

スエズ運河拡張事業
関連インフラ調査報告書

建設省

建設省
国際協力局

8C
77

100
100
100

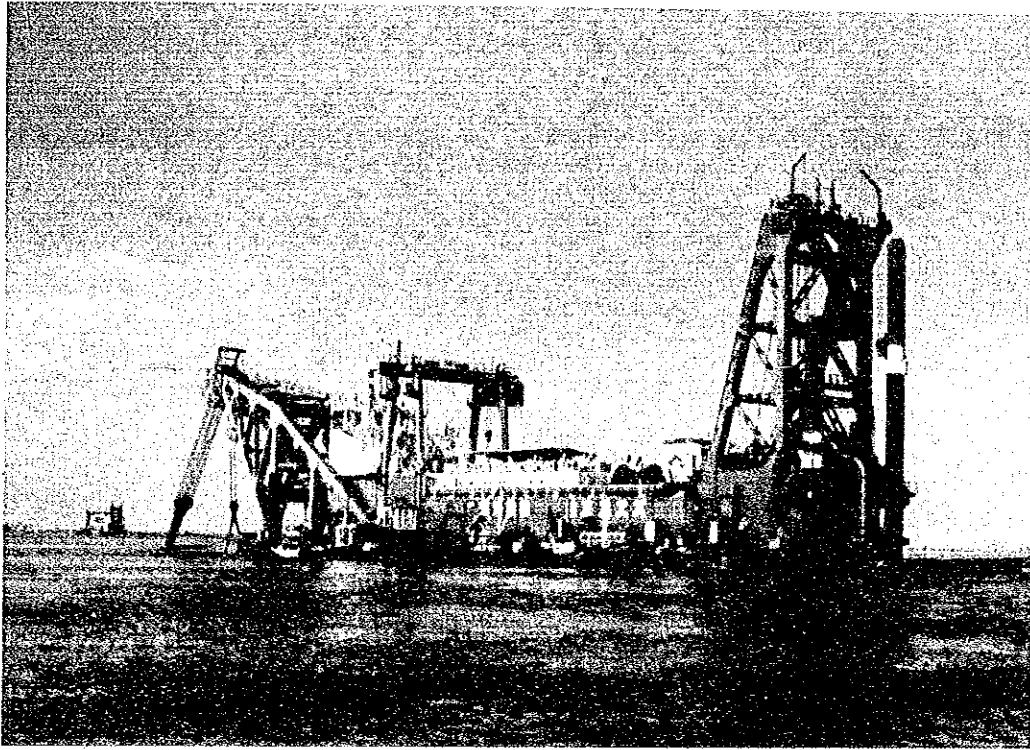
JICA LIBRARY



1029411[4]

国際協力事業団	
52.7.4	417.14
5000	S.1.10
	EL

国際協力事業団		
受入 月日	84. 8. 28	405
登録No.	14297	72.9
		SDP



浚渫工事中のポンプ船

2000

11

序 文

社会開発分野における開発協力事業は、国際協力事業団が設立された際に新規業務として新たに始められた業務である。

従来、社会開発分野の国際協力は、政府ベースによる技術協力を中心に実施している。

新規業務である開発協力事業は、民間企業を通じた国際協力を目指しており、将来的には事業団の投融资に結びつく可能性のあるプロジェクトに対して開発基礎調査及び技術指導を行うものである。

今回、社会開発分野における初めての開発協力事業、開発基礎調査として「スエズ運河拡張事業に係る関連インフラ調査」を実施した。

調査の目的は、スエズ運河拡張工事の受注者である五洋建設㈱が整備しようとしている本体工事に付随して必要となる関連インフラについて、事業団の融資対象として適当な施設を選定し、その技術的妥当性及び経済協力効果を確認することである。

本体である開発事業に円借款資金が供与されている場合の関連インフラ整備事業に対する事業団の協力としては初めてのケースである。

開発途上地域における社会開発プロジェクトに対して、円借款資金が供与され、またそのプロジェクトに日本の企業が参画し、協力するケースは今後とも増加するものと考えられる。

今回の事例を端緒として、民間企業を通じた社会開発分野の協力事業が拡大し、開発途上地域の経済・社会の発展や周辺住民の福祉の向上に資することが出来れば幸甚である。

おわりに、今回の調査の実施にあたって、スエズ運河公社はじめ関係諸機関、在エジプト日本大使館、五洋建設㈱各位より寄せられたご指導とご協力に対し、深く感謝する次第である。

昭和51年12月

国際協力事業団

社会開発協力部長

大野正夫

目 次

I 序 論	7
1. 調査の背景	9
2. 調査の目的	9
3. 調査団の構成	10
4. 調査日程	10
II 対象地域の概要	11
1. はじめに	13
2. 自然条件	14
2-1 地 象	14
2-2 気 象	17
2-3 海 象	17
3. 地域の現況	19
3-1 集 落	19
3-2 産 業	24
3-3 交 通	26
3-4 給水施設	29
4. スエズ・マスタープラン	29
4-1 概 要	29
4-2 開発のための戦略	30
4-3 新都市の計画	32
4-4 就労地域	32
4-5 居住地域	34
4-6 既存のスエズとポートチューフイック	35
4-7 レクリエーション	35
4-8 観 光	35
4-9 公共施設	36
4-10 農 業	36
4-11 鉱物資源	36
4-12 緊急プロジェクト	36
III スエズ運河拡張事業	39
1. 現 状	41
1-1 歴 史	41

1-2	形状と航路	41
1-3	運 営	41
1-4	利用実態	44
2.	拡張計画	47
2-1	第1段階の拡張計画	47
2-2	第2段階の拡張計画	48
2-3	工事費	48
2-4	第2段階の計画に関する研究	48
2-5	付帯設備の整備	52
3.	実施計画	52
3-1	土 工	52
3-2	護岸工事とボラード工事	53
3-3	ケーソン撤去と製作	53
3-4	浚渫工事	53
3-5	土捨場工事	54
4.	本邦企業受注浚渫工事	54
4-1	工事の概要	54
4-2	工事の体制	55
4-3	施工機械	55
4-4	施工の方法	55
IV	関連インフラ施設の選定	59
1.	概 要	61
2.	けい船施設	61
2-1	概 要	61
2-2	選定理由	65
2-3	概算費用	65
3.	給油, 給水タンカー	66
3-1	概 要	66
3-2	選定理由	66
3-3	概算費用	68
4.	バ ス	68
4-1	概 要	68
4-2	選定理由	68
4-3	概算費用	69
5.	救 急 車	69
5-1	概 要	69

5-2	選定理由	.....	69
5-3	概算費用	.....	69
6.	診療施設	.....	69
6-1	概要	.....	69
6-2	選定理由	.....	70
6-3	概算費用	.....	70
7.	レクリエーション施設	.....	70
7-1	概要	.....	70
7-2	選定理由	.....	70
7-3	概算費用	.....	71
参考文献	.....	72	

I 序 論

I 序 論

1. 調査の背景

スエズ運河は1967年6月の第3次中東戦争以来閉鎖されていたが、中東和平工作の進展により1975年6月に再開された。

エジプト政府は近年国際情勢の著しい進展に伴ない逐年大型化される船舶に対応するため、運河の増幅を第1期、第2期に分けて拡張する事業を計画していたが、運河再開を機にその計画を実行に移すこととなった。

第1期計画は、ポートサイド～チューフィック間162kmの浚渫工事により運河水深を現在の15mから19.5mへ、航路幅を89mから160mへ、航行可能船舶を6万トンから15万トンへ拡大しようとするものである。

上記計画に対する我が国の協力に関しては、1973年12月三木特使がカイロでサダト大統領と会談し、第1期スエズ運河拡張工事に1億4千万US\$（約380億円）の借款供与を約した。

1974年12月には、当事業団がスエズ運河拡張計画フィージビリティ調査を実施した。

1975年4月、380億円の円借款供与についての政府間交換公文が交わされ、同年7月スエズ運河公社マッシュール総裁が来日し、海外経済協力基金との間で、円借款調印が行なわれた。

一方、運河の南側約65km（A₁、A₂、B、Cの工区）の浚渫工事を本邦法人である五洋建設㈱が受注し、1976年1月から工事を開始している。

スエズ運河周辺の戦争被害は甚大で、現在もなお砲弾のあとが生々しい建物や、がれきの山が残っており、復旧はやっと緒についたところである。従ってインフラ整備についても全く立遅れている。住民が避難してしまったスエズの町に戦後最初に入ったのが、五洋建設㈱の人達であると言われているが、破壊されたスエズの町での生活に必要な最低限のインフラを五洋建設㈱自身で整備しながら工事は開始されている。五洋建設㈱のこのような実績を、スエズ運河公社をはじめとするエジプト側は、高く評価しており、今回五洋建設㈱が行なおうとしている運河拡張工事に付随して必要となる関連インフラ整備についても強い期待を抱いている。

五洋建設㈱は、上記関連インフラ整備資金に対する事業団の融資について打診してきた。事業団としても、本体の開発事業に円借款資金が供与されている場合の関連インフラ整備資金の融資は初めてのケースであることから、将来的に事業団融資の可能性のあるプロジェクトとして、開発協力事業、開発基礎調査を実施することとなった。

2. 調査の目的

今回の調査は、スエズ運河拡張事業に付随して必要となる関連インフラについて、事業団の融資対象として適当な施設を選定し、その技術的妥当性及び経済協力効果を確認することを目的としている。

事業団の関連インフラ融資の要件として、本体の開発事業に日本輸出入銀行、海外経済協力基金より投融資を受けている必要がある。従って、本体である開発事業は円借款対象区間である、A₁、A₂、B、C、工区の浚渫工事として考えている。

事業団の融資対象となる関連インフラは、本体の開発事業に付随して必要となる関連施設であって周辺地域の開発に資するものである。従って、施設の選定にあたっては、本体工事との関連及び、周辺地域へおよぼす公共性との関連から検討した。

なお、今回の調査は、事業団法第21条第1項第3号二に基づくフィージビリティ調査であり、今後五洋建設㈱より正式に関連インフラ整備資金融資の申込みがある際には審査の参考資料となるものである。

3. 調査団の構成

		担当業務	
団長	大野正夫	総括	国際協力事業団 社会開発協力部長
団員	染谷昭夫	計画	㈱国際臨海開発研究センター
	伊吹憲彦	工務	㈱日本港湾コンサルタント
	坂本俊雄	業務調整	国際協力事業団 社会開発計画課

4. 調査日程

月日	調査日程	主要面会者
12月4日(土)	東京発(大野団長 アビジョン発)	
5日(日)	カイロ着	
6日(月)	○大使館表敬 ○五洋建設と打合せ	魚本大使, 青木書記官 和田次長, 白川次長
7日(火)	カイロ発 - イスマリア着 ○SCA表敬 運河見学 イスマリア発 - スエズ着	アデル部長
8日(水)	○五洋建設と打合せ ○現地視察(スエズ ←→ イスマリア)	安楽部長, 吉沢部長, 和田次長
9日(木)	○Port & Lighthouse Administration を訪問, スエズ港機能の事情聴取 ○Misr PET. Co. を訪問 Oilの需給動 向の事情聴取	Mr. Yamani (Director general) Mr. Pahmi Nassef
10日(金)	資料取りまとめ	
11日(土)	Harbour Master Suez, SCAを訪問 スエズ運河機能の事情聴取 ○五洋建設と調査結果の打合せ	Mr. M. Kamel (Capt) 安楽部長, 吉沢部長
12日(日)	スエズ発 - カイロ着	
13日(月)	○大使館 報告 ○SCA表敬	魚本大使, 青木書記官 マシュール総裁
14日(火)	○五洋建設と打合せ	岩松支店長, 安楽部長
15日(水)	○資料取りまとめ ○大野団長 帰国	
16日(木)	○MISR PET. Co.にてスエズ運河地区 のOILの需給動向につき事情聴取 ○五洋建設と打合せ	Mr. A. HELAL 綿引課長代理
17日(金)	カイロ発	
18日(土)	東京着	

Ⅱ 対象地域の概要

II 対象地域の概要

1. はじめに

この章では関連インフラストラクチャーに関する調査の対象となった地域の概要について述べることを目的としており、本邦企業が工事を担当する地域が記述の対象となる。すなわちスエズから運河沿いにイスマイリアにいたる範囲がそれに当る。

この地域では、中東戦争においてエジプト軍とイスラエル軍が6年9ヶ月の長きにわたり対峙し、幾度かの戦闘により、多くの施設が破壊された。この地域の経済社会正常化への努力は、1974年3月の運河地帯からのイスラエル軍撤退以降に開始されたとみてよからう。復興建設の途上にあるこの地域の変容は激しい。

そこで地域の現況については、主として現地を踏査したときの知見をもとに、報告を記述した。記述は印象記の域を出ないかもしれない。しかし、この地域の変化は日々著しく、権威筋による整理済データを待つことは、それだけで時機を失し、正しい判断を誤る因ともなる。本報では調査目的に鑑み、敢えてこのような記述の方法をとった。

将来の開発の方向については、最近戦後のエジプト政府に提出されたコンサルタントの報告書をもとに記述した。

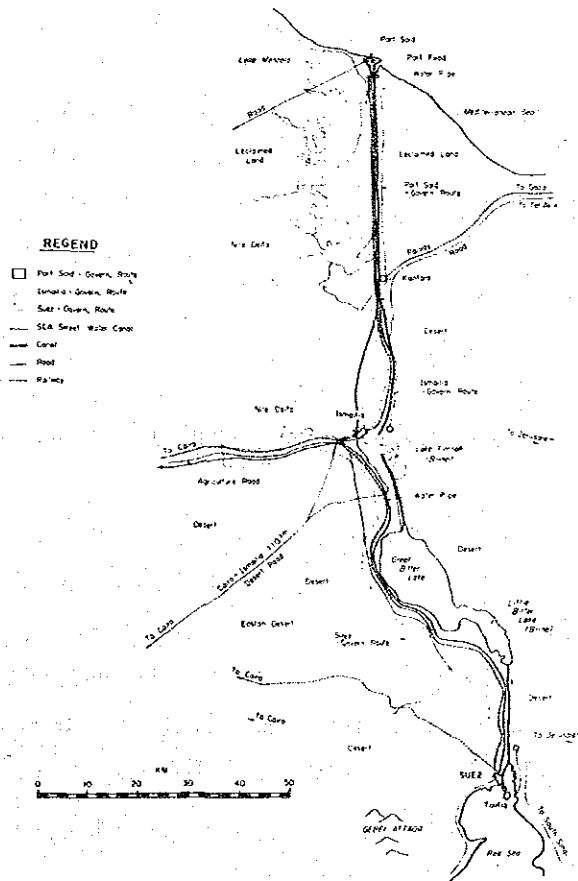


図 2-1 スエズ運河地域 出典：5)

2. 自然条件

2-1 地 象

Suez 地峡の歴史は、第三紀時代および新生代の第四紀時代にはじまる。第三紀時代の終りは約 200 万年前と推定されており、同時代の終りには運河南方の Red Sea は運河北方の Mediterranean Sea と通じていたと考えられ既に海峽が存在していた。

その後、海・風・ナイル河等の作用による堆積および隆起により、この地峡は次第に現在の姿をなしてきた。地峡が出現した後でも一時期 Bitter Lakes と Red Sea はつながっていたが、その後、これらは分離してしまった。

古代および中世紀に発生した地震により、Suez 地峡北部に広大な湿地帯である Lake Menzala が形成された。

a) 地 形

現在のスエズ運河の延長は約 162 km である。

Port Said 港より 40 km 地点までの区間では、東西両側は広大な湿地帯であり、Lake Menzala が存在する。この湖は非常に浅く、低潮位時には露出されるところもかなりの面積である。

40 km 地点から南方 Suez までの区間には 76 km ~ 85 km の区間に Timsah Lake, 97 km ~ 134 km の区間に Bitter Lakes が存在しているが、これら運河・湖の両サイドは一面の砂漠である。但し、76 km ~ 115 km, 134 km ~ 155 km の区間の西岸には、運河沿いに幅 500 m ~ 2,500 m の緑地が見られる。

運河沿いで最も高い標高は El Gizr であるが、それは約 17 m にしかすぎない。

西岸はほぼ平坦な砂漠である。ただ Suez より約 20 km 西方に標高 890 m の Attaqa 山がある。

東岸は運河・湖から 7 km ~ 10 km の幅ではほぼ平坦な砂漠となっているが、それより東方には起伏の激しい標高 100 m 級の山々がつらなっている。

Port Said 港沖の海底地形は比較的なだらかな勾配をなしており、水深 -6 m までは 1/300, それより以深は 1/1300 となっている。

b) 地 質

スエズ運河の予備ボーリング調査から、次のようなことが判明している。

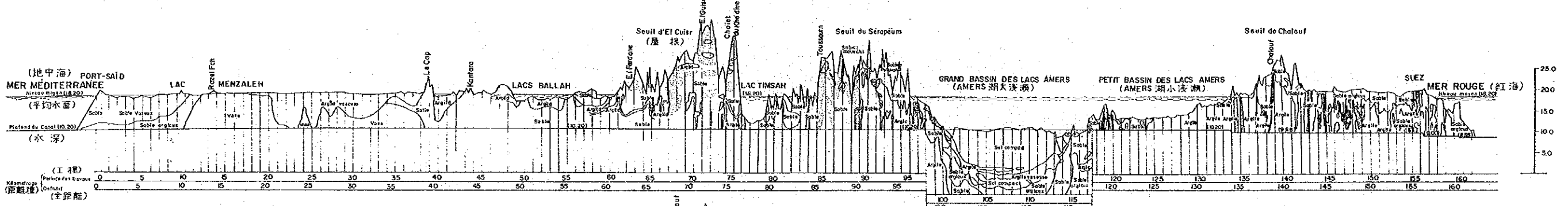
Port Said Entrance Channel 付近の土質は、Nile River を流下し漂砂となって運搬され堆積された細砂である。

Port Said 港から 62 km 地点までの区間では、-10 m 付近までは砂質シルト、それ以下 -50 m までは茶褐色の硬質粘土となっている。その内部摩擦角は 25 度位であろう。

62 km 地点から Port Tewfik までの区間では、その土質は砂礫から細砂まで石灰岩、花崗岩等種々変化する。62 km 地点から 98 km 地点では、大半が細砂で一部粘土のところがある。この区間の内部摩擦角は 30 度位である。Great Bitter Lake の海底には岩塩がある。Little Bitter Lake より Suez にいたる南方地域は、地層複雑にして硬質土砂の多い区間である。こゝは茶褐色礫混り硬質粘土が大部分で、このほか砂と岩石とよりなっているものもある。岩の種類は石英片岩、粘板岩、礫岩、砂岩、花崗岩、石灰岩等種々雑多で極めて複雑である。

Port Said では、上層に有機物を含んだシルトや砂が堆積している。有機物を多く含んでいる

運河地質地形断面図
 PROFIL EN LONG DU TRACE D'EXECUTION DU CANAL MARITINE ET COUPE GEOLOGIQUE DU TERRAIN SUR L'AXE DU CANAL



- LEGENDE (凡例)
- Sable compact (砂)
 - Terrains calcaires ou gypseux (石灰層)
 - Grauvier et cailloux (砂利)
 - Roches tendres (軟岩)
 - Agglomères (礫岩)
 - Roches dures (硬岩)
- Echelles
- Profil général (概断面図)
 Longueurs 0m025 pour 1 kilomètre 1:2000 (水平方向)
 Hauteurs 0m025 pour 1 mètre 1:400 (鉛直方向)
- Profil spécial (別図)
 de la période Canal comprise entre les Lacs Amers et Suez
 Longueurs 0m02 pour 1 kilomètre 1:500 (水平方向)
 Hauteurs 0m005 pour 1 mètre 1:200 (鉛直方向)

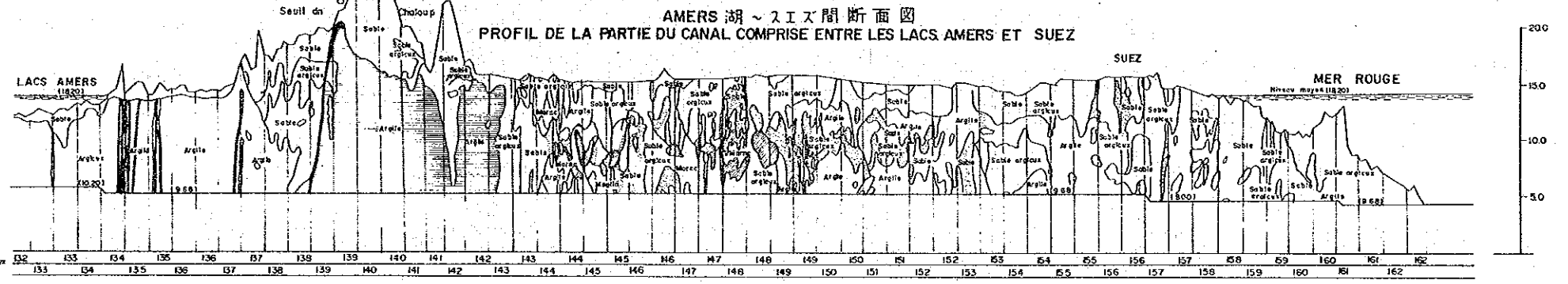


図 2-2 スエズ運河地質断面図

出典 5)

ため、これらの地層は含水率と圧縮率が高い。

運河の土質を概念的に把握するには、“スエズ運河事情”(1963年、木内・日下両氏著)に示されている運河地質が非常に参考になる(図3-2)。

2-2 気 象

スエズ地峡の気象は地中海性気候と乾燥気候の間であるが、概して地中海性気候の影響が強い。

Port Said では、日最高年平均気温 25.6°C、日最低年平均気温 17.7°C、年間降雨量 79mm、年平均風速 3.7 m/sec、年平均湿度 74%となっている。Suez では、日最高年平均気温 28.8°C、日最低年平均気温 16.5°C、年間降雨量 21mm、年平均湿度 65%となっている。

スエズ運河周辺では過去の経験より Storm がほぼ定期的に発生することがわかっており、これらには、それぞれ名前がつけられている。しかし、浚渫船の稼働条件は、気象の面からのみ見れば、降雨量、暴風日数共殆んどなく、年間を通じて100%稼働可能と思われる。

2-3 海 象

海象で問題となるのは、主として潮汐と流速である。

運河では潮位測定の基準面として、Lesseps が運河を建設した時代に、Suez に設置された基準石の海面下 20m の線が、現在も伝統的に使用されている。

運河南北両端の Port Said および Port Tewfik における潮位は、次のように記録されている。

表 2-1 運河潮位表

単位：m

	Port Said	Port Tewfik
H.H.W.L	18.60	19.50
L.L.W.L	17.40	17.00
H.W.L	18.49	19.00
L.W.L	18.09	17.50

(注) 運河公社提供
出典 5)

表 2-2 運河平均水面(月別)

単位：m

	Port Said	Port Tewfik		Port Said	Port Tewfik
1月	18,013	18,355	7月	18,115	18,169
2月	17,993	18,351	8月	18,146	18,144
3月	17,953	18,313	9月	18,120	18,097
4月	17,956	18,319	10月	18,085	18,197
5月	17,979	18,309	11月	18,086	18,391
6月	18,036	18,211	12月	18,076	18,407

(注) 運河公社提供
出典 5)

これによると、潮差はPort Saidで0.4 m, Port Tewfikで2.0 mに達す。最高値はストーム・タイドと呼ばれ、低気圧の影響や風の吹き寄せによる影響が含まれている。

平均水面は一般的傾向としてRed Seaの方がMediterranean Seaよりも高いので、全体としては微弱な北流が生じこれに潮汐による流れが重なる(表2-2)。

運河すじの各地点ごとのH.W.L.とL.W.L.は表2-3の通りである。

これによると、潮汐の影響が大きいのは運河南部のLittle Bitter LakeとSuez間である。しかし、この影響はBitter Lakesに入ると小さくなってしまふ。潮流は、Bitter Lakesの北部では最大流速30 cm/sec, Port Saidで最大流速40 cm/sec, Suezで平均流速100 cm/sec, 最大流速150 cm/secとなっている。

なお、このほか問題となるのは、運河のEntranceでの海象条件である。

Suezでの風・波は非常に穏やかで、運河の建設・運営上問題はない。問題となるのは潮位・潮流であるがこれは前述したとおりである。

Port Saidでの潮位・潮流も前述したとおりであるが、ここでは風・波が運河の建設・運営に与える影響は大きい。波高50 cm以上の波は約83%がWNW~NNW方向である。1 m以上の波高ともなれば約94%がWNW~NNW方向である。

風については風速5 m/sec以上の風の方向は約55%がWNW~NWで、風速11 m/sec以上の風向は約58%がWNW~NWである。

これらの風により生じるWind Set-upは±2.5 cm~±4.0 cmである。

また、Port Said Entrance Channel付近での潮流は西から東に向かって流れており、その流速は表面流で最大60 cm/sec, 下層流で最大40 cm/secである。

表2-3 運河すじの潮位

単位：m

	H.W.L.	L.W.L.	備 考
Port Said	18.49	18.09	
Roz El Ech	18.45	18.11	15 km
34 km	18.39	18.14	
El Ferdan	18.33	18.22	65 km
Ismailia	18.30	18.26	Timsah Lake
Deversoir	18.27	18.25	Great Bitter Lake 北岸 97 km
133 km	18.30	18.20	Little Bitter 南岸
Chalouf	18.43	18.07	146 km
Port Tewfik	19.00	17.50	

(注) 運河公社提供

出典 5)

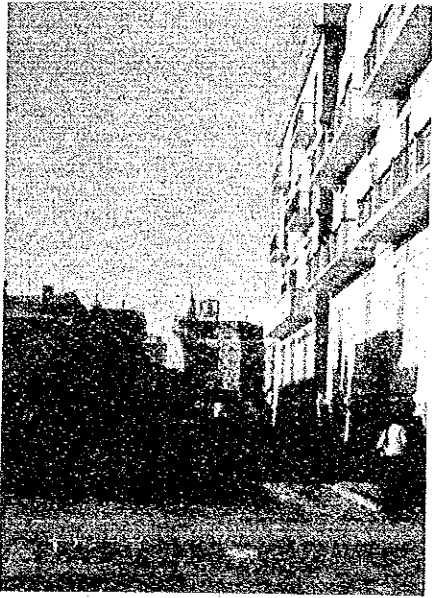


写真 2-1 スエズ旧市街 アパート型式の住居と回教寺院の尖塔

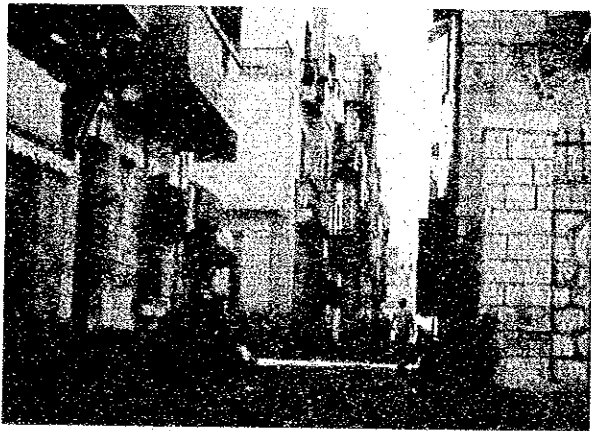


写真 2-2 スエズ旧市街 細い路地、道路脇の物売、獣脂の臭い。

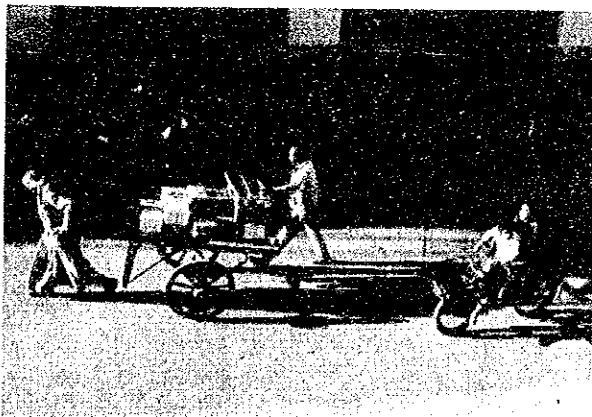


写真 2-3 スエズの大通り 商品を積んだ荷車が行く。老人が伝統的な長衣をまとっている。

3. 地域の現況

3-1 集 落

a) 概 況

スエズ運河地帯は、運河の開削工事が開始されたのち、大きな集落が立地しはじめたといわれる。これは運河建設工事に先立って砂漠の中に淡水運河を開削し、人間の生存に必要な水をナイル河から引水したことによるところが大きい。いまでも淡水運河の恩恵に浴している地域と浴していない地域では景観上歴然とした違いがみうけられる。人手の入ったところは緑豊かであり、人手が入らないところは砂漠である。

スエズ運河地帯には現在大きな都市が3つある。北から Port Said, Ismailia, Suez であり、いずれも運河沿いに立地している。Port Said は地中海に面し、Ismailia は運河の中ほどのビター湖に面し、Suez は紅海沿岸に立地している。

1974年3月、イスラエル軍は、それまでの前線であったスエズ運河から撤退した。現在はスエズ運河の東25Km地点から35Km地点までの間に国連軍が駐屯している。運河周辺での戦いの心配はともかくなくなった。

1966年の調査によれば、当時の人口は、Port Said 283,000人、Ismailia 345,000人、Suez 264,000人、合計892,000人であった。このうち農村部人口はわずか162,000人であり、残り730,000人(82%)は市街地人口であった。中東戦争後のこの地域の開発計画を作成したコンサルタントの推定によれば、1975年末の人口は Port Said 300,000人、Ismailia 400,000人、Suez 150,000人、合計850,000人である。とくに Suez の落込みを大きくみているが、これは中東戦争による戦災は Suez がもつとも大きかったことを反映している。

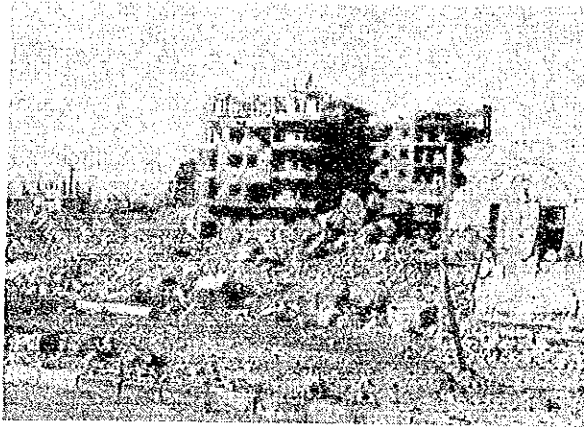


写真2-4 戦災跡のがれき(スエズ)



写真2-5 戦禍のあと(スエズ)

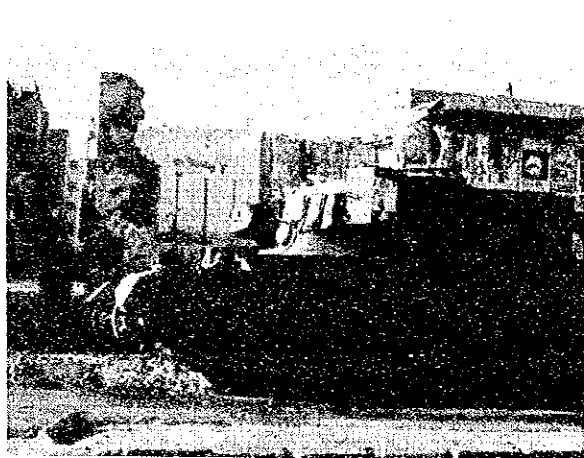


写真2-6 スエズ市街地に残る中東戦争の跡
崩れた家屋と破壊された戦車が見える。

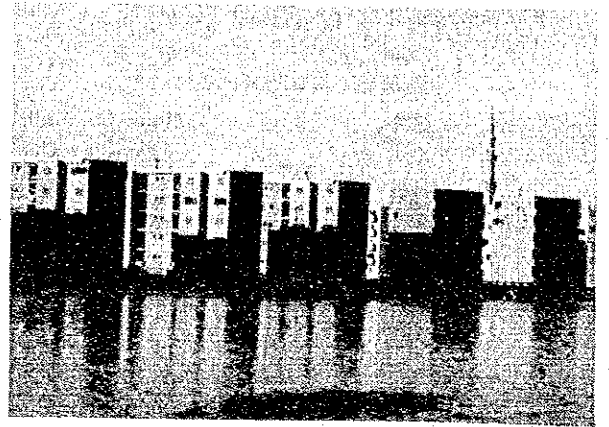


写真2-7 スエズ市に計画的につくられた住宅地
4~5階建が多い。ミナレット(回教
の尖塔)は新市街地にも必ず建てられる。

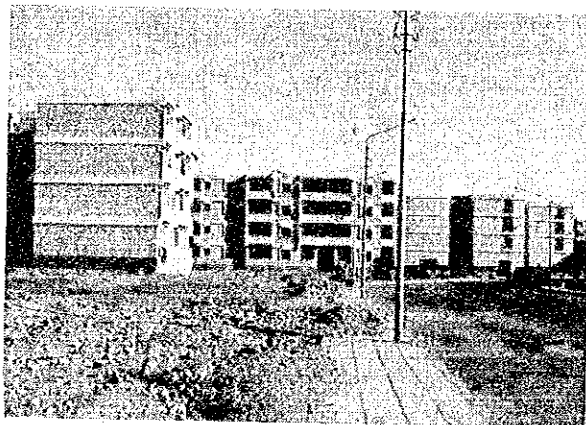


写真2-8 スエズの新市街地, サウジアラビアが
寄付した都市で, ファイサルタウンと
呼ばれる。家賃は格安である。

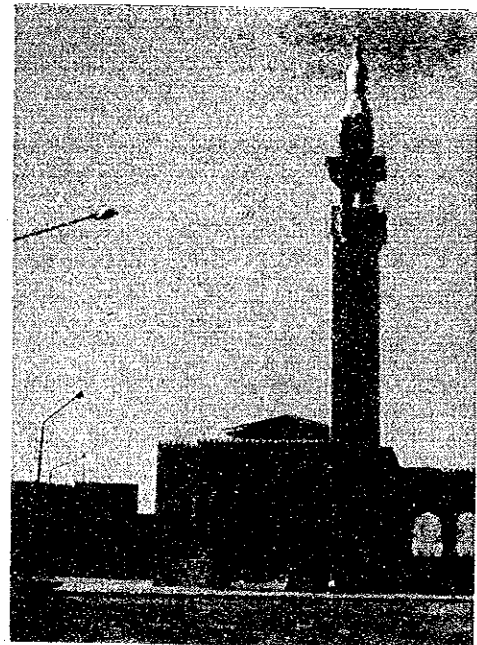


写真2-9 新市街地につくられた回教の尖塔
(スエズ)



写真 2-10 スエズ運河庁保養所 (スエズ)



写真 2-11 明るい表情のスエズ市民 老人は伝統的な長衣を着ているが、若い人達の服装は他国と変りない。

1976年11月22/23日には国勢調査が行なわれた。その後の集計分析作業の結果を入手できる段階になれば、その後の人口定着について最新の情報を得ることができよう。

b) Suez

スエズの人口は1966年の調査によれば264,000人であった。スエズ・マスタープラン調査団(コンサルタント)によれば、1975年末の人口は150,000人と推定されている。その後人口は増加しているようである。これはSuezの住宅の80%が戦災をうけて破壊されたが、住宅の復旧作業が進むにつれて住民が復帰しているからである。

旧市街地の街路はおおむね広くとられ、街路によっては4車線のところがあり、道路の中央に鉄道が走っている個所もある。しかし多くは2車線街路であり、人がすれちがうことのできる程度のせまい小路も多い。それらの多くは舗装されていない。

商店は正式の店構えをもつものの外、軽便な屋台で飲食物を売る店、歩道に簡単なテントをたて物をうる店がみうけられる。住宅は多階のアパート様式である。

スカイラインの中で見立つのは回教寺院とキリスト教会の尖塔である。しっくい塗りあげて陽光に映えるそれらの塔は、旅行者に

とってもランドマークとして便利である。

旧市街には、ところどころ歯のぬけたような空地がある。戦災をこうむったあとであろうか。老幼を問わず人々ががれきを片づけ、そのがれきが山となっているところが多い。また戦車が破壊されたまま放置され、錆びるにまかされている光景もみうけられた。

スエズには中東戦争前計画的につくられた町もある。整然とした4~5階建のアパートと、その1階部分にしつらえられた商店があり、街路は舗装されている。画一的なアパート群に洗濯物が窓毎にひるがえる様子は、日本で第二次大戦後建設された耐火住宅団地と共通している。

Suez からCairo に向う道路の沿線にはニュータウンを建設中であり、一部は人が住みはじめていた。これはやはり4~5階建のアパート群からなる住宅団地である。回教寺院の尖塔が同時に建設されており、単調な住宅街のスカイラインのアクセントとなっている。新たに沙漠にたてられ

た団地であるため、緑の樹木はみあたらないが、直径1cmほどの細い街路樹が植えられていた。

これらの市街に供給する水は、カイロ近くでナイル川から取水して、淡水運河を經由して運ばれるものである。水の供給はスエズ運河庁が行なっている。戦時中6年余人が町から疎開していた間、住宅の中の水道の配管の内部が錆びつき、その修理が当面大問題だという話をきいた。外から管を叩いて錆を落すか、それがだめなら、新たに壁の外に新しい配管をつけ直さなければならないとのことだった。

公園、運動場は少ない。この乾燥地では人の手を離れると植物は枯れてしまう。戦時中に立ち枯れてしまった樹木が数多く見受けられた。数少ない芝生の上には多くの住民が緑の憩いを求めにきていた。スエズ運河庁は独自の休養施設をもっており、快適なクラブハウス、樹木、芝生があり、他の市街地と隔絶したような印象を覚えさせた。

通信は不便なようである。カイロからスエズに直通電話をかけることはまず望めないのだそうで、いったんイスマイリアの人に伝え、それを中継してもらってスエズに伝えるという方法をとるとのことであった。

人々の服装は戦後間もないとはいえず、ほろいものではない。年をとった人々は伝統的な長衣をまとい、若い人々はそれぞれに似合う服装をしている。もちろん若い人々でも伝統的な服装をしている人もいる。若い女性の中には流行のパンタロン、ブーツ、ジーンズをつけているものもいる。

c) Ismailia

1966年の人口は345,000人、1975年末の推定人口は400,000人である。Ismailiaは農村部と市街地部に大別される。1966年の農村人口は47%にあたる162,000人であった。

農村部はスエズからイスマイリアの間、運河の西岸に発達している。これは淡水運河からの水で植物が生存するようになったところである。土地は農地、放牧地として利用されている。集落は、スエズ、イスマイリアの道路からみたところ、多くは道路沿いに立地している。50戸、100戸と集落ができてはいるが、いずれの住宅も老朽しており、廃屋が多くみうけられた。古いため崩壊したものもあり、また戦禍をこうむって、穴だらけになったものもあった。しかし、それらの住宅には人が住みつきはじめたところもみうけられた。こわれた家の傍に簡便な屋根をかけ、あるいはテントを張っている家族もあった。廃屋ばかりかともえた集落から子供がとび出し、洗濯物が干されている様子もみうけられた。また耕作に熱中している農夫の姿も散見された。これらの事は徐々に人々が家族毎この地域に復帰し、生産活動にも入りつつあることを示しているといえよう。

Ismailiaの市街地は、SuezからPort Saidまでのスエズ運河地域のちょうど中心にあたる場所にあり、スエズ運河経営上の重要な拠点となっている。Cairoへの道路、鉄道の本はここを經由している。

スエズ運河庁の本部はIsmailiaにある。豊富な緑の森を背後にひかえ、ピター湖を正面にし、11階建の偉容を誇っている。ここには、本部の外、研究所もおかれている。その外パイロット・ステーション、病院、迎賓館等スエズ運河庁の重要な施設はここにある。

市街地は緑の多いよく涵養された街並をもっており、スエズ運河建設工事と併行して行なわれた都市づくりへの努力のあとが偲ばれる。運河に近いところには戦災をうけたところもある。また近傍に、Suezのと同じような様式の住宅団地が建設されつつある。建物の壁面には近くの石切場から

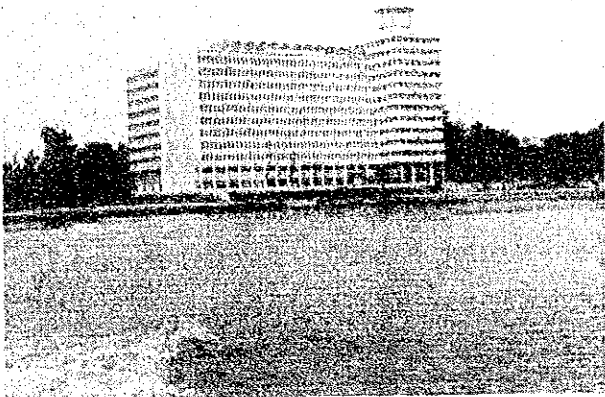


写真2-12 スエズ運河岸 イスマイリアにあり、スエズ運河の途中のビター湖に面している。

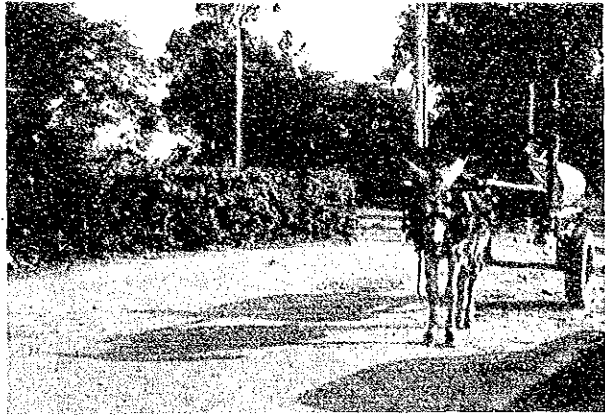


写真2-13 イスマイリアの街角 緑の多い街である。



写真2-14 イスマイリアの公園



写真2-15 Deversoir. ビター湖の北の出口にある。スエズ運河岸の病院が整っている。

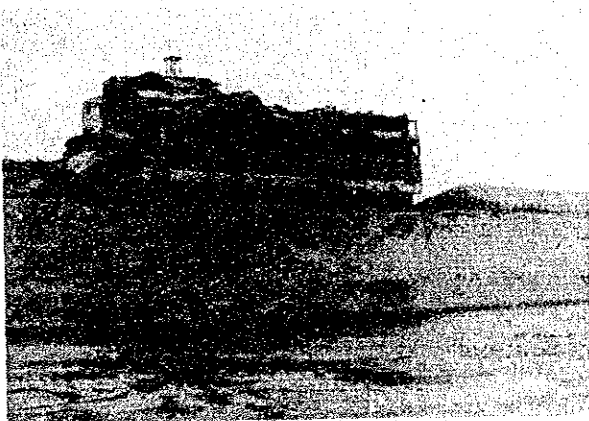


写真2-16 Deversoir. 戦災のあと。



写真2-17 イスマイリアのニュータウン

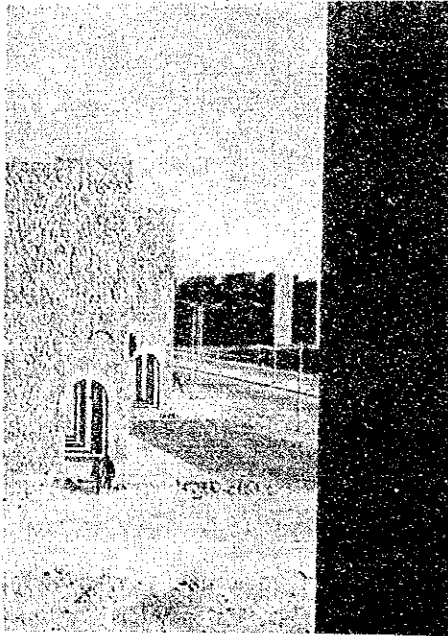


写真2-18 イスマイリアのニュータウン
壁面は近くで切り出される石材で張られ、一階部分にはアーチのアーケードをつくるなど快適な居住環境の創造に意が用いられている。



写真2-19 Port Tewfik から Suez を望む。
石油精製施設がある。その背後は Attaka 山系

得られる石灰岩質の自然石が張られ、視覚的に余裕のある街並形成に意が用いられている。

スエズ運河東岸

スエズ運河工事中の巨大なしゅんせつ船の船橋からみると、スエズ運河をはさんで東岸と西岸で、景観に著しい相違があることが一望のもとにわかる。東岸の堤防の向うは、一面の砂漠が続いており、さらにその向うには Mitla 峠を含む赤茶けた山系が望まれる。一木一草の緑もない。人は住んでいそうにない。人間の活動で目に映るものは軍隊の施設装備だけである。東岸には、一部をのぞき淡水が供給されていない。自動車は東岸にわたれない。いま、東岸はエジプトの辺境である。

3-2 産 業

a) Suez

Suez の産業の第一は、スエズ運河に関連する産業である。Suez は運河南端の都市であり、紅海側から地中海側へ向う船舶は必ずスエズ前面の海面に停船する。スエズ港には、それらの船舶のための船舶修理ドック、給水給油施設があり、スエズ運河を運営するための諸機能、たとえば船舶管制、パイロットなども、イスマイリア、ポートサイドとならんでスエズにおかれている。

スエズ湾に面した海岸には MISR 社（国営）の石油精製工場がある。石油製品はカイロをはじめエジプト全土の需要にあてられている外、バンカー用に用いられている。石油探査は、スエズの南でも行なわれている。

建設業は盛んである。スエズは市の80%

が戦災をうけたといわれ、その修復工事が各所で行なわれている。1976年12月には旧市街においては、がれきの片づけが相当程度進捗し、こわすべき建物はほとんどこわされたようにみうけられた。復旧できる建物は壁の表面に外装材を上塗りする作業がさかんに行なわれていた。屋根の修理も各所で行なわれていた。復旧工事が終わった住宅は外見上新築同様にみえた。

建設業で重要なのは運河の工事である。とりわけ本邦企業が行なっているしゅんせつ工事がこの地域の経済社会に与えつつあるインパクトは大きい。戦争で破壊されてがれきの原に過ぎなかった

スエズに戦後まっ先に乗り込み、大規模な事業を展開したのは本邦企業であったといわれている。この事業が作りだした雇用は、1976年12月現在、五洋建設だけで現地労働者700人であった。必要となった労働者の質は各レベルにわたっており、幅広い労働需要を作りだすこととなった。事業の開始当初は、ホテル、レストランなど公共の施設の修復から始めなければならなかったといわれ、この点がまた、本邦企業が現地社会で高い評価を得るもととなっているようである。

b) Ismailia 農村部

SuezとIsmailia間のスエズ運河西岸地域には農地が広がっている。これは19世紀スエズ運河開削工事に先立って造られた淡水運河から水を供給されて農用地となったものである。スエズ運河沿の西岸につけられた道路からみると、道路沿線のほぼ全域が農地となっている。



写真2-20 スエズ運河西岸の農業地帯
なつめやしの畑とラクダの放牧が
みえる。

農地の大部分は畑であり、作物が植えられている。12月にはなつめやし、豆類、さとうきび、野菜が栽培されていた。またラクダの放牧もみられ、畑の一部には青々とした牧草が植えられていた。

耕作は機械力を用いたものは行なわれておらず、人手、あるいはラクダで行なっているのが見受けられた。しかし季節の関係もあろうが、農作業に従事している住民の姿をみかけることは稀であった。

農民達は、道路沿いの集落に住んでいたようである。しかし、今は廃屋が多く、人々が戦時中いったん疎開し家屋の手入が行なわれなかった様子がみてとれた。しかしそろそろ人が復帰しつつある様子もみてとれた。

c) Ismailia 市街部

Ismailiaはスエズ運河経営上の重要拠点であり、産業の第一は運河にかかわる諸産業である。スエズ運河庁本部の外、パイロットステーション、病院等の運河庁の施設もIsmailiaには多く設けられている。

近郊にはニュータウンを建設中であり、建設業の活動が盛んであることを知ることができた。またスエズ運河拡張事業にかかわる建設業については、Ismailiaに近い工区をうけもつ企業の本拠はこの町におかれていた。

Ismailia市街地そのものではないが、市街地に近いビター湖は将来のIsmailiaの産

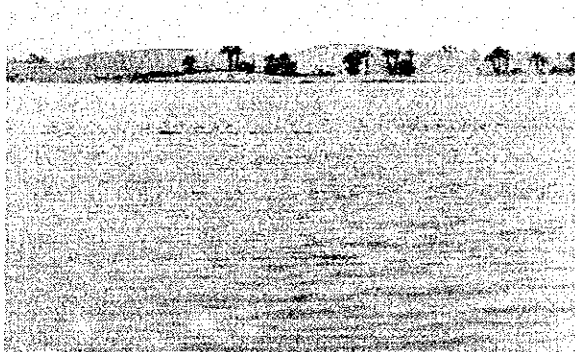


写真2-21 Bitter Lakeの沿岸風景
観光開発が待たれている。

業の方向を知る上で重要である。ピター湖の周辺はよく繁茂した森を背景にして砂浜があり、スエズ運河庁の保養所が岸辺の一隈にたてられている。一部の沿岸はやしの疎林をもつ砂丘となつてるところもある。

水面のほぼ中央はスエズ運河の航路が通っているが、残余の水面は相当広く、現在は定置網などを利用する漁業が行なわれている。

以上のようなことからピター湖では水レクリエーションを要素とする観光に期待がもたれている。サダト大統領がこの地を視察した折、観光開発に大いに興味を示したという新聞報道があった。

3-3 交通

a) 道路

この地域に関して重要な道路は、Cairo, Suez, Ismailia の3都市を結ぶ道路である(図2-1)。

CairoとSuezを結ぶ道路は農業道路と砂漠道路の2本である。農業道路は淡水運河沿いにつくられたもので、これを通るとエジプトの農村風景に接することもできる。一方の砂漠道路はより最近のものであり、砂漠の中の優れた規格をもつ高速道路である。砂漠道路の延長は130km、自動車で1時間半で走ることができる。この道路は現在対面交通であり往復2車線である。やや離れて2車線を増設中であり、一部は完成している。近い将来、片側2車線分離帯付の4車線道路ができ上ることとなる。路面は全線アスファルトで舗装されている。

CairoとIsmailiaとを結ぶ道路の事情はほぼCairo—Suez間砂漠道路と同様である。延長は110km、1時間半で走破できる。また、現在は対面交通の往復2車線道路であるが、片側2車線分離帯付の往復4車線道路にするべく拡張工事である。

Suez—Ismailia間の道路はスエズ運河西岸の堤内側に盛土の法尻近くにつくられており、対面交通の往復2車線である。

運河をわたる道路は現在はないが、148km地点にAhmed Hamdyトンネルを建設中である。また他にQuantaraとDeversoirにおいてトンネルをつくる構想があり、準備が進められつつあるとのことである。

道路交通の状況については、全体的に交通密度が低く、しかもその多くが乗用車と軍用トラックである。追い越しは見とおしのよいこともあってきわめて楽であるが、無惨な大事故のあともよくみかけた。

住民が利用できる自動車輸送機関は一般にはタクシーである。これらは相乗制であり、ほぼ満席で都市間道路を往復している。車両としてはブジョー社製の3列の座席をもつ9人乗りが普及しているようにみうけられた。バス輸送もあるが、数は少なく、そのうちでも



写真2-22 カイロとイスマイリアを結ぶ道路
イスマイリアに近い所は立派な並木道となつている。住民の交通機関は相乗タクシーが多い。

老朽車両が多い。Suez—Ismailia間の道路は農業地帯に接していることもあり、人、ロバ、ラクダの交通も見うけられた。

道路の途中にはところどころ検門が設けられていたが、調査団については特段のトラブルなく通過できた。

b) 鉄 道

この地域にかかわる鉄道路線は、Cairo, Suez, Ismailiaを結ぶものである。鉄道は中東戦争の影響を大きくうけたものの一つで、運河沿いのSuez—Ismailia間の路線は未開通である。

Suezにおける鉄道路線は先端のPort Tewfikまで延びている。鉄道駅もいくつかある。機関車はディーゼル車であり、客車をひいて運行している様子をときどきみかけた。貨車が動いているのは見かけなかったが空荷のまま停車しているのを見たことがあった。

Port Tewfikでは、メッカ巡礼船が入る日に客車を3～4両引いて入線してきた列車をみた。走行中の客車は超満員であり、機関車の側といわず、連結器の上といわず文字とおり鈴なりに乗車していた。

c) 港 湾

i) Suez 港の現況

位 置 スエズ運河南端

管理者 港湾灯台庁 (Ports and Lights Administration)

施 設

○ Ibrahim 港

水域施設

航路 港口での水深 27 ft L.W.

幅員 328 ft L.W.

泊地 長さ2,439 ft, 幅2,011 ft 面積99エーカー

水深 North Basin 26～27 ft

South Basin 24 ft

けい留施設

延長 2,439 ft

水深 21 ft (South Quay)

○ Petroleum Basin

外郭施設

南防波堤 延長 3,335 ft

西防波堤 延長 2,247 ft

(3分割) 3,142 ft

1,495 ft

水域施設

航路 防波堤堤頭間隔 1,460 ft

西港口幅員 328 ft

水深 30 ft L.W.
 泊地 長さ 北方向 1,608 ft
 西方向 2,247 ft
 東方向 1,375 ft
 面積 28.5 エーカー
 けい留施設 石油棧橋 7基 (コンクリート製)
 最大きつ水 28 ft. 6 in. H.W.
 最大対象船舶 18,000 D/W
 牛用棧橋 1基
 最大きつ水 14 ft L.W.

○ Tewfik 港

けい留施設 旅客ふ頭 最大きつ水 27 ft

○ シーバース (General Petroleum Authority)

沖合 4 km
 対象船舶 65,000 D/W
 バース数 2 基
 バース水深 46 ft (最大きつ水 40 ft)
 アプローチの最大きつ水 37 ft L.W.

港湾計画

現在の港湾施設の貨物取扱能力は1.5百万トンである。将来の貨物取扱能力を増強するため、まず中央岸壁を南に、水深9mで150m延長し、必要な上物を整備する。1980年を目標とする計画では港湾能力をますため、北ふ頭の対岸にさらにふ頭を1本増設する。

なお、2000年までには Ibrahim 港と Adabiya 港を合わせた貨物取扱能力を1.7百万トンとする構想があり、現在計画を具体化する作業が行なわれている。

ii) Adabiya 港の現況

位置 北緯 29°52' 東経 32°28'
 スエズ湾西岸 Ibrahim 港南東6海里

管理者 エジプト海運局

施設 けい留施設

名 称	延 長	最大水深
Northern Quay No.1	152 m	8 m
Southern Quay No.2	152	8
Southern Quay No.3	152	2.5

港湾計画

Adabiya 港の将来計画は、港湾取扱能力を1985年までに4百万トン(現在は300千トン)とするものである。

計画の第1段階は雑貨取扱のために10mないし12mの水深の岸壁を3,000m建設する。1980

年までには雑貨取扱岸壁を1,600 m建設する。残りは1985年までに建設する。

3-4 給水施設

スエズ運河地域への給水はスエズ運河庁が行なっている。

運河庁の管理する淡水施設は、Port Said・Ismailia, Suez にあって、それぞれワーキングセクションのサブセクションに属している。

さらに内部は、三つの部門に分かれ、浄水場、研究所、配管部となっている。研究所は Port Said だけにあって、Ismailia, Suez の水質もここで検査する。

給水量は、Port Said 52,000 トン/日、Ismailia 18,000 トン/日、Suez 30,000 トン/日であり、公共一般のほか、政府、船舶給水、電気、冷蔵工場、スエズ運河公社用、さらにチャリティとして無料給水も行っている。現在、この水は旅行者でも飲むことが可能である。

この水によって、運河全線に沿った全ての緑地や、人の生活、生産活動などが維持されている。スイート・ウォーター・カナルの大部分は、オープン・チャンネルであり、農民は自由にかつ無料でこの水を灌漑に用いていいことになっている。この運河に沿って、農地が開けているのは云うまでもない。スエズ運河の北半分は、感潮区域であり、ナイル河のデルタとしてかつては毎年洪水期には水没していた地帯である。この部分では、運河の両岸だけが、盛土されており、周辺はほとんど水面で残されている。この盛土の個所では、スイート・ウォーター・カナルは、パイプとなっている。

このパイプによって、Port Said, そして運河の下を通過して給水される Port Fouad の街の生活が維持されている。

4. スエズ・マスタープラン

4-1 概要

スエズ地区の開発の方向について述べたものとしてはスエズ・マスタープラン調査団 (Suez Master Plan Study Team) によって作成された報告書がある。報告書は、1976年3月に住宅復興大臣 (Minister of Housing and Reconstruction) に提出された。

この報告書は、スエズ運河地帯の開発の一部として、スエズ市をエジプト第3の都市にする提案を骨子とするもので、その内容は以下にのべるとおりである。

なお上述のスエズ・マスタープラン調査団はイギリスとエジプトの会社からなるコンソーシアムである。

イギリスの会社は次のとおりである。

Sir William Halcrow and Partners (技術担当コンサルタント)

Robert Matthew, Johnson Marshall and Partners (計画担当コンサルタント)

Economic Consultant Limited (経済担当コンサルタント)

エジプトのコンソーシアムのメンバーは次のとおりである。

Hamed Kaddah and Associates

スエズ運河の南端に立地するスエズはエジプトの紅海側の主要な港湾である。スエズは鉄道によっても道路によってもおよそ130kmで、カイロとカイロ国際空港に達し、北にいけばイスマイリア、南にいけば紅海沿岸とつながる。アーメッド・ハムディ(Ahmed Hamdy)トンネルは、現在建設中であるが、これができるるとシナイには道路を通じて短時間に直接行くことができるようになる。このような地理的な有利さに加え、アタカ(Attaka)山系のドロマイトや紅海の石油などのような鉱業資源への近さ、既存の石油精製、肥料製造、船舶修理などのような工業の存在に、この地域の将来の発展可能性をみることができる。計画の主要な目的は、現在の人口を2000年には5倍ないし7倍に伸ばして750,000人ないし1,000,000人とし、健全な経済成長をなしとげ、質の高い生活環境を創造することである。この計画の大きな特徴は、非常に流動的な国家の事態、それ故に融通に富む方策が必要とされる事態に対処しうることである。

このような目的の中で、計画は港湾開発、フリーゾーン、農業と漁業の振興、既存の都市の状態を改善するに必要となる努力の性格などについて、独特の提案を行なうものである。

4-2 開発のための戦略

a) 人口と雇用

新しい都市人口を養うのに必要な工業開発の規模は大きい。なぜならば、人口の40%が労働人口であり、したがって400,000の雇用が2000年までに計画されなければならないからである。これらの雇用を創り出すためには、スエズ運河の拡張と関連させて、港湾、石油精製、船舶修理などに関連する既存の工業活動を発展させるとともに、この地域の天然資源が開発されよう(鉱物資源はセメント工業、マグネシア製造などの工業のもととなるだろう)。新しい工業は、港湾施設、フリーゾーン、サービス産業、豊富な熟練労働者の魅力にひかれて誘致されるだろう。さらに、新市街地建設に必要な建設業と行政・商業などのサービス業の中に多くの雇用が生まれるだろう。

b) 交通通信

Ibrahim 港と Adabiya 港の現有港湾施設は、この国の紅海における海上貿易に必要となる新しい港湾施設の基盤となろう。Ibrahim 港は、主要な雑貨取扱港、メッカ巡礼を含む旅客取扱港、石油精製のための石油ターミナル、漁業基地港として開発されよう。Adabiya 港はばら貨物を取扱うために、補助的に開発されよう。コンテナ輸送は Ibrahim 港で行なうよう提案したが、コンテナ化の進展と貨物量の伸び如何によっては Adabiya 港に新設することもあり得よう。

カイロへの道路は、往復分離のものに改良される。この道路は提案した高度な経済活動の刺激となり、年を経ればそれを維持するのに役立つだろう。この道路と港湾を結ぶ専用道路は、港湾活動に伴って増大する道路交通を処理することになるだろう。イスマイリアと紅海沿岸の南への道路が新たに建設される。シナイへは道路で直結されよう。新しい鉄道計画の内容は、主要な旅客駅と Adabiya のばら貨物港の近くの操車場と Adabiya 市までの新鉄道路線である。カイロ、イスマイリアを結ぶ鉄道は、これらの都市の間の旅客と貨物の輸送時間を短縮させることになるだろう。

近代的な通信施設は、この地域の開発にとって欠くことのできない重要な施設である。

c) 水とエネルギー

計画では、イスマイリアの淡水運河の能力を増やして新たな人口と雇用の増加、農業の開発に対処することとしている。この地域は既存の精油所をもっており、国全体の送電網に結ばれているの

で、すでに豊富なエネルギー源をもっていることになる。これら既存の海岸に近い資産は新たな発電所をつくり出す可能性をもつものであり、新しい発電所が計画期間中に建設されよう。

d) 農業、漁業、鋳業

この地域は、農業を振興し、したがって、新都市、外国、国内各地向けに食糧を供給する可能性に富んでいる。スエズ運河西岸の既存農業地域で、まず拡張が行なわれよう。その後、もっと大規模な開発が東岸沿いに行なわれることを提案する。この場合多くの農場では経営は自作農によるよりむしろ会社によって行なわれよう。紅海沿岸の豊富な漁業資源は、大規模な漁業の基盤である。この地域の鋳業資源は、この地域の工業開発にとって重要であり、とくに開発の初期において、その重要性が高い。鋳物探査はさらに行なう必要があるが、セメント工業、マグネシア製造、各種の建設資材製造については有望な鋳石採掘地がある。

e) 観光

紅海沿岸へは、カイロ地域の何百万もの都市居住者が容易に行くことができる。

Suez 湾のシナイ半島側と Ras el Adabiya の南側の海岸は海水浴用海浜への交通施設、休養施設、観光施設を整備することによって開発されよう。スエズ市は、シナイと紅海沿岸南部への観光基地となる。

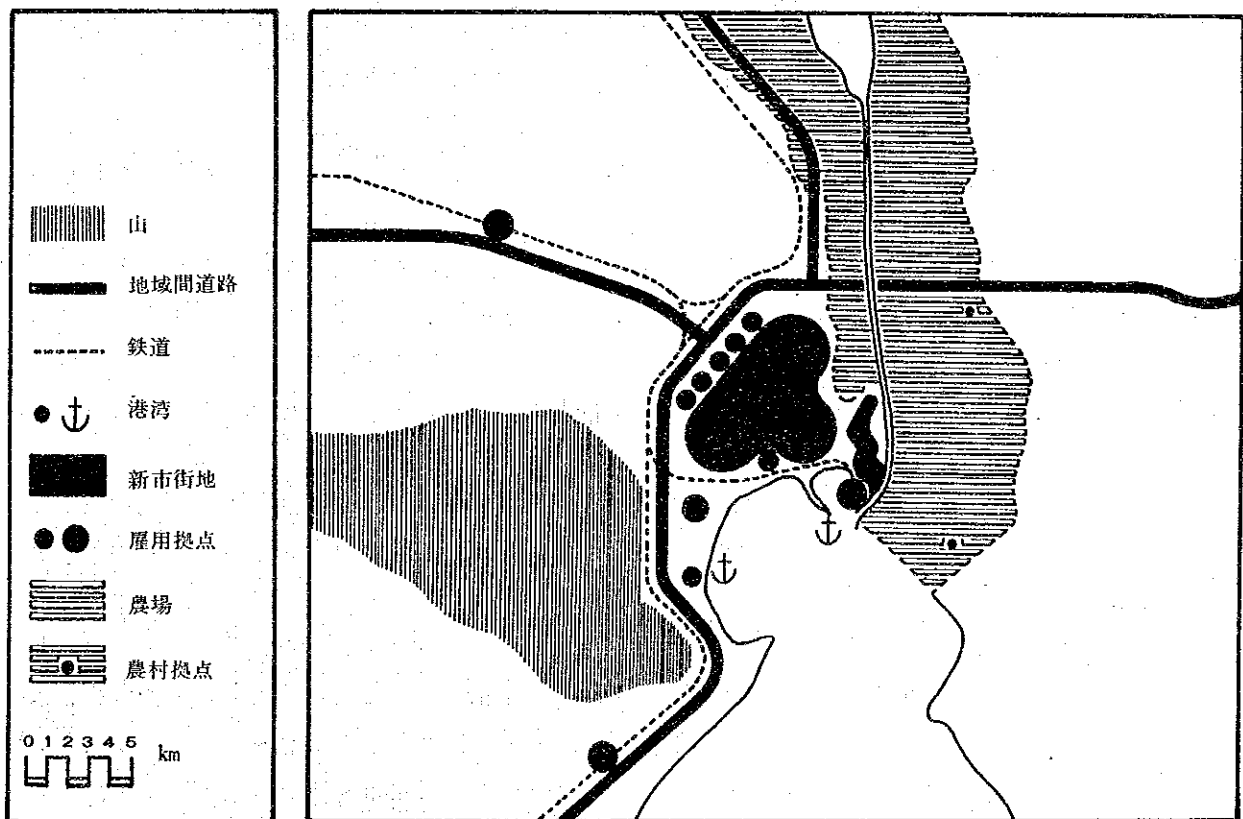


図 2-3 スエズ地域の骨格
2000年を目標とする開発の戦略を示す。

4-3 新都市の計画

経済成長と人口増加の主要な基礎は、現在の Suez 市と Port Tewfik を約 1,000,000 人の新しい都市に発展させることである。

この都市の中には、拡張された港湾、重工業と軽工業のための工業地域、フリーゾーン、良好な日常生活を送るために必要とされるあらゆる施設が設けられる。

25年以内にこの人口規模を実現するためには、年間平均の人口増加は34,000人、雇用増加は14,500口、新築住宅は8,000戸でなければならない。

2000年までには、新都市は400,000口の雇用、226,000戸の住宅、それに、この人口を養うに足るその他の建物と、インフラストラクチャーを有することになる。Suez市の都市面積は、現在の11km²から88km²に拡張されていよう。この新都市の構造と配置は2000年以降の経済成長と人口増加をもたらすものであるべきである。

新都市の全住民が出入する建物は、中央軸沿いに立地する。こういう建物としては、例えば専門店、デパート、大きな事務所、病院、博物館、劇場、映画館がある。ここには市の大きな公園も置かれ、勤労者や訪問者が市中心部でオープンスペースを利用できるようにする。市の主要な業務センターは、この軸上におかれる。この軸上を走るバスは、市の中を移動したり、主要工業地域、軸端の鉄道駅に行きたいと思う人達に高速輸送サービスを提供する。輸送需要が大きくなれば、バスは固定軌道をもった高速公共輸送に転換させることができる。

人口のもっとも多い地区は、中心軸に直角な軸上である(160,000人)。この地区と中心軸が交わるころには、商店と公共施設を集中させ地区センターとする。各地区はそれぞれのバス路線系統をもつ。これらは軸とは直角に交わり、市全域の路線網をもつより高速のバス路線に連絡する。現スエズ市は、従来からの関連と、新州庁が、このセンターにおかれることから、計画では特別な地区として集中的に整備される。

現在の都市にある美しい伝統のある個所は保存されるが、計画期間中改良が続けられ、そこに住む人々も新市街地に住む人々と同じような環境に浴することができるようにする。現在のスエズ市にみる如く、各地区は、多様な地理的特徴が都市のレイアウトに及ぼす影響(例えばワジ)、各地区に見られる多様な土地利用、設計用語、景観特性によってはっきりした性格をもつこととなる。

新都市の住民は、市レクリエーション地区(スエズクリークを埋め立てて造成されるものなど)から、居住地域の児童のための安全な公園までの、あらゆる種類のオープンスペースを利用することができよう。さらに競技場、スポーツ会館などの多様なレクリエーション施設、市内外の海岸レクリエーション地域が造られよう。市とスエズ運河の間の新スエズ水路は、帆走のような娯楽の場となるとともに、沿岸沿いの新しい道のように眺める楽しみを与えることにもなる。観光客は、適切な場所に立地したホテルに滞在して、この歴史的な運河のそばで1日か2日を過ごすことができよう。あるいは、中心軸のホテルを、観光基地として、またはシナイの海岸やRas el Adabiyaの南の新しい海水浴場への旅行の拠点として利用できよう。

4-4 就労地域

新都市軸で生み出される雇用と、居住地域の小企業でつくられる雇用に加え、主工業地域、軽工

業地域、港湾に就労場所が確保されよう。

a) 港 湾

Adabiya のばら貨物取扱港も、雑貨と旅客取扱港の Ibrahim 港も、高能率で近代的な大規模施設となろう。両港とも都市と地域交通網と結びつく近代的な大規模道路と鉄道をもつだろう。

Ibrahim 港には旅客施設がつくられよう。旅客の大部分はメッカ巡礼者であろう。タンカーは新しい石油栈橋から石油精製所に油を揚げよう。

Mina el Gedida には錨地、栈橋、水産物加工場、冷凍工場をもった水産コンビナートがつくられよう。Ibrahim 港には船舶修理工場がつくられ、新たに乾ドック、斜路、浮ドックが整備されよう。計画の後期には紅海の遊航船艇のために、マリナーをつくることを提案する。ただし、遊航量は投資に見合うだけ増大していなければならない。マリナーは、同じ行楽地域の中の陸上施設、例えば海を見晴せるレストラン、ホテル、カジノ、それに観光事務所、銀行、専門店、事務所などと一緒に開発されなければならない。Ibrahim 港においては、貨物に関税がかけられないフリーゾーンを提案する。フリーゾーンには道路をはじめ、公共施設を十分に整備し、港湾と地域交通網につながる基幹道路に直接接続される。

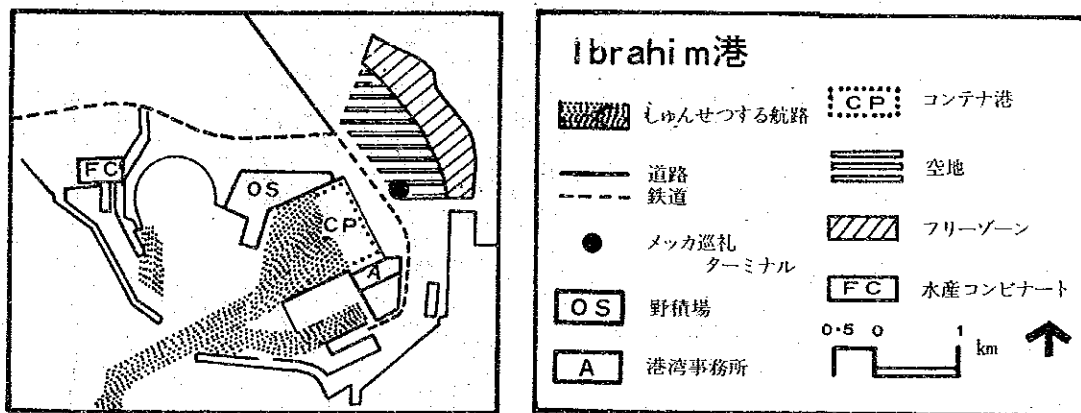


図 2-4 Ibrahim 港の計画

b) 軽工業地域

軽工業用地は居住地域の両側にある。これらの用地は、労働者住宅に近く、敷地の大きさは大小いろいろある。例えば、主工業地域においては、これらの用地には労働者用のサービスと施設が十分用意される（例えばレクリエーションと医療）。用地は個々の企業が敷地選定の自由度をもち、それぞれの敷地の中で将来の企業活動を拡大できるように計画される。これらの用地への企業立地の方式は、それぞれの企業がその要求（敷地の広さ、将来の拡張、労働者の需要等）を満たしうる敷地を選定できるものであり、近くの居住地域に何ら環境上の悪影響を及ぼさないものである。

c) 主工業地域

At taka 山系とスエズ湾の間の市の居住地域南部には広い平坦な海岸平野が広がっている。ここには、大規模な重工業に適する土地がかなりの面積ある。

この場所は山系のドロマイト、海水、主な都市機能、二つの港湾に近い。この用地の工場からの騒音と大気汚染は、近くの民家とオープンスペースに影響を及ぼすことはなさそうである。動脈と

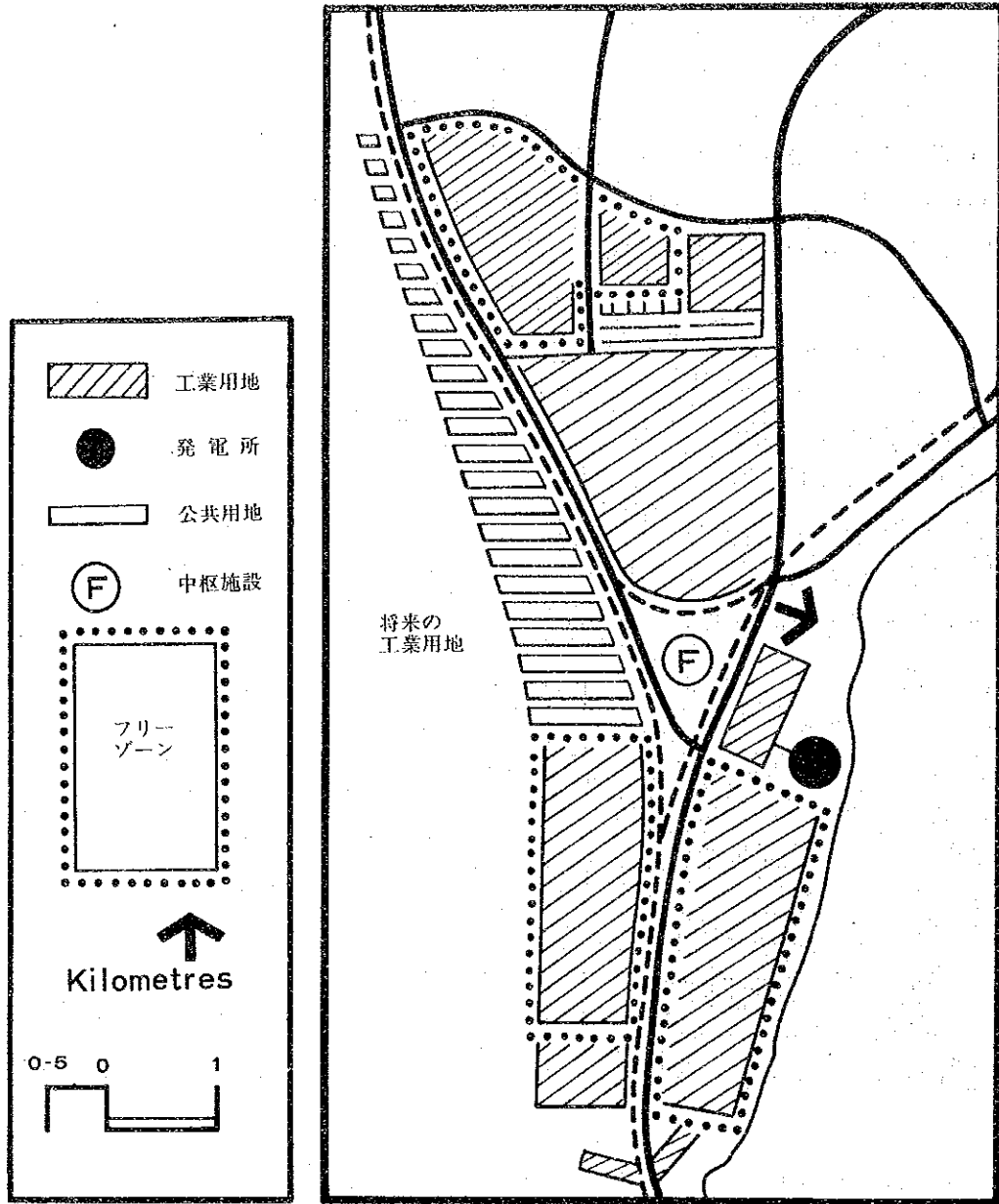


図 2-5 スエズ市主工業地域の構想

なる道路、鉄道、パイプラインなどの施設が用地全体を貫いている。

用地内土地利用では、セメント、マグネシアなどの重工業生産のための敷地と組立加工のための敷地とは別々に立地させることにしているが、両者が互いに干渉することは最小限に抑えながら、両者の活動がうける利便は最大とするように工夫される。重工業も軽工業も、主工業地域のフリーゾーンに立地でき、どの企業も公共施設の恩恵をうけ、将来の拡張は容易であろう。この地域へは、都市軸を通る高速輸送機関を利用することができ、都市のあらゆる場所から容易に来ることができよう。

4-5 居住地域

地区は人口規模 5,000 人、10,000 人、20,000 人、40,000 人の小地区で構成される。こ

れらそれぞれの小地区は、ある種の施設、例えば段階を異にする学校、診療所、商店の圏域単位である。街路は、これらのコミュニティの生活の一つの焦点であり（街路が、出来上ったコミュニティにある場合）、立地する施設によって大きさと効用が異なる。多くの商店と商業用の建物が、この街路に立地する。他の施設、とくに道路交通からの安全を考慮する施設（小学校、小公園）はコミュニティの第二の重点施設、住宅地をとおり、地区中心に向う歩行者道の周辺におかれる。

住宅はこの地区内の主要な土地利用である。地区内には、平均1haあたり290人（1haあたり67戸）が住む。現在のエジプトの都市地域に比べれば、この密度は将来のスエズ市が比較的低密度の都市であることを意味する。haあたりの平均人口でいうと、この地域では、現在のカイロとアレクサンドリアよりは低密度に、しかし通常のヨーロッパや北アメリカの都市よりは高密度に人が住むこととなろう。土地を公有とすれば、これは可能である。この密度で可能な生活条件の改善に加え、住宅、学校、オープンスペースの拡張余地を数年かけて徐々に作り出すことも可能である。住宅の多くは、住宅建設用資源が比較的少なくてすむ方法で建設されよう。多くの住宅は、まず質素につくられ、計画期間中に計画通りの規格まで、できれば居住者自身によって徐々に拡張改善される。

4-6 既存のスエズとポート・チューフイック (Port Tewfik)

既存のスエズとポート・チューフイックの人口収容能力は、1966年の260,000人から、将来187,000人にまで減少し、雇用は75,000となろう。このように減少するのは市の、これらの部分と新規開発地域との基準を一致させたことによる。計画期間中、学校施設を増やし、住宅密度を下げ、新地区中心を建設するなどして、徐々に減少させることになろう。

4-7 レクリエーション

スエズ市は3種のオープン・スペースをもつこととなろう。それらは近隣、地区、都市基幹のオープン・スペースである。近隣オープン・スペースは、例えば児童が家の近くで遊び、少年達が運動のためのスペースを得る場所である。この型のオープン・スペースは、住居地域の中の歩行者通路の一部である。

地区、又は都市基幹のスペースは、より公式のもので、ここでは例えば、家族が休日に歩いたりピクニックをしたり、勤労者が平日の休み時間にくつろぐ。これらは街の中央にあつて、最も重要なくつかの公共建築物を視覚的に引き立たせる。計画の中で提案した主な都市基幹行楽地はスエズの水路である。

ここは戦争で荒廃した地域からつくりだした立派な市民の資産となろう。この地域には、海水浴場、キャンプ場、ホテル、水レクリエーションがつくれよう。

スエズ市には水際に道をめぐらせることを提案している。

修景は、これらすべての提案の中で重要な特徴である。これは旅行者がうける都市の印象にひじょうに大きな影響をもつだろう。

4-8 観 光

スエズの水路と、その他のスエズ市の行楽地は、とくにエジプト人旅行者に対して、地域の魅力を増加させるだろう。しかし、主要な魅力は良好な海水浴場であろう。これをもとにして観光開発はシナイのAin Musa付近とRas el Adabiyaの南側に行なうべきことを提案する。Port

Tewfik から出るフェリーは Ain Musa への交通の便を増すことになろう。スエズ公共輸送網は、Ras el Adabiya まで延長されよう。スエズ市は、スエズ運河を通過する観光客の中心地、シナイと紅海海岸沿いの観光基地としての役割を果たすだろう。

4-9 公共施設

この計画は、増大する都市人口と産業活動の需要に対処するための一連の公共施設拡張計画を含んでいる。主要な施設計画は、水処理工場の増設、ごみ捨て場の新設、300メガワットの石油専焼発電所の新設、スエズ市のための通信センターの新設である。

既存の浄水、下水、電力、通信の末端施設は改善されるとともに増強される。実施にあたっては、投資を最小にすることが十分考慮されることとなろう（例えば、とくに重要な環境保全地域に限って、主送電線を地下に埋設することとなろう）。

これらの提案の特徴は、スエズ湾に未処理の水を排出することをなくすこととあり、安全な下水処理と廃棄物処理方式がとられよう。

4-10 農業

スエズ運河西岸には、スエズ市近くに耕作中の農地が約4,500フェダン（1,890 ha : 1 ha = 2.38フェダン）ある。かんがいは、イスマイリアの淡水運河の水を使う表流水型式で行なわれている。

農場は一般的に5フェダン以下の小規模なものである。提案は新たに8,000フェダン（3,200 ha）の農地を同じようなかんがい方式をつかい、同じ農場にして造成することである。スエズ運河の下を通過して淡水を送るサイフォンは、東岸に、さらに39,000フェダン（15,800 ha）の農地を造成する可能性をつくり出す。この場合、農場の広さは大きく、かんがいは撒水器でなされよう。

この農地全体で支えうる人口は2000年までに約56,000人であり、住民と関連産業のために新たに12の村が建設されよう。

4-11 鉱物資源

この地域の主な鉱産資源はAttaka山系のドロマイトと石灰岩である。これらはセメントの生産の原料となり、海水と一緒にになると、マグネシアの生産の原料となる。石灰岩は、建設工事に使うのに適する。探査に値いする粘土、砂、砂利の鉱脈もあるらしい。現在調査が行なわれている。もし、これらの調査と他の調査の結果が満足すべきものであれば、次のような鉱物をもとにした工業が出現する可能性がある。

- セメント工業
- 建設材料製造
- マグネシア製造
- マグネシウム精製
- 鉱物探掘
- 陶器製造
- ガラス工業

紅海で石油がもっと見つければ調査対象にした地域はいろいろな恩恵をうけるだろう。

4-12 緊急プロジェクト

緊急性の高いのは、次の重要なプロジェクトである。

- i) カイロ・スエズ間の往復分離高速道路の完成
- ii) 下水処理工場の新設と下水道への連結
- iii) 浄水供給を倍増させるための水処理工場の拡張
- iv) 運河の拡幅増深によって生ずる廃土砂を利用したスエズ淡水運河地域の埋立と整形
- v) 主工業地域の中の工場敷地の新設。最初に立地する工場は紡績工場となる。
- vi) 軽工業のための敷地の造成。
- vii) スエズ市と新設主工業地域の双方の近くの居住地新設
- viii) スエズの地区中心地の再開発と軸上にある南端地区中心地開発着手
- ix) Ahmed Hamdy トンネルの完成
- x) 通信ビルの新築と信頼性の高いテレックス電話事業の早期拡充
- xi) Ibrahim 港における水産コンビナートの新設と船舶修理施設の拡張
- xii) 重工業地域と市南部におけるセメント工場の操業開始
- xiii) 西岸の農業地帯の拡張と、この地帯での農村建設
- xiv) Ibrahim 港側のスエズ運河入口におけるホテル新設
- xv) 市西部の軍民間人共同墓地の新設

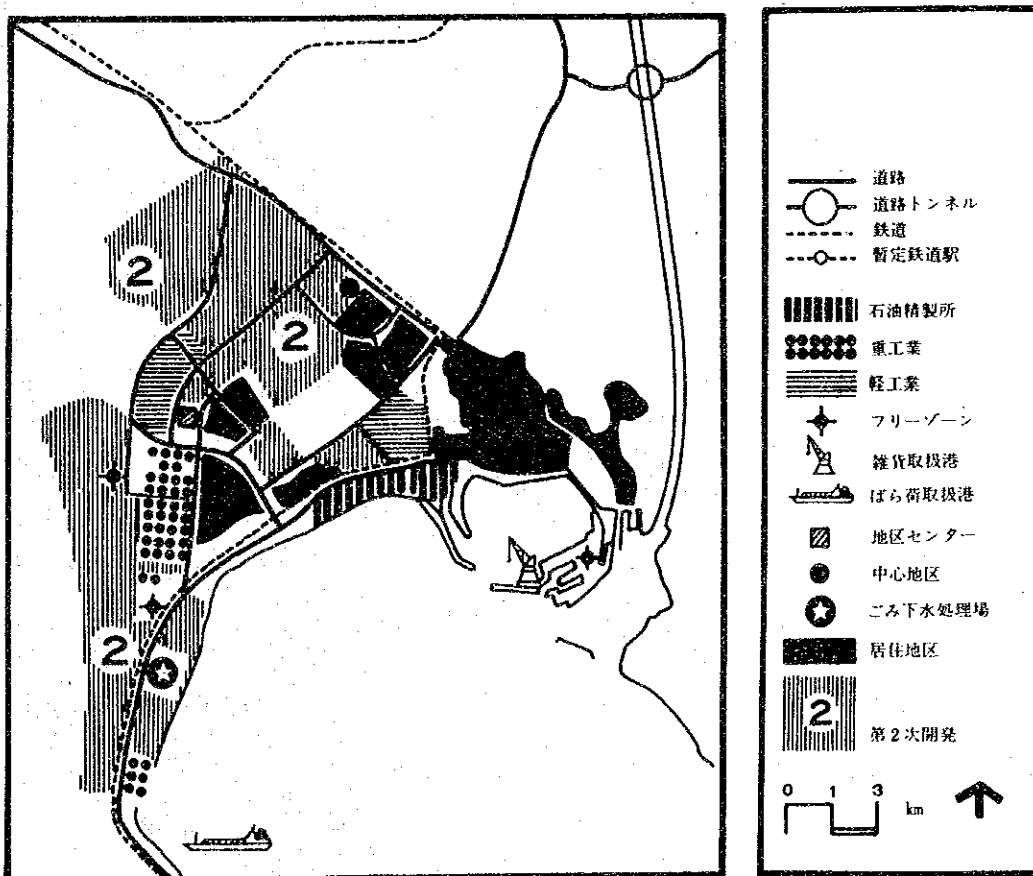


図 2-6 スエズ市第 1 次開発の構想

Ⅲ スエズ運河拡張事業

Ⅲ スエズ運河拡張事業

1. 現 状

1-1 歴 史

地中海と紅海を、スエズのイスマスを通る船舶航行用の水路で結ぶ構想は、すでに4000年の昔にあった。

最初の運河は、紀元前2000年頃エジプト王ヌヌスレットⅢ世の治世に建設された。

この運河は、埋没のためしばしば使われなくなったことがあったが、航行を再開することに成功した支配者が何人かいた。ペルシャ王ダリウスⅠ世、プトレマイオスⅡ世、トラヤヌス帝は、それであり、イスラム征服後には、回教教主オマール・イブン・エル・カタグが再開した。

現在の運河の掘削は、1859年4月25日に着工された。

1869年11月17日、運河の通航が始まった。

1958年のスエズ運河の国有化以降、建設管理の業務は、スエズ運河庁が行なうことになった。

スエズ運河庁は、1958年から1964年にかけて、湛水断面を $1,200 m^2$ から $1,800 m^2$ に拡大する工事を行なった。これによって通航船舶のきつ水は35 ft. から38 ft. に増加し、最大可航船舶は、38,000トンから60,000トンとなった。

その後も拡張工事は計画されていたが、戦争のため、中断された。中東戦争後に新たに実施されつつある計画は、後述するごとく、第1段階の拡張計画、第2段階の拡張計画といわれているものである。(2.参照)

1-2 形状と航路

1976年6月現在のスエズ運河の平面図と標準断面図は、それぞれ図4-2、図4-3のとおりである。形状および航路の詳細については、参考文献5) に詳しい。ここでは簡単にスエズ運河の主要な諸元をかかげるにとどめる。

延 長	航路ブイからポートサイド灯台まで	11 km	} 173 km
	ポートサイド灯台からイスマイリアまで	78 km	
	イスマイリアからポートチューフックまで	84 km	
水面の幅		200 m	
ブイ間の距離		110 m	
湛水断面積		1,800 m^2	
水深-11 mでの最小幅員		90 m	
可航最大船舶のきつ水		38 ft (=11.58 m)	

1-3 運 営

a) スエズ運河の管理は、スエズ運河庁が行なっている。

運河を通過する船舶は、Port Said港および Suez 港においてそれぞれ南行と北行の船団を編成する。図4-1は、1976年10月15日の船団運航計画図である。毎日2組の南行船団が2時および、9時30分にPort Said港を出発する。南からの北行船団は、タンカーが先行し、あ

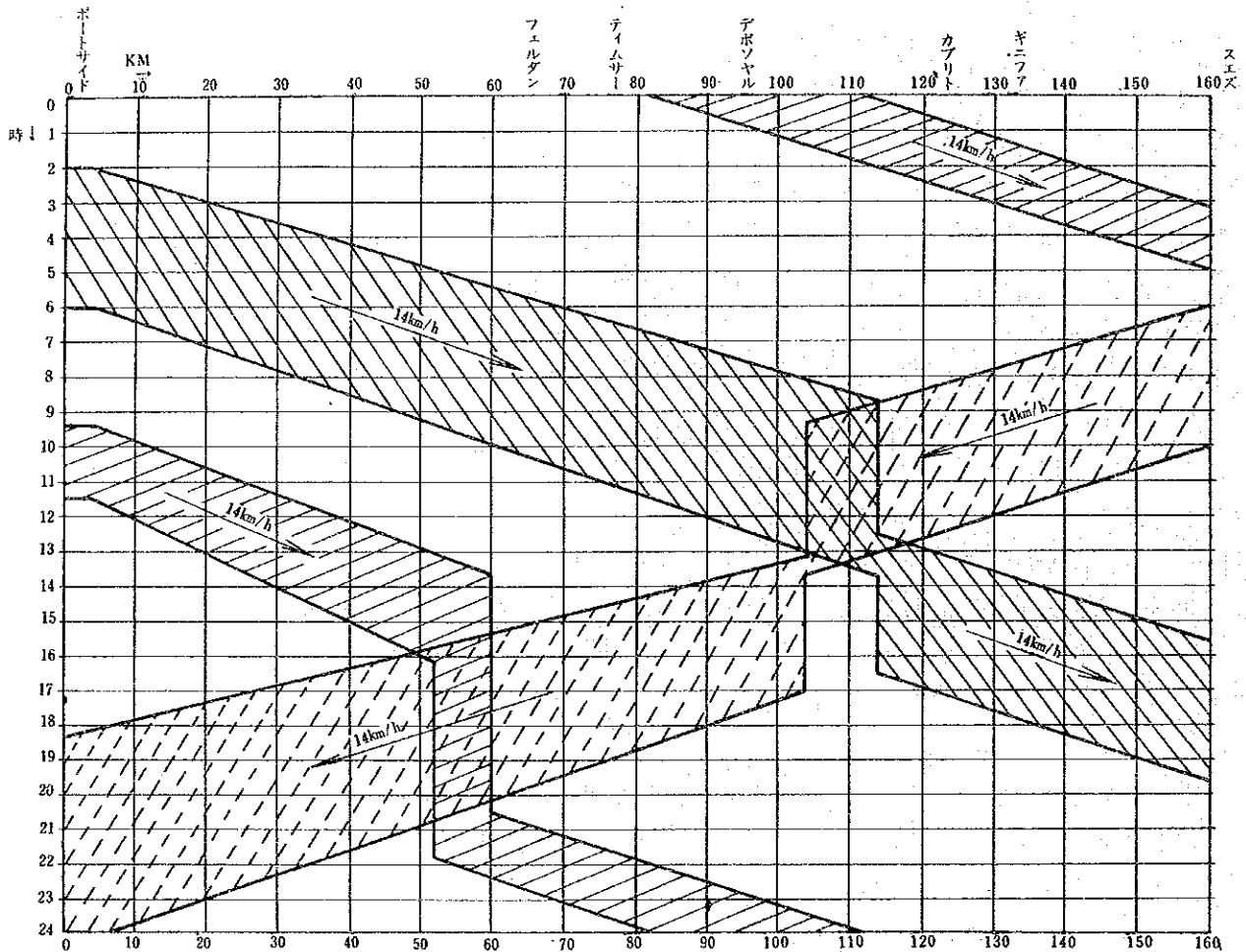


図 3-1 スエズ運河船団運航計画図 (1976年10月15日)
(注) 五洋建設提供

とに貨物船が続き、毎日6時に Suez を出発する。

北行船団は、6時に Suez を出発すると、Great Bitter Lake の北錨地まで進み、ここで錨泊し、2時に Port Said を発した南行船団と時間調整をしたのち、Port Said に向う。

2時に Port Said を出発する南行船団の第1団は、Great Bitter Lake の南錨地まで進みここで錨泊して、北行船団の通過を待つ。北行船団の最後尾の船が Great Bitter Lake に入ると Kabret By-Pass から出て Suez に向う。

一方、9時半に Port Said を出発する南行船団の第2団は、途中 5.2 km の地点にある Ballah By-Pass の西側水路で停止、係留して、北行船団が通過するまで待機する。北行船団の最後尾の船が 60 km の地点を通過したら再び出発して Suez まで航行する。

運河の航行時間はおよそ15時間である。



写真3-1 スエズ運河の入口

紅海側からスエズ運河を通航しようとする船舶は、まずスエズ湾で錨泊し、スエズ運河庁の指示があるまで、そこに待機する。運河庁の指示に従い船団を組んで整然と通航する。

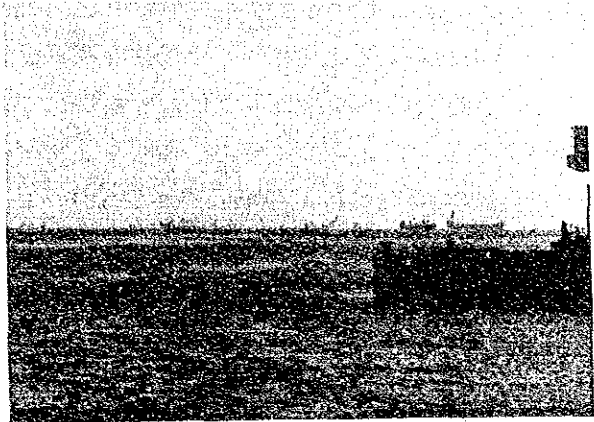


写真3-2 スエズ湾で船団通航の時刻まで錨泊する船舶。平均30隻、多いときは80隻に達する。

なお、参考資料2)には運河通航に関する規則のうち、通航開始時間について次のように紹介されている。

Port Said からの南行通航 4時開始

Suez からの北行通航 8時開始

ただし、毎日の北行南行運河通航回数は、スエズ運河庁の指示により変更、増加することがある。運河では、速度制限が行なわれている。規定の速度は、通航船の種類と、トン数によって異なり、13～14 km/時である。

水先案内は500総トン以上の船舶に対しては強制であり、運河全体をPort Said 航路、Port Said～Ismailia、Ismailia～Port TewfikおよびPort Tewfik～Suez Bayの4区に分け、運河の途中ではTimsah LakeでPilotが交代する。

Ismailiaにある運河庁の運河通航管制室では、運河に沿って配置(約10 km毎)された信号所(11ヶ所)から船団の通航の状況について刻々報告を受け、毎日通航図表を作成して座礁、衝突などの事故が生じた場合、適切な指示ができるようにしている。

b) 料 金

通航料金は、積荷船と空荷船にわけて規定されている。

1976年12月における通航料金は次のとおりである。

積荷船	タンカー	1.8 \$/SCNRT
	一般船	2.2 \$/SCNRT
空荷船		1.52 \$/SCNRT

ここにSCNRTは、スエズ運河登録純トン数(Suez Canal Net Registered Ton)であり、スエズ運河庁によって定められる。この純トン数はスエズ運河特有のもので、1873年にConstantinopleで開催された国際トン数委員会によって勧告された規定に従って決められたものである。これは、

船舶のトン数を容積で表わし、1純トンを100 ft³ (28.3 m³)としている。スエズ運河の純トン数 (SCNRT) は、総トン数から次の空間を差引いて算出される。

- i) 上甲板の上にあると下にあるとに拘らず、宿泊施設あるいは航員のために用いられる空間。但し、総トン数の10%を超えてはならない。
- ii) 船舶の推進用動力のためにあてられる空間。但し、総トン数の50%を超えてはならない。

この外、料金としては、埠頭料、水先案内料、水先人の超過使用料、バース変更料、被曳航料、タグボート使用料などがあり、参考文献5)に詳しい。

なお、同文献によれば通航料が運河収入の圧倒的部分 (1966年7月～1967年6月で99%)を占めると報告されている。

1-4 利用実態

a) 通航船舶

調査期間中に得られたスエズ運河の通航船舶の最新の統計は1976年7月分の統計であった (表3-1)。

表3-1 南行北行別通航船舶実績 (1976年7月)

	通航隻数			通航純トン数			平均船型
	隻/月	隻/日	%	千純トン/月	千純トン/日	%	千純トン/隻
南行	785	25.3	54	9,770	315	61	12.4
北行	664	21.4	46	6,248	202	39	9.4
計	1,449	46.7	100	16,018	517	100	11.1

出典：2)

表3-2 スエズ運河通航船舶の推移

年 月	通航船舶隻数		通航船舶純トン数	
	月間隻数	1日平均隻数	月間純トン数	1日平均純トン数
1975年6月	313 (35) ^{1) 隻}	11.3 隻/日	2,326 千純トン	89 千純トン/日
7	669 (66)	21.3	5,348	173
8	774 (91)	24.8	6,673	215
9	860 (119)	28.4	8,154	272
10	961 (126)	30.7	8,761	283
11	972 (121)	32.2	9,146	305
12	1,091 (135)	35.0	10,033	324
1976年1月	1,166 (151)	37.1	10,526	340
2	1,158 (143)	39.9	11,300	390
3	1,367 (177)	44.1	13,100	420
4	1,380 (200)	46.0	14,500	383
5	1,437 (223)	46.8	15,600	503
6	1,344 (191)	44.8	14,535	485
7	1,449 (219)	46.7	16,018	517

出典：参考文献2), 3)
注1) ()はタンカー隻数で内数である。

これによると、1976年7月中にスエズ運河を通航した船舶は、南行785隻、北行664隻、合計1,449隻であった。南行と北行の隻数の割合は、それぞれ54%、46%であった。

通航船舶を純トン数でみると、南行9,770千トン、北行6,248千トン、合計16,018千トンであった。南行と北行の純トン数の割合は、それぞれ61%、39%であった。

1976年7月の1日当りの通航船舶は、46.7隻/日であった。運河の航行を再開した1975年6月には平均11.3隻/日であったものが、その後、遂次増加しつづけている(表3-2)。しかし、運河閉鎖前の1966年における平均60隻にはまだ達していなかった。

通航船舶を船種別にみると表3-3のとおりである。これによると、積荷船のうち、もっとも隻数の多いのは、雑貨船であり、ばら貨物船、タンカー、Ro-Ro船とつづく。バラスト状態で通航する船については、雑貨船に次いでタンカーが多く、次にRo-Ro船がつづく。

平均船型でみると、南行船は平均12.4千トン/隻、北行船は、9.4千トン/隻であり、南行船がやや大きい。積荷船、空船別にみると、積荷船の平均船型は8.8千トン/隻、空船は、17.5千

表3-3 船種別通航船舶実績(1976年7月)

	NUMBER			NET TONNAGE			AVERAGE SHIP SIZE		
	North South	South North	TOTAL	North South	South North	TOTAL	North South	South North	TOTAL
in thousand tons									
Laden Vessels:									
Tankers	26	65	91	274	1,437	1,711	10.5	22.1	18.8
Bulk Carriers...	53	74	127	652	1,167	1,819	12.3	15.8	14.3
Combined Carr..	2	1	3	24	13	37	12.0	13.0	12.3
General Cargo..	441	279	720	2,488	2,122	4,610	5.6	7.6	6.4
Containers	18	10	28	153	175	328	8.5	17.5	11.7
Lash Ship	4	—	4	133	—	133	33.2	—	33.2
Ro.on/Ro-off ...	47	7	54	285	96	381	6.1	13.7	7.1
Car.Carriers ...	4	10	14	70	253	323	17.5	25.3	23.0
Passengers ...	1	—	1	22	—	22	22.0	—	22.0
Others	22	6	28	56	4	60	2.5	0.7	2.1
TOTAL	618	452	1,070	4,157	5,267	9,424	6.7	11.7	8.8
in Ballast Vessels:									
Tankers	117	11	128	5,068	53	5,121	43.3	4.8	40.0
Bulk Carriers..	7	6	13	103	69	172	14.7	11.5	13.2
Combined Carr..	4	—	4	164	—	164	41.0	—	41.0
General Cargo..	13	123	136	40	433	473	3.1	3.5	3.5
Containers	—	10	10	—	43	43	—	4.3	4.3
Lash Ship	—	2	2	—	67	67	—	33.5	33.5
Ro.on/Ro-off ...	3	53	56	83	293	376	27.7	5.5	6.7
Car.Carriers ...	4	1	5	100	8	108	25.0	8.0	21.6
Passengers	2	1	3	26	8	34	13.0	8.0	11.3
Others	15	5	20	28	5	33	1.9	1.0	1.7
TOTAL	165	212	377	5,612	979	6,591	34.0	4.6	17.5
War ships	2	—	2	1	2	3	0.5	—	0.5
TOTAL	785	664	1,449	9,770	6,248	16,018	12.4	9.4	11.1

出典：2)

トン/隻であり、空船が積荷船のおよそ2倍の大きさとなっている。

平均船型のもっとも大きなカテゴリーの船は、南行する空船タンカーであり、平均43.3千トン/隻となっている。運河が再開された1975年6月から1976年12月までに運河を通航した船のうち、最大のものは1976年5月23日のイギリスのタンカーArdshiel号242千DWTであった。

タンカーについて1976年7月のトン階別通航実績を示したものが表3-4である。これによると積荷船は15万DWT以下であるが、南行の空船については20万DWT以上のタンカーが運河を通航していることがわかる。

表3-4 トン階別タンカー通航実績(1976,7)

	SOUTH-NORTH			NORTH-SOUTH		
	Number		Transported Tonnage	Number		Transported Tonnage
	In Ballast	Laden		In Ballast	Laden	
Up to 20000	10	6 ⁽¹⁾	87.849	9	9 ⁽³⁾	68.370
20001 - 40000	1	30 ⁽²⁾	706.923	24	17 ⁽⁴⁾	378.612
40001 - 60000	—	15	662.664	20	—	—
60001 - 80000	—	6	336.580	10	—	—
80001 - 100000	—	7	447.707	18	—	—
100001 - 150000	—	1	66.974	15	—	—
150001 - 200000	—	—	—	6	—	—
Over than 200000	—	—	—	15	—	—
TOTAL	11	65	2308.697	117	26	446.982

Tankers laden with goods other than oil products

(1) Including	(1) tankers	laden with	13.005	tons of	goods other than	oil products				
(2) "	(5) tankers	"	"	97.872	"	"	"	"	"	"
(3) "	(1) tankers	"	"	10.039	"	"	"	"	"	"
(4) "	(4) tanker	"	"	74.897	"	"	"	"	"	"

出典：2)

b) 通航貨物

スエズ運河を通航する船舶によって運搬された貨物量は、1976年7月においては南行3,780千トン、北行5,765千トン、合計9,545千トンであった。したがって南行貨物が合計貨物に占める割合は40%、北行の割合は60%であった。

表 3-5 通航貨物量 (1976年7月)

南 行 貨 物			北 行 貨 物		
品 目	貨物量 (千トン)	割 合 (%)	品 目	貨物量 (千トン)	割 合 (%)
石油及石油製品	323	9	石油及石油製品	2,180	38
穀 類	333	9	鉱石類及金属類	535	9
肥 料	473	12	穀 類	274	5
加 工 金 属	336	9	油 脂 用 植 物	94	2
そ の 他	2,315	61	植 物 性 油 脂	85	1
			繊 維 類	73	1
			そ の 他	2,524	44
計	3,780	100	計	5,765	100

出典：2)

南行貨物のうち、主なものは、石油及び石油製品、穀類、肥料、加工金属等であった。北行貨物のうち、主なものは、石油及び石油製品、鉱石類及び金属類、穀類、油脂用植物、植物性油脂、纖維類等であった。石油及び石油製品は全体の26%を占めた(表3-5)。

2. 拡張計画

2-1 第1段階の拡張計画

第1段階の拡張計画は、運河の満水断面を3,200m²に拡大し、かつ最大53フィートのきつ水の船舶を通航させることを目的としている。これによって15万DWTのタンカーは満載で通航でき、大型のタンカーは積荷を減らすか、バラスト状態で通航できるようになる。この段階では、次の工事が行なわれる(図3-2, 図3-3参照)。

1. 推定約80百万m³の陸上掘削。
施工期間は約3年間をみこむ。
2. 5,000m以下の曲率半径の曲線をなくすための運河線形の直線化。
3. 東護岸の撤去と、全拡張計画に支障をきたさない位置での新護岸築造。
新護岸の延長は130kmに達する。この工事は、陸上掘削の工程に合わせて開始され、掘削工事完了後6ヶ月で終了する。
4. 計画を実施に移す直后においては、計画実施の支障となる民生用施設の撤去〔東カンタラ(Eastern Kantara)の都市施設、東岸堤防上の鉄道など〕。
5. ポートサイド(Port Said)の防波堤の5km延伸。
6. 約395百万m³の土量の浚渫、このうち120百万m³は、運河庁の浚渫船がうけもつ。残りの土量275百万m³は、国際専門会社に発注される。

浚渫工事は、湖の区域、スエズとポートサイドの運河入口の区域、陸上掘削又は護岸工事が無い区域では直ちに開始される。

この段階の工事期間は、3年半と見積られる。

2-2 第2段階の拡張計画

第2段階の拡張計画の目的は、湛水断面を4,200 m^2 とし、可航船舶のきつ水を67ft. とすることである。これによって26万DWTのタンカーは満載状態で、30万DWT以下のタンカーは軽載状態で、通航することができるようになる。この段階では、次の工事が行なわれる（図3-2図3-3参照）。

1. 北行タンカーの出口となる新しいバイパスの開削。このバイパスは、ポートサイドの南17km地点にはじまり、ポートフアド（Port Fouad）の東側を通り、地中海に出る経路をとるもので、延長は19kmである。
2. ポートフアドの東防波堤建設6kmとポートサイドの沈下した防波堤の嵩上げ3.7km。
3. ポートサイド防波堤の延伸3km。
4. 推定土量388百万 m^3 の浚渫工事。

このうち70百万 m^3 は、運河庁の浚渫船が施工し、残り318百万 m^3 は国際専門会社に発注される。

この段階の工事期間は約3年半と見積られる。

したがって、拡張計画全体が完了するのに必要な時間は約7年である。

2-3 工事費

第1段階と第2段階の拡張計画を実施するための事業費は500～600エジプトポンドである。このうち300エジプトポンド相当額が外貨となる予定である。ただし、この事業費には、近代的な航行援助のための装置と施設、狭い水路での巨大船操船のための機器も含まれている。

2-4 第2段階の計画に関する研究

A. 運河庁は、船舶交通と世界貿易に起る変化を考え合わせながら、第2段階の計画に関する研究に着手した。当庁は次の項目について研究を行うよう外国のコンサルタントに要請した。

- a. 石油と石油製品、それらの輸送機関についての見通し
- b. その他の貨物の流動に関する見通し
- c. 船舶の動向と隻数の予測
- d. 運河の収入と支出の予測
- e. 運河庁の計画についての費用分析
- f. ポートサイド港西防波堤の延伸
- g. ポートサイド港東防波堤の建設
- h. 最適かつ経済的運河断面ときつ水
- i. 運河の複線化と別路線の運河の建設

B. イギリスのコンサルタント「マウンセル」(Maunsell)が第2段階の計画についての経済調査を行ない、彼らの結論を1976年4月15日に提出した。

ARAB REPUBLIC OF EGYPT
SUEZ CANAL AUTHORITY

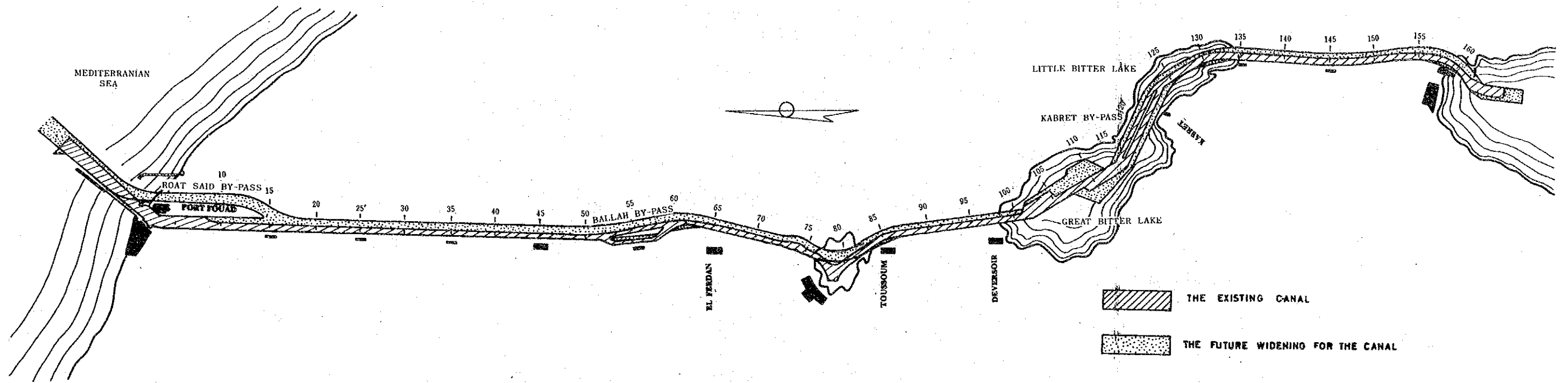


図 3-2 スエズ運河拡張計画平面図 出典 4)

ARAB REPUBLIC OF EGYPT
SUEZ CANAL AUTHORITY

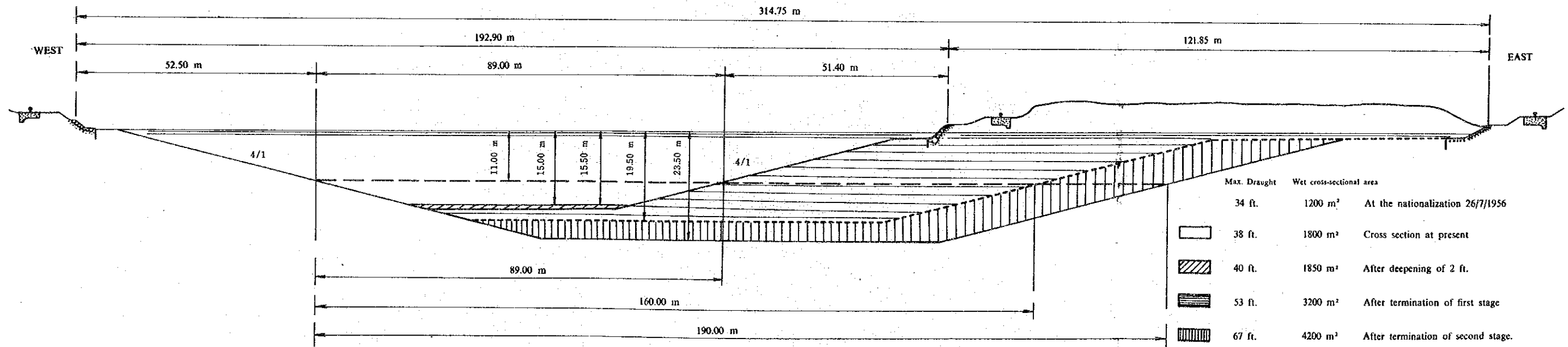


図 3-3 スエズ運河拡張計画断面図 出典 4)

1976年4月29日、モハメッド・アンワール・エル・サダト大統領は、スエズ運河庁マシュール・アーメッド・マシュール総裁とともに運河を視察したのち、線形改善のために、第6区とトゥソウム(Toussoum)基地の間の6kmの航路を変更するよう指示した。当庁は、この指示を実施に移すために、この問題について調査をはじめた。

C. 第2段階の拡張計画の概要

1976年12月、スエズ運河庁技術部長Adel氏に会見した折、第2段階の拡張計画に関するコンサルタントの報告の骨子について知り得たことを以下に記述する。Adel氏は、中間報告書は我々との会見の一日前に受けとったばかりであり、概要を話せるにすぎないと断ったのち、次のように語った。

a) 第1段階の拡張計画の評価について

スエズ運河庁は、戦時中に拡張計画を立案した。これは、最大53ftのきつ水をもつ船舶を通航させる計画であった。コンサルタントは、拡張事業の出発点としては、この53ftへの増深計画は妥当なものであり、早急に増深を進めるべきであると、肯定的な評価をしている。スエズ運河庁は、拡張計画の第1段階をすでに実施中であり、このような肯定的評価がでて、複雑な問題が回避でき、喜ばしいと思っている。

b) 可航船舶のきつ水について

運河を通航できる船舶のきつ水については、スエズ運河庁は、第2段階の拡張計画で67ftとすることにしていた。コンサルタントは、68ftとすべきであると考えている。しかし、この1ftの差は、相当、工事費に関わりをもつはずだと思ふ。

コンサルタントは、増深は第1段階の拡張計画が終了したのちにも、継続して行なわれるべきで、いつ増深をすべきかという着工時期の問題は、さして重要ではないと考えている。

コンサルタントによれば、第2段階以降において、運河水深は最大72ftのきつ水の船舶を対象にして、増深されるべきであると述べている。

しかし、巨大なタンカーを全て、通航させるように措置することは、必ずしも得策ではないだろう。これは、タンカーと一般船の船団輸送の船間間隔がちがうためである。現在、一般船は5～6分おきに通航させているが、タンカーは15～30分おきである。巨大タンカーを通航させるには、比較的長い間隔をおかなければならない。したがって、タンカーが増えると、その割に運河通航能力は増えないことになる。

c) 航路の複線化について

現在航路が複線化されているのは、バラ(Ballah)、ビター湖(Bitter Lake)、カブレット(Kabret)である。

コンサルタントは、将来の見通しにもとづき、大規模な増深よりは、航路の複線化を優先すべきである、2000年までには、全線を複線化すべきであると述べている。1985年までには51km地点から135km地点まで複線化すべきであるとしている。

しかし、スエズ運河庁は、この複線化についてはまだ未決定である。スエズ運河庁は、当面8km地点付近のショートカットを計画しており、ポートサイド寄りのバイパス工事は、

1977年中頃には、入札を行なうつもりである。今後、複線化区間は延長されることになろう。

d) 運河の形状について

スエズ運河庁は、運河の中の流れ、波、堤防の土質などを考慮して、おおまかに言って、運河の南部では、法勾配を1:3とし、北部では1:4とする計画である。コンサルタントは、この計画を妥当であるとしている。ただし、湛水断面の拡大や、湖の水面積の変化にとともに、一部の断面を変更する必要があるともいっている。水理実験の結果については報告書の中には述べられていない。

e) 船団通航方式について

船団通航は、現在24時間を1単位として運営されている。通航のサイクルは理論的には32時間サイクルとか、48時間サイクルなどが成り立ち得るはずである。このようなサイクルを組めば、航路の通航容量をいまより増やすことができよう。

しかし、スエズ運河の通航方式は、世界的に広く定着しており、これを変更することは問題が多い。サイクルを変えて、複雑になると危険が増すことになるかもしれない。

f) 工事費

概算工事費は、中間報告にはでていない。

最終報告書で報告されることになろう。

2-5 付帯設備の整備

運河の改善計画は、航路の拡幅増深に限定されているわけではなく、航行を援助する最新の機器を運河に装備することも目的としている。これには無線通信設備や、運河通航中の各船の状況を把握するための電子計算機付レーダー制御設備が含まれる。

計画によれば、フローティングクレーン、潜水具、吊上げ装置に加え、運河通航中のあらゆる事故に対処する海難救助艇、汚染防止消火用の船艇が水路に常備されることとなっている。また、運河の維持のため、運河庁所属の浚渫船団が強化される。

3. 実施計画

1975年6月5日、スエズ運河の航行を再開してからのち、スエズ運河庁は、第1段階の計画を実施しはじめた。その後1年余の間に当庁は次のように実施手順を整えた。

3-1 土工

当庁は、土工をエジプトの専門会社6社と契約した。運河沿いの土工量は約80百万 m^3 である。当庁は、上述の会社と共同で、所要の機材と交換部品を輸入する。当該工事は、1974年11月に始まった。当庁が輸入し、この工事の請負会社に貸与された機材は、約5百万スターリングポンドに達した。運河東岸に設置されていたイスラエルのバルレヴ(Bar-lev)防御線は、全て除去された。バルレヴ防御線の5防衛拠点が運河の南に移され、3防衛拠点が運河の北に移された。現在、デボゾアル地区(Deversoir Zone)の2拠点と、ギズル地区(Gizr Zone)の2拠点を移す工事にかかっている。現在までの陸上掘削土量は、土捨量にして32百万 m^3 である。これは全土工量の40%に相当する。

3-2 護岸工事とボラード工事

工事は、スエズ運河庁の小会社である「運河港湾工事会社」(The Canal Harbour Works Company)と、国内専門会社に発注された。護岸延長は、合計130 kmであり、これが4工区に分割されている。ボラード工事の内訳は次のとおりである。

- a. 既設ボラード撤去 700基
- b. ボラード新設 950基

工事契約額は、18百万ポンドである。

当庁は、鋼管、各種等及びアタカ(Attaka)山の石材など必要な資材を支給する。

スエズ運河庁は以下の機材購入契約を結んだ。

杭打杭抜機、フローティングクレーン、モービルクレーン、タグボート、砕石製造機、ミキサー、潜水具等

現在までに完了した工事は次のとおり。

a. 運河の北部で

- 51 km地点から60 km地点までのエル・バラ(El Ballah)工区の工事量の80%
- 14 km地点での工事は、進行中である。

b. 運河の南部で

- 134 km地点から157 km地点までの工事量の30%
- 南部の残りの工区での工事は、進行中であり、1976年末までに完了する予定である。

3-3 ケーソンの撤去と製作

まず既設のケーソンの撤去工事が必要であり、運河拡張工事後には、適当な場所で新しいケーソン建造工事が必要である。撤去すべきケーソンは68個、建造すべきケーソンは88個である。

既設ケーソンの撤去は、日本の「五洋建設」(Penta Ocean)社に発注された。この会社は、現在までに30個のケーソンを撤去した。

運河庁の小会社である「運河港湾工事会社」は、新しいケーソンの工事を受注した。このうち30個のケーソンは完成した。

この工事の費用は、外貨で合計1.6百万ポンドである。

3-4 浚渫工事

第一段階の計画での浚渫工事量は、395百万 m^3 である。

当庁は、運河の南部、ビター湖(Bitter Lake)、運河の中央部の一部分の浚渫工事の契約を日本の「五洋建設」社と結んだ。

- a. 工事区域の延長は、63 km、浚渫土量は112百万 m^3 である。
- b. 契約金額は67百万ポンドであり、この半分は外貨である。
- c. 10隻の浚渫船が稼働している。

この区域の工事は、1976年1月12日、チューフック港(Port Tewfik)の入口(160 km地点)で着工された。いままでのところ、全土量のうち、2百万 m^3 の浚渫が終った。

スエズ前面の泊地と運河南口の浚渫については、イタリアの「ヴィアニーニ」(Vianini)社

と契約が行なわれた。

- a. 工事量は、計画の两段階を合計すると13百万 m^3 である。
- b. 工事期間は、1976年1月から3年間である。
- c. 契約金額の総計は4.5百万ポンドである。

ヴィアニーニ社は1976年6月1日に、前面の泊地に着工した。

当庁は、北部の浚渫工事を受けもっている。工事量は112百万 m^3 である。

当庁は、次の機材について日本の三菱と契約を結んだ。

- 水面下30mまで浚渫できる巨大な浚渫船の建造
- 引渡しは15カ月後
- 契約金額は外貨で17百万ポンド

当庁は、計画に使用する7基のフローティングクレーンの購入に関し、西独の「フェロシュタール」(Ferrostahl)社と契約を結んだ。

当庁は、タグボートとバージの建造、購入に関し、子会社と契約した。

- a. バージ 36隻
- b. タグボート 2隻
- c. 契約金額は、2百万エジプトポンドと2.687百万ドル

当庁は船舶の航行管制のための海事機器と、自動管制装置の購入に関し、外国企業と契約を結んだ。

- a. 契約総額 —— 外貨で21百万ポンド
- b. 機材は順次入荷しており、現在運河沿いに設置されつつある。

3-5 土捨場工事

土捨場20個所の準備と整備のための工事が行なわれている。工事量は8百万 m^3 に達する予定である。浚渫土を土捨場に投棄するため、長さ1.6kmの道路を準備しつつある。エジプトの専門会社6社は、これらの築堤工事の準備にかかっている。

工事金額は2.5百万ポンドである。

これらの築堤関連工事のうち25%は完了した。

4. 本邦企業受注浚渫等工事

4-1 工事の概要

a) 工事数量

浚渫工事(図3-4)

表3-6 工区別土量

工区	工区の範囲		土量
A ₁	KM 61,000	KM 78,000	36.3 百万 m^3
A ₂	KM 114,800	KM 122,100	9.2
B	KM 122,100	KM 145,000	36.2
C	KM 145,000	KM 161,050	30.3
合計	63,250 km		112.0

ボラード撤去工事

68基

土量は概算であるが円部分工事金額が円借款総額380億円に達するまで増量することが出来る。

b) 契約金額

34,775,427千円(円借款分)

15,950,191千円(=20,998.213 エジプト・ポンド)

計 50,725,618千円

c) 工期

1975年9月から1979年3月までの42ヶ月間

4-2 工事の体制

五洋建設が元請となり、三井不動産建設、若築建設が参加する。

a) 工事の分担

A ₁ , A ₂ , B工区の一部	三井不動産建設 若築建設
Bの一部, C	五洋建設

b) 労働者数

五洋建設については、現在日本人300人、現地人700人、計1,000人である。

c) 現場宿舍等の現況及び計画

五洋建設関係のみについて示すと、表3-7のとおりである。また、これら現場宿舍等の位置については図3-5に示す。

4-3 施工機材

浚渫船

船名	能力	エンジン	しゅんせつ方式	所 属	1976.12の 施 工 位 置
駿河	8000馬力	ディーゼル	カッター付 ポンプ	五 洋	159 KM地点
第1スエズ	5000	ボイラー		五 洋	153
第2スエズ	6000	ディーゼル		五 洋	133
第3スエズ	8000	ディーゼル		五 洋	154
第18三栄	7000	ディーゼル		三 井	121
菱和	5000	ボイラー	若 築	117	

なお近々、新たに2隻が加わることが確定している。1976年12月現在のしゅんせつ船の位置は図3-4に示す。

工作場

排砂管、カッターヘッド等の補修のため、KM85とKM158に設けられている。

図3-6、図3-7は工作場平面図である。

4) 施工の方法

(1) 浚渫作業にかかる前に施工個所の爆弾探査を行ない、所要の処理を行なう。

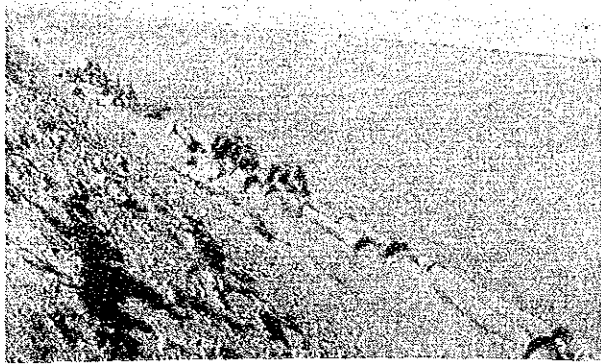


写真 3-3 スエズ運河 運河の脇に置かれているのはカッターヘッドと排砂管



写真 3-4 スエズ運河の拡張工事 写真右手の東岸の掘削がポンプ船で進められている。左手の船は通航中の大型船

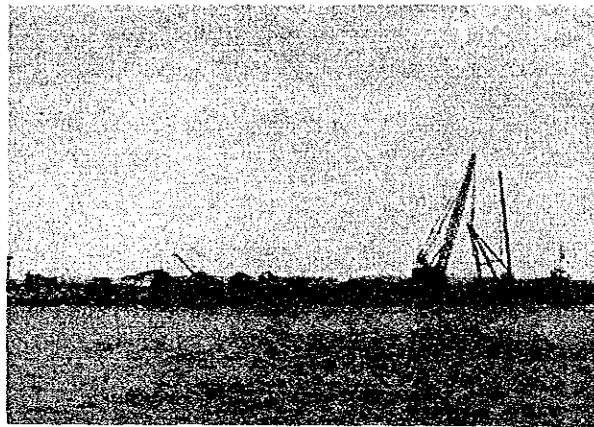


写真 3-5 五洋建設のワークシヨツプ 158 ton 地点、東岸にある。補修待のカッターヘッドと排砂管がみえる。



写真 3-6 補修中のカッターヘッド 硬土盤を掘削すると、2時間でカッターヘッドが摩耗する。補修作業は現地労働者が行なっている。

- (2) 本浚渫工事には、増深と東側（シナイ半島側）への拡幅が含まれている。このため東側の新設護岸（運河庁施行）の築造が完了した箇所について、浚渫工事を行なう。
- (3) 土質は全般に硬土盤である。とくに、C工区はもっとも硬質である。このため、浚渫船には岩盤掘削のためのカッターヘッドを装着する。
- (4) 浚渫土砂は、運河の水底に沈めた沈設管を通じ、運河西側（カイロ側）に土捨する。

沈設管設置箇所は図 3-4 に示す。

なお、沈設管設置が工事上、かなりの負担になっているといわれる。

(5) 1日3回行なわれるコンボイ(船団の航行)が、運河庁から通知されると、指示に従い、水路の東寄りに浚渫船を移動させる。

(6) カッターヘッド、排砂管は摩耗、破損がはげしいので、工作場にもち帰り補修する。

(7) なお、浚渫作業は24時間稼働であり、労働者については三交代制をとっている。

表3-7 現場宿舎等の現況及計画

(五洋建設関係のみ)

宿 舎		フラット	部屋	人員	食堂	炊事	備 考	用 途	規 格	量	備 考
スエズ											
事務所	借上	2	6	6				事務所	8間×10間	2棟	
ボル, パージ	"		21	41	44	延/日 (322)		宿 舎	60人分		
アラビア, ホテル	"	6	18	17				食 堂	7間×10間	2 "	
教 会	"		24	39	128	(260)		風 呂	4間×5間	2 "	
A フラット	"	3	12	21				医療設備	4間×5間	1 "	
B "	"	7	25	43				" 車		6台	救急車
C "	"		12	16	(22)			" 器 具		1式	
D "	"	1	4	5				体育設備	体 育 館		映写設備
E "	"	2	6	6				" プ	ー ル		
								" テニス, シェ	ー		
								" コート, ショ	ー		
								" サッカーグラ	ウ		
								" サンド			
計			128	198	194	(490)					
F フラット	借上	1	2								
G "	"	1	3	(2)							
H "	"	1	3	(2)							
計		3	8	(4)							
イスマイリア											
事務所	借上		2	1				事務所	8間×10間	1棟	
								宿 舎	80人分		風呂棟
								食 堂	7間×10間	1棟	

提供：五洋建設

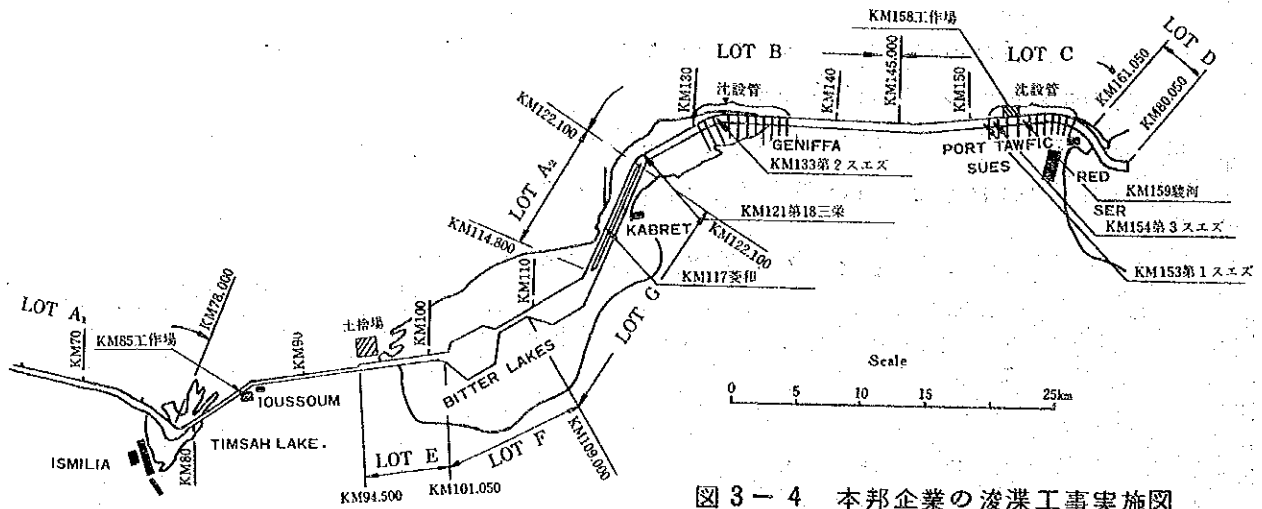


図 3-4 本邦企業の浚渫工事実施図

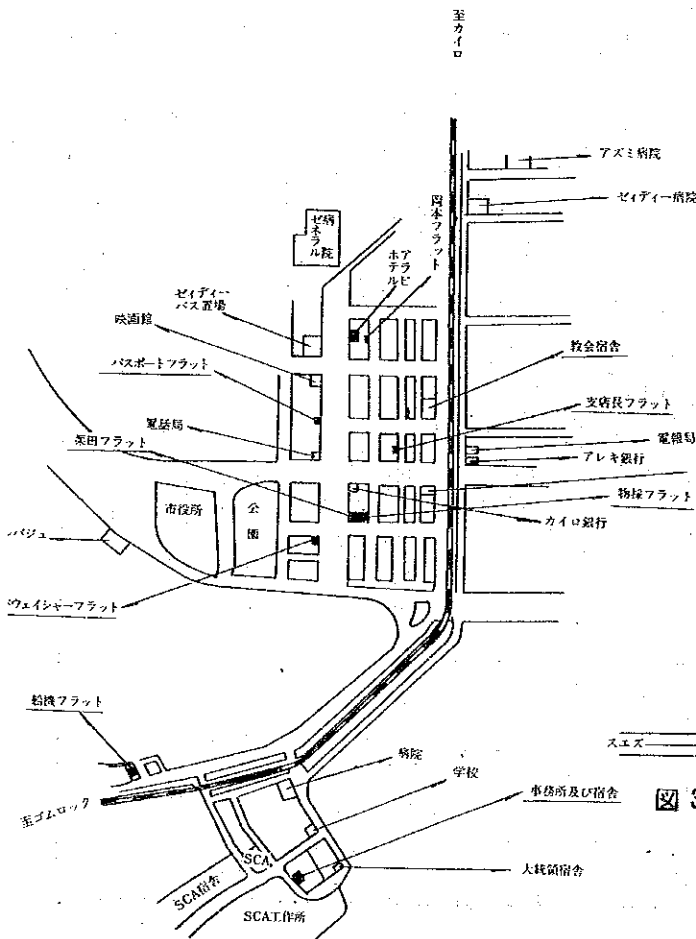


図 3-5 スエズ・ポートチューフイク宿舎細図

注) —— は五洋建設施設
五洋建設提供

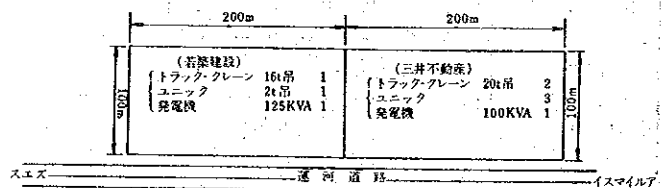


図 3-6 KM 85 工作所ストックヤード

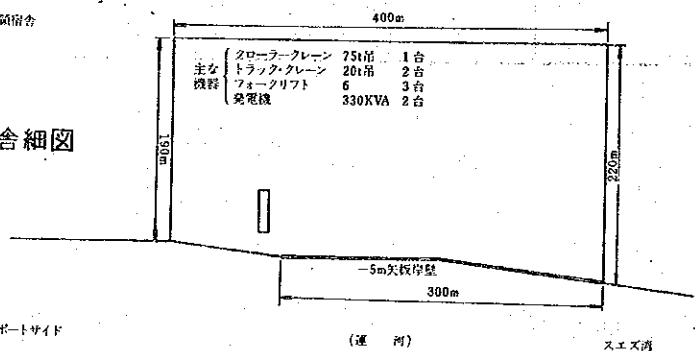


図 3-7 KM 158 工作所ストックヤード

Ⅳ 関連インフラ施設の選定

IV 関連インフラ施設の選定

1. 概 要

本調査団は、スエズ運河拡張工事に付随して必要となる関連インフラ施設として、本体工事だけに必要なものではなく、周辺地域社会における必要性が高く、住民に対して貢献度の高いものの選定を行なった。

さて、社会開発の関連インフラは、次の要件を満たす必要がある。

① 本体事業との関連

社会開発事業に付随して必要となる施設であること。ただし、この社会開発事業に付随して必要となる施設とは、直接に事業活動に付随して必要となる施設だけでなく、当該開発事業の実施にあたり、相手国政府、地域当局、地域住民からの要請により必要となる施設も含まれる。

② 周辺地域に対する効果

周辺地域の経済開発、社会開発に資すること。ただし、現時点にかぎらず、近い将来同地域の開発に役立つことが現段階で判然としているものも含まれる。

上の条件を満たす、関連インフラ施設の対象物件として次のものを選んだ。

① けい船施設（棧橋並びに取付道路一式）

② 給油，給水タンカー

③ バス

④ 救急車

⑤ 診療施設

⑥ レクリエーション施設

以上の対象物件の概要，選定理由，概算費用を，以下の各節において述べていく。

2. けい船施設

2-1 概 要

ピター湖西岸に4 m岸壁，延長100 mの棧橋を築造する。（図4-1，図4-2参照）

概略設計は，次のようになる。

(1) 設計条件

荷 重	；	T-20
幅 員	；	6.0 m
土 質	；	平均N値=30
使 用 材	；	H形鋼
潮 位	；	H.W.L. + 18.27 m L.W.L. + 18.25 m
天 端 高	；	+ 19.50 m
水 深	；	+ 14.00 m

設計条件の設定に際し，土質条件は，“スエズ運河事情”（1963年，木内・日下両氏著），

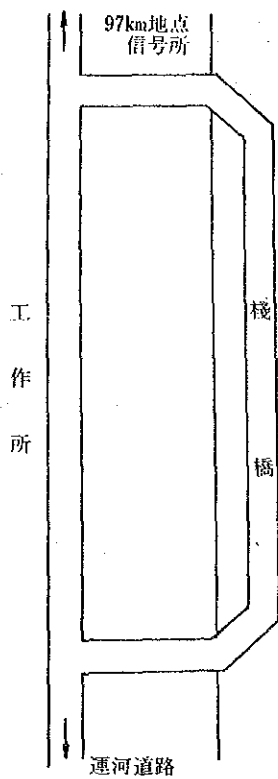


図 4 - 1 棧橋平面図

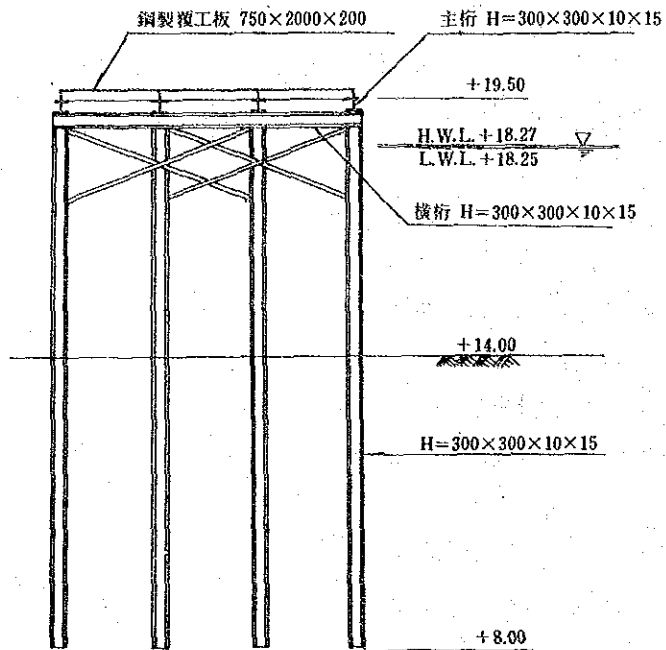


図 4 - 2 棧橋横断図

海象条件は、スエズ運河公社提供の資料を参考にした。なお潮位測定の基準面は、Lesseps が運河を建設した時代に、Suez に設置された基標石の海面下 20 m の線が使用されている。

(2) 覆工板の計算

(i) 覆工板寸法

$$750 \times 2000 \times 200$$

$$\text{重量 } 270 \text{ kg}, \quad I = 6413 \text{ cm}^4, \quad Z = 443 \text{ cm}^3 \\ (0.364 \text{ t/m}^2)$$

(ii) 荷重

$$\text{前輪荷重} \quad 2.0 \text{ t}$$

$$\text{後輪荷重} \quad 8.0 \text{ t}$$

活荷重によるモーメント

$$M_{l \max} = \frac{Pl}{4} = \frac{8.0 \times 2.0}{4} = 4.0 \text{ t} \cdot \text{m}$$

死荷重によるモーメント

$$M_d = \frac{Pl}{4} = \frac{0.27 \times 2.0}{4} = 0.14 \text{ t} \cdot \text{m}$$

合計モーメント

$$M = M_{lmax} + M_d = 4.0 + 0.14 = 4.14 \text{ t}\cdot\text{m}$$

(iii) 応力度の計算

$$\sigma = \frac{M}{Z} = \frac{4.14 \times 10^5}{443} = 935 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_a = 2100 \text{ kg/cm}^2 \text{ O. K.}$$

(3) 主桁の計算

(i) 主桁寸法

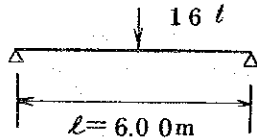
$$H - 300 \times 300 \times 10 \times 15$$

$$\text{重量 } 9.40 \text{ kg/m}, \quad I_x = 20,400 \text{ cm}^4, \quad Z_x = 1,360 \text{ cm}^3$$

(ii) 荷重

スパン 6 m の単純ばりと考えて荷重計算を行う。

活荷重によるモーメント



$$M_{lmax} = \frac{16 \times 6.0}{4} = 24.0 \text{ t}\cdot\text{m}$$

死荷重によるモーメント

$$M_d = \frac{1}{8} \times \left(\frac{1}{2} \times 0.270 \times \frac{1000}{750} + 0.094 \right) \times 6.0^2 = 1.23 \text{ t}\cdot\text{m}$$

合計モーメント

$$M = M_{lmax} + M_d = 24.0 + 1.23 = 25.23 \text{ t}\cdot\text{m}$$

(iii) 応力度の計算

$$\sigma = \frac{M}{Z} = \frac{25.23 \times 10^5}{1360} = 1,855 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_a = 2100 \text{ kg/cm}^2 \text{ O. K.}$$

(4) 横桁の計算

(i) 横桁寸法

$$H - 300 \times 300 \times 10 \times 15$$

$$\text{重量 } 9.40 \text{ kg/m}, \quad A = 119.8 \text{ cm}^2$$

(ii) 荷重

横桁には、主桁の最大反力が働らくものとする。

活荷重 ; $P_{lmax} = 16.00 \text{ t}$

$$\text{死荷重 ; } P_d = 0.364 \text{ t/m}^2 \times 2.0 \text{ m} \times 6.0 \text{ m} + 0.094 \text{ t/m} \times 6.0 \text{ m} = 4.93 \text{ t}$$

$$\text{合計 ; } P = 16.00 + 4.93 = 20.93 \text{ t}$$

(iii) 応力度の計算

主桁支点到脚抽杭があるため、活荷重によるモーメントは横桁に生じない。せん断力は、
20.93 t であるから

$$\tau = \frac{P}{A} = \frac{20,930}{119.8} = 174.7 \text{ kg/cm}^2 < 1,200 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{O.K.}$$

(5) H杭の計算

(i) H杭寸法

$$H - 300 \times 300 \times 10 \times 15$$

$$\text{重量 } 9.40 \text{ kg/m}, \quad I_x = 20,400 \text{ cm}^4, \quad A = 119.8 \text{ cm}^2, \quad i_y = 7.51 \text{ cm}$$

(ii) 荷重

$$\text{主桁反力 ; } 20.93 \text{ t}$$

$$\text{横桁自重 ; } 0.094 \text{ t/m} \times 2.0 \text{ m} = 0.19 \text{ t}$$

$$\text{合計 ; } P = 20.93 + 0.19 = 21.12 \text{ t}$$

(iii) 杭の支持力

$$K_h = 0.15N = 0.15 \times 30 = 4.5 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_s = K_h \cdot B = 4.5 \times 30 = 135 \text{ kg/cm}^2$$

$$\beta^4 = \frac{E_s}{4EI} = \frac{135}{4 \times 2.1 \times 10^6 \times 20,400} = 7.878 \times 10^{-10}$$

$$\beta = 5.30 \times 10^{-3} \text{ cm}^{-1} = 0.53 \text{ m}^{-1}$$

$$\frac{1}{\beta} = 1.9 \text{ m}$$

$$\frac{3}{\beta} = 5.7 \text{ m}$$

したがって、杭は、地表面下 5.7 m 以上、打ちこまれていけばよい。

$$\beta h = 0.53 \times 5.5 = 2.9$$

$$\phi_{\Delta}(\beta h) = 2.435$$

杭頭変位は、300 t タンカーの杭一本に対するけん引力を $H = 2.0 \text{ t}$ とすると、

$$\Delta = \frac{Hh^3}{3EI} \phi_{\Delta}(\beta h) = \frac{2.0 \times 5.5^3}{3 \times 2.1 \times 10^7 \times 20,400 \times 10^{-8}} \times 2.435$$

$$= 0.06 \text{ m} = 6 \text{ cm} < 10 \text{ cm} \quad \text{O.K.}$$

次に鉛直支持力は、 $N = 30$ の層に 6.0 m 根入れするとして、

$$\begin{aligned}
 R_u &= 40 \cdot N \cdot A_p + \frac{NA_s}{5} \\
 &= 40 \times 30 \times 0.40^2 + \frac{30}{5} \times 6.0 \times 0.40 \times 4 \\
 &= 249.6 \text{ t}
 \end{aligned}$$

押し込み力による安全率は,

$$F_s = \frac{R_u}{P} = \frac{249.6}{21.12} = 11.8 > 2 \quad \text{O. K.}$$

(iv) 応力度の計算

$$\frac{l}{i_y} = \frac{550}{7.51} = 73$$

$$\sigma_{ca} = (1300 - 0.06 \times 73^2) \times 1.5 = 1,470 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma = \frac{P}{A} = \frac{20930}{119.8} = 174.7 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{ca} \quad \text{O. K.}$$

2-2 選定理由

1) 本体工事との関連

1976年12月において、資材置場および工作所は、158km地点に80,000m²のものがある。しかし、A₁、A₂工区などビター湖付近で稼働する浚渫船への資材の運搬には遠距離のため不便をきたしている。そのため、将来の工事拡張も考慮に入れて、ビター湖西岸の160,000m²の敷地に、浚渫船の交換部品、排砂管等の資材置場、および修理工場の設備等工作所施設を築造することになっている。そのため、これら施設からの資材の搬出入のための陸上における棧橋への取付道路、海上における、けい船施設が必要となる。

2) 公共性との関連

ビター湖では、漁業が営われている。小さな漁船の接岸に棧橋を利用する。また、周辺住民への水の供給のための給水タンカーの接岸も行なう。さらに、将来はビター湖の観光開発の基地を予定している。工事期間中は、工船用船舶が優先的に使用するが、棧橋が空いているときは、漁船等一般船舶の利用に供する。

3) 管理方法

工事期間中は、五洋建設が管理を行い、工船用船舶が優先的に使用するが、棧橋が空いているときは、常に一般の使用に供する。工事終了後は、SCAに寄贈する。

2-3 概算費用

棧橋

$$6 \text{ m} \times (100 \text{ m} + 25 \text{ m}) \times 100,000 \text{ 円/m}^2 = 75,000,000 \text{ 円}$$

取付道路

$$\frac{6\text{ m} \times 30\text{ m} \times 2 \times 8,000\text{ 円}/\text{m}^2}{=} = 2,888,000 \div 3,000,000\text{ 円}$$

78,000,000 円

3. 給油, 給水タンカー

3-1 概要

表4-1の性能のタンカーを各1隻建造する。

表4-1 PRINCIPAL PARTICULARS

LENGTH (O.A.)	ABT	40m90
" (P.P.)		37m00
BREADTH (MLD)		7m50
DEPTH (")		3m60
DRAFT (")		2m90
GROSS TONNAGE	ABT	250 TON
CARGO TANK CAPACITY	ABT	300 Kℓ
MAINE ENGINE	480 PS × 2 SETS	
SPEED	ABT	10.5 KTS
NAVIGATION AREA	SMOOTH WATER AREAS	
COMPLEMENT	OFF	2 P
	LOCAL CREWS	6 P
	TOTAL	8 P

3-2 選定理由

(1) 給油タンカー

1) 本体工事との関連

現在, スエズ港の給油は, ミスル, コープス, モービル, エッソの4社で行われている。1974年12月の供給実績は3000kl/日である。石油基地は, スエズ港にあり, 浚渫船団, 一般船舶への給油は, タンカーで行われている。浚渫船団と一般船舶への必要給油量は, 概略以下のようになる。

浚渫船団は, 24時間稼動で, 1船団あたり35kl/日の油を使用する。作業の安定性を考えて油がタンクに200~300kl入っている状態で作業を行うので, 1回の給油あたり, 約150klの油が必要となる。したがって, 浚渫船団には, 4日に1度の給油が必要である。一方, タンカーのタンク容量は, 約300klであるため1度に2船団分の油を供給することが可能である。1976年12月において, 浚渫船は, 図3-4にあるような点に位置している。スエズ港とA₁工区との距離は, 約100km, 運河内航行速度は, 13~14km/時であり, コンボイ中は運河内の航行に制限をうける。そのため, スエズ港よりA₁工区の浚渫船に給油を行うためには, 往復で2日を要する。一方, A₂, B, C工区の浚渫船団への給油をみると, スエズ港とこれら工区の平均距離は, 約

2.5 kmとなる。港でのタンカーへの給油時間、タンカーから浚渫船団への給油時間は、各約1時間、航行時間は4時間を要する。1度の運航で2隻の浚渫船に給油を行うには、7時間かかる。したがって、A₂、B、C工区の浚渫船に対しては、タンカー1隻で1日に2隻の浚渫船に給油が行える。1977年1月には、A₁工区に2隻、A₂、B、C工区に6隻の浚渫船が配置される予定であり、A₁工区への給油用に0.5隻(→1隻)、A₂、B、C工区への給油用に0.75隻(→1隻)の給油タンカーが必要となる。

一方、一般船舶に対しては、1976年1月～6月の統計によると平均約1100 kl/日の給油が行なわれている。悪天候の後には、スエズ港入港船舶は、ピークを示し、平時の2.8倍となり、ピーク時には、 $1100 \times 2.8 = 3,100$ kl/日の油の供給が必要となる。したがって、ピーク時には、給油に支障をきたしているのが現状である。

現在、浚渫船への給油は、ミスル石油の600 klのタンカー2隻と、モービル石油の300 klと200 klのタンカーによって行なわれているが、これらのタンカーは、航行速度が遅い。タグ・ボート2隻を応援させ、運河内給油を実施しているが、場合によっては制限速度の1.3～1.4 kmに達しにくいため給油支障をしばしばおこす。また、ミスル石油は、国営であるため、休日にはタンカーの運航を行なわない。このため、浚渫工事のための諸作業船への燃料油、潤滑油の供給に支障をきたすことが多い。早急に運河内通行制限速度以上の速力を有するタンカーの建造が要請される。

2) 公共性との関連

建造したタンカーを、スエズ港の要請にもとずいて、給油能力の不足を補うため、一般船舶への給油に使用する。表3-2に、スエズ運河再開後の月別平均運河航行船舶隻数を示す。航行船舶は、増加の一途をたどっている。さらに将来は運河拡張により、一層船舶は増加することがみこまれる。現在の給油体制では供給能力不足であるため、ミスル石油は、新たに1800 klの給油タンカー1隻、250 klの給油タンカー2隻の購入を予定している。しかし、ピーク時においては、これからの運河航行船舶の増加をみこむと、まだ供給能力の面で不足が考えられる。この能力不足を補うためスエズ港の要請にもとずいて、一般船舶への給油を行なう。

3) 管理方法

工事期間中は、五洋建設が管理を行い、スエズ港の要請にもとずいて、一般船舶への給油を行う。工事終了後の処分については、国際協力事業団と協議のうえ決定する。

〔参 考〕

ミスル石油のA. Helal 氏の話によると、スエズ港の石油需要は、33,000 kl/月(1976年1月～6月)であり、そのうちミスル石油のシェアは52%、ポートサイド港の石油需要は、29,000 kl/月であり、ミスル石油のシェアは48%であった。

一方、ミスル石油のタンカーは、以下の表の通りである。

名 称	載 荷 量 (kg)	速 度 (ノット)	エ ン ジ ン
NISR	1,800	12	ジ ー ゼ ル
BAYAD	650	10 以下	ス チ ー ム
DARFIL	650	10 以下	ス チ ー ム
KAHER	250	10	ジ ー ゼ ル
GHAZA	250	10	ジ ー ゼ ル
FANAKI	250	8 以下	ジ ー ゼ ル

注) NISR, KAHER, GHAZA は、現在注文中で、12月下旬に運航させる計画であり、またBAYAD, DARFIL は、スチーム・エンジンから、ディーゼル・エンジンに変える計画であるという話であったが、五洋建設の話では、ミスル石油の計画の実施は、さだかでないらしい。

(2) 給水タンカー

1) 本体工事との関連

水の使用量は、1隻あたり6kl/日である。現地の給水船は、能力が劣るため現在は、運河内供給を実施していない。工事の進展にともない、作業船も増加するため、作業船への給水能力の向上が必要となり、新たに給水タンカーの建造を行う必要がある。

2) 公共性との関連

中東情勢が落ち着きを取りもどすとともに、疎開先から運河地帯へ戻る人が多くなり、運河周辺地域の人口は増加しつつあるが、これら住民への給水能力は不足している。この給水能力不足を補うため97km, 120km, 134km地点にある棧橋から、給水タンカーにより、その付近の住民への水の供給を行なう。また、スエズ港の要請があれば、一般船舶への供給も行なう。

3) 管理方法

工事期間中は、五洋建設が管理を行う。工事終了後の処分については、国際協力事業団と協議のうえ決定する。

3-3 概算費用

$$280,000,000 \text{円} \times 2 \text{隻} = \underline{560,000,000 \text{円}}$$

4. バス

4-1 概要

バス 5台

4-2 選定理由

1) 本体事業との関連

スエズ、イスマリア間には、定期的な交通機関がないため、工事従事者の通勤、移動のため専用の交通機関が必要である。現在、車両35台で工事従事者の送迎を行っている。工事の進展にともない、工事従事者も1,500人に増加するため、新たにバス5台が必要となる。

2) 公共性との関連

スエズ、イスマリア間の周辺住民は、定期的な交通機関をもたないため、通りがかりの車に手を

あげて乗せてもらっている。運河周辺地域の人口は増加中であり、工事従事者の家族等のためにも定期的な交通機関の確保は切望される。工事は、8時、16時、0時の3交代制で行われているため、工事従事者の送迎用バスは定期的に運行される。これに周辺住民、工事従事者の家族等を同乗させることにより、現地の定期便としての役割を果たすことができる。

3) 管理方法

工事期間中は、五洋建設が管理を行ない、工事終了後はSCAに寄贈する。

4-3 概算費用

$$3,000,000\text{円/台} \times 5\text{台} = \underline{15,000,000\text{円}}$$

5. 救急車

5-1 概要

救急車 6台

5-2 選定理由

1) 本体工事との関連

スエズ市には、総合病院が1ヶ所あるだけであり、緊急時にはカイロまで150kmの移送を行っている。救急車は10台あるだけで、緊急時の出勤に支障をきたしている。工事従事者の緊急事態発生に備えて救急車を配置しておく必要がある。

2) 公共性との関連

現地住民を含め、スエズ～イスマリア間の地域では、救急体制が整備されていないため、運河地帯周辺住民の緊急の場合の使用に供する。

3) 管理方法

工事期間中は、五洋建設が管理を行ない、工事終了後は、SCAに寄贈する。

5-3 概算費用

$$1,700,000\text{円/台} \times 6\text{台} = \underline{10,200,000\text{円}}$$

6. 診療施設

6-1 概要

スエズ市に図4-3のような診療所を開設し、日本人医師1名、現地人医師1名を常駐させる。

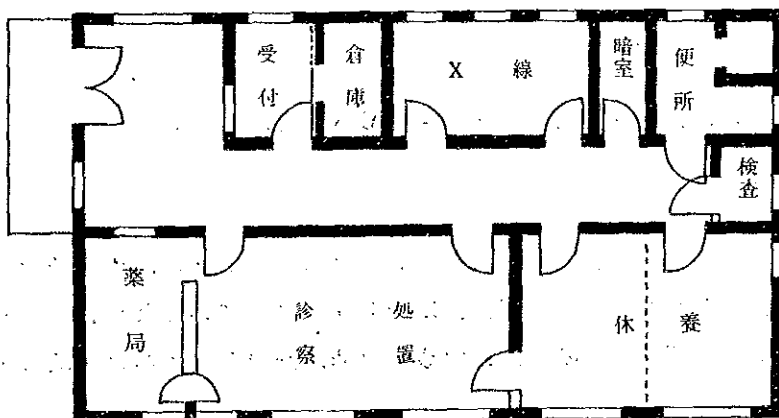


図4-3 診療所平面図

6-2 選定理由

1) 本体工事との関連

スエズ市には、総合病院が1ヶ所しかなく、診療施設が不足している。工事従事者の健康診断等においても数日間待期をする状態であり、病人のカイロへの移送も多い。工事従事者の健康管理のため、定期検診、救急処理を行いうる診療施設の設置が必要である。

2) 公共性との関連

現地の医療施設の不足を補うため、周辺住民の医療、投薬の相談を行う。

3) 管理方法

工期期間中は、五洋建設が管理を行い、工事終了後は、施設をSCAに寄贈する。

6-3 概算費用

診療施設	$100,000\text{円}/\text{m}^2 \times 112\text{m}^2 = 11,200,000\text{円}$
設備一式	4,000,000円
内科及外科用診療器具一式	3,000,000円
X線設備一式	5,000,000円
	<hr/>
	23,200,000円

7. レクリエーション施設

7-1 概要

レストラン、シャークフェンス付の海水浴場を備えたクラブハウス(図4-4参照)と、200m×200m、サッカーコート一面、野球場2面、テニスコート、バレーコートを備えた運動場(図4-5参照)をスエズ市に建設する。

7-2 選定理由

(1) クラブハウス

1) 本体工事との関連

現地には、娯楽施設がほとんどないため、工事従事者およびその家族の福利厚生施設として、レストラン、海水浴場を備えたクラブハウスを建設し、レジャーの場とする必要がある。

2) 公共性との関連

中東戦争による破壊で、スエズ市一帯には、娯楽施設も少ない。周辺住民もクラブハウスの収容が可能であれば許可制で一般に公開する。

3) 管理方法

工事期間中は、五洋建設が管理を行い、工事終了後は、施設をSCAに寄贈する。

(2) 運動場

1) 本体工事との関連

スエズ市には、ナショナルスタジアムがあるが、工事従事者がレクリエーションのために使用するには、申し込み後2週間待たなければならない。スエズ市には施設が不足しているため、150km離れたカイロまで足をのばしている。工事従事者の親睦、健康のため運動場をスエズ市に造る必

要がある。

2) 公共性との関連

スエズ市の人口は、約27万人であり、運動施設としては、ナショナルスタジアムと少年用広場が各1つあるだけである。これら運動施設の不足を補うため、周辺住民のレクリエーション施設としての使用に供する。

3) 管理方法

工事期間中は、五洋建設が管理を行ない、工事終了後は、施設をSCAに寄贈する。

7-3 概算費用

クラブハウス	$250,000 \text{ 円}/\text{m}^2 \times 8 \text{ m} \times 22 \text{ m} =$	44,000,000 円
”	設備一式	10,000,000 円
運動場	$500 \text{ 円}/\text{m}^2 \times 200 \text{ m} \times 200 \text{ m} =$	20,000,000 円
”	設備一式	2,000,000 円
		76,000,000 円

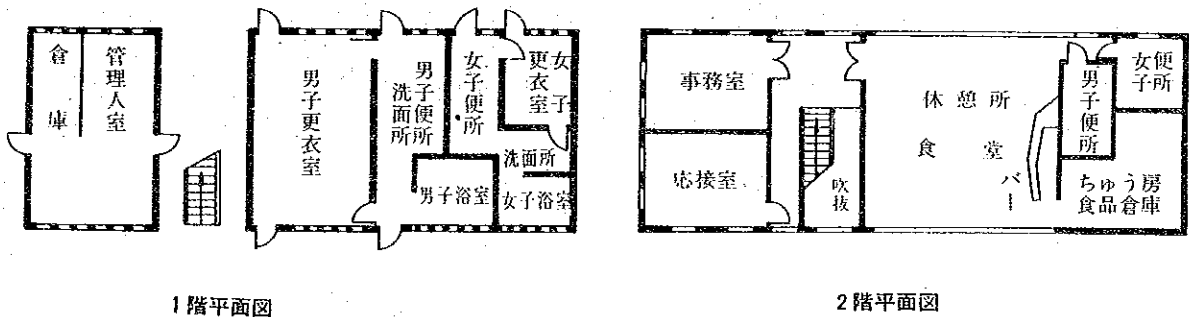


図4-4 クラブハウス平面図

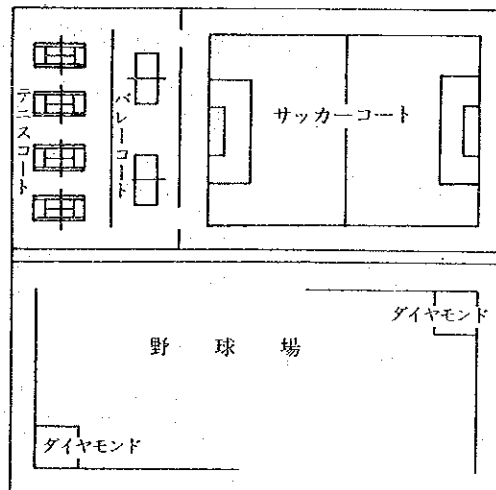


図4-5 運動場平面図

参 考 文 献

- 1) "The Suez Canal", Suez Canal Authority, 1975
- 2) "Suez Canal Report", Suez Canal Authority, 1976
- 3) "The Suez Canal, a Year after Reopening", Suez Canal Authority, 5 June 1976
- 4) "The Execution of the Suez Canal Development Project", Suez Canal Authority, June, 1976
- 5) 「スエズ運河拡張計画計画調査報告書」, 国際協力事業団, 1975年7月
- 6) 1976年港湾セミナー資料, 国際協力事業団, 1976年
- 7) "Port Planning and Development", Port and Lighthouse Administration, 1976
- 8) Ralph J Watkins (TAMS), "Development of the Suez Canal Regional Plan", October, 1976
- 9) The Suez Master Plan Study Team, "The Future of Suez", March, 1976
- 10) "Arab Republic of Egypt Economic Report", The World Bank, January, 1976
- 11) Sewell, T.F.D & Maunsell, G., "Towards new transit regulations on an enlarged Canal", the Dock & Harbour Authority, July, 1976
- 12) "Ports of the World", Benn, 1977

