である。取水ポンプ場の計画取水量は10万 m^3 /日であり、取水点に隣接して建設することとした。

2) 送水管

原水は取水ポンプ場から浄水場まで管路で圧送される。取水ポンプ場から浄水場までの距離は約19.5km、高低差は85.3mである。送水管は用地確保の容易さと建設の容易さを考慮し、取水ポンプ場からスエズ駅を経てスエズ市北西の砂漠を横切りアタカへ至る経路に設置することとした。

3) 浄水場

浄水場はアタカ工業団地西端アタカ山寄り団地内で最も標高が高い地点に設置した。これは工業団地へ自然流下で配水を行なうためである。設計浄水能力は10万 m^3 /日であり、浄水系統数は2万5千 m^3 /日毎の4系統とし、需要に応じて拡張可能な構造とした。場内の主要設備は、浄水設備、汚泥処理設備、運転管理設備および電源設備から構成されている。このうち汚泥処理設備では、浄水過程で発生する汚泥を上澄水と濃縮汚泥に分離し、上澄水を植樹用に再利用する機能が付加されている。

4) 配水本管

浄水場から工業団地への配水は、地形の高低差を利用して自然流下で行なわれる。配水地域はアタカ工業団地、アタカ臨海工業団地、アダビヤ工業フリーゾーン、アタカ港および下水処理場を含む437haである。アタカ工業団地将来拡張予定地と工業団地に付帯する住宅地域については設計条件が未確定であるため、浄水場能力の算定には考慮したが本給水設備の実施設計範囲には含まれていない。

5) 浄水場汚泥水の再利用設備

本設計では、浄水場の処理過程で発生する汚泥を貯留しSS50 mg/l 程度の上澄水をグリーンベルト、ユーティリティ・エリア、道路植樹用水として再利用する。上澄水を取った後の濃縮汚泥は乾燥床で乾燥した後、投棄する。上澄水の計画配水量は、3,200 m^3 /日である。

6) 電源設備

本設計では、取水ポンプ場と浄水場に最も近い系統からの受電が計画されて