

国際協力事業団

エジプト・アラブ共和国
水資源灌漑省
北シナイ開発機構

エジプト国
北東シナイ地区総合農業開発計画
導水路施設実施設計調査

和文要約

平成12年10月

共同企業体代表者

株式会社 三祐コンサルタンツ

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、同国の北東シナイ地区農村総合開発計画にかかる導水路施設実施設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成11年2月から平成12年8月までの間、5回にわたり、株式会社三祐コンサルタンツの門脇 達氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、エジプト・アラブ共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成12年10月

斎藤 邦彦

国際協力事業団

総裁 斎藤邦彦

伝達状

国際協力事業団

総裁 斎藤邦彦 殿

今般、エジプトアラブ共和国における北東シナイ総合農業開発事業地区の導水施設実施設計調査が終了しましたので、ここに最終報告書を提出いたします。本報告書には、貴事業団並びに日本国政府関係省庁の上記実施設計調査に関する助言や提言と、エジプト政府でもたれた水資源灌漑省各級委員会での協議結果及びコメントを反映して、詳細設計及び入札図書を作成いたしました。

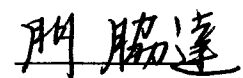
エジプト政府は、増加傾向にある人口と雇用機会の拡大、農産物の安定供給等を図るため、シナイ半島北部に展開する 40 万フェダン(約 16.8 万 ha)の地域の新規農業開発に高い優先度を付け、事業を推進中であります。

今回調査の受益対象地域は、上記事業地域の北東部に位置する 13.5 万フェダンの地区で、調査の内容は、スエズサイフォンより起算 86.5 km 地点から受益地までの約 46 km の導水施設の実実施設計及び入札図書の作成であります。エジプト政府は、調査開始の初期段階において、当該事業の実施を政府主導の事業（受益地標高 90 m 以下の 85,000 フェダン：第 1 期事業）と民間活力主導による事業（受益地標高 90 m 以上の 50,000 フェダン：第 2 段階事業）に区分し実施することを決定しました。今回の実施設計は、両国政府の協議を経て第 1 期事業に係る導水施設の実実施設計及び入札図書の作成となりました。

この実施設計は、エジプト政府水資源灌漑省及び北シナイ開発機構と調査団との綿密な協議を通じ、上記の段階開発計画の確定、関連施設の基本設計を経て詳細設計を実施し、入札図書作成は国際入札方式 1 件と国内入札方式 3 件に区分して作成しました。

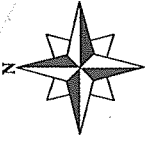
最後に、本調査の実施に際し、積極的なご支援とご協力を賜った貴事業団、外務省、農林水産省及びエジプトイスラム共和国水資源灌漑省を含む関係各位をはじめとして、随時適切なお指導・助言を頂いた作業監理委員会の関係各位に対し深甚の謝意を表します。

平成 12 年 10 月

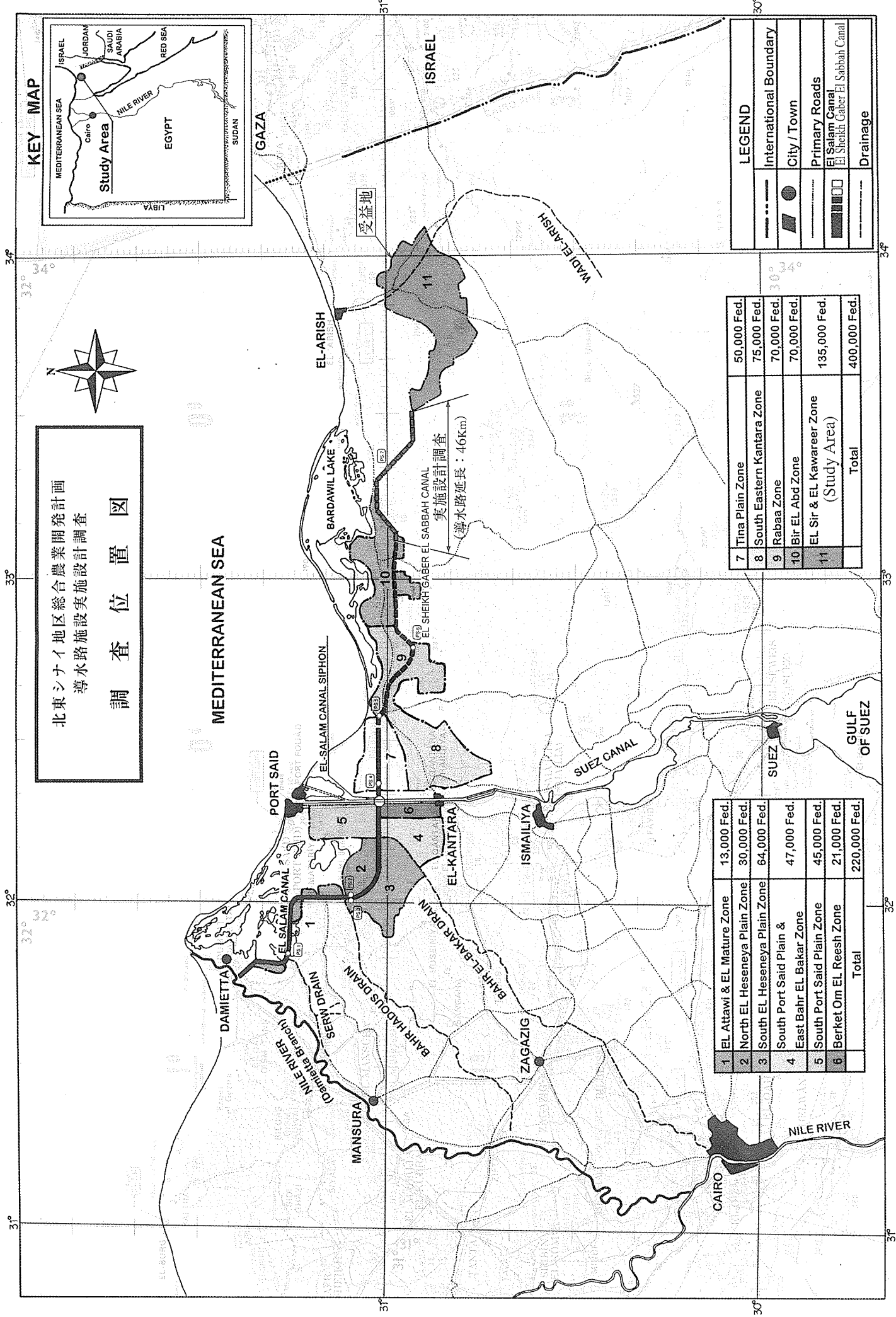
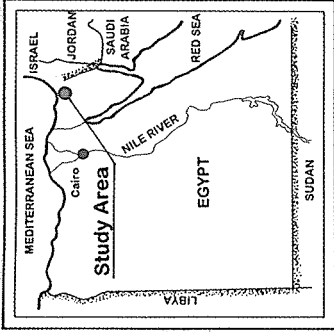


調査団長
門脇 達

北東シナイ地区総合農業開発計画
導水路施設実設計調査
調査位置図



KEY MAP



1	EL Attawi & EL Mature Zone	13,000 Fed.
2	North EL Heseneya Plain Zone	30,000 Fed.
3	South EL Heseneya Plain Zone	64,000 Fed.
4	South Port Said Plain & East Bahr EL Bakar Zone	47,000 Fed.
5	South Port Said Plain Zone	45,000 Fed.
6	Berket Om EL Reesh Zone	21,000 Fed.
Total		220,000 Fed.

7	Tina Plain Zone	50,000 Fed.
8	South Eastern Kantara Zone	75,000 Fed.
9	Rabaa Zone	70,000 Fed.
10	Bir EL Abd Zone	70,000 Fed.
11	EL Sir & EL Kawareer Zone (Study Area)	135,000 Fed.
Total		400,000 Fed.

LEGEND

	International Boundary
	City / Town
	Primary Roads
	El Salam Canal
	El Sheikh Gaber El Sabbah Canal
	Drainage

受益地

実設計調査
導水路延長：46km

和 文 要 約 目 次

序 文 伝 達 状 況 調 査 位 置 図 目 次 表 の 目 次 図 の 目 次

I 序 論	1
1.1 調査の背景	1
1.2 調査の概要と報告書の内容	1
II 第 1 編 基本設計 (第 1 フェーズ)	
第 1 章 開発事業の概要	3
1.1 開発計画の見直しと変更計画	3
1.2 El Sir & El Kawareer 地区の開発計画	3
第 2 章 地区の地形、土質及び設計基準	6
2.1 地形・測量	6
2.2 地質・土質調査	6
2.3 水理条件	7
2.4 基本設計の基準	7
第 3 章 導水路の基本設計	9
3.1 導水路の設計基本方針	9
3.2 導水路の縦横断面計画	10
3.3 付帯構造物の基本設計	12
第 4 章 第 7 ポンプ機場と圧送管路	20
4.1 ポンプ機場の位置	20
4.2 適正なポンプ台数	20
4.3 ポンプ形式の選定	20
4.4 ポンプ機器の基本設計	21
4.5 電気機器の基本設計	21
4.6 ポンプ機場の基本設計	23
4.7 圧送管路の基本設計	25
4.8 ウォーターハンマー対策	28
第 5 章 電力供給	33
5.1 電力供給施設と実施機関	33
5.2 需要電力量	33

5.3 変電所基本設計	34
5.4 建築設備	35
第 6 章 進入道路	36
6.1 設計の基準	36
6.2 路線計画	36
6.3 進入道路の基本設計	37
第 7 章 全体事業の実施計画と事業の概略評価	38
7.1 事業実施計画	38
7.2 概算事業費	38
7.3 事業便益と評価	39
III 第 2 編 詳細設計 (第 2 フェーズ)	
第 1 章 詳細設計の内容	43
1.1 設計対象施設の概要と設計条件	43
1.2 水理計算	44
1.3 安定計算	45
1.4 構造計画及び計算	46
1.5 設備設計	50
1.6 電力供給施設	54
第 2 章 設計図面	70
2.1 第 1 工事区入札図面	70
2.2 第 2 工事区入札図面	70
2.3 第 3 工事区入札図面	71
2.4 第 4 工事区入札図面	71
第 3 章 施工計画	72
3.1 概要	72
3.2 導水路	72
3.3 第 7 ポンプ機場及びパイプライン	72
3.4 工事工程	73
第 4 章 維持管理計画	74
4.1 事業地域の灌漑施設の概要	74
4.2 維持管理計画	75
4.3 維持管理用機械	78
4.4 維持管理組織と要員	78
4.5 維持管理費	78

IV 第3編 入札図書作成（第3フェーズ）

第1章 入札区分と入札方式	84
1.1 各工区別工事概要	84
1.2 各工区別入札方式	84
1.3 事前審査及び契約方式	84
第2章 入札図書の構成と内容	87
第3章 事業費積算	88
3.1 工事費の内訳	88
3.2 外貨財源	89
第4章 事業実施計画	90
4.1 事業の概要	90
4.2 総事業費	90
4.3 財政計画	90
4.4 事業評価	90
4.5 事業実施計画	92
4.6 工事の実施方式	93
4.7 入札図書	93

第 1 編：基本設計の表及び図の目次

(1) 表の目次

表 7.1-1 第 1 期実施計画	41
表 7.1-2 第 2 期実施計画	42

(2) 図の目次

図 1.1-1 事業開発計画（変更後）	5
図 3.2-1 No.1 開水路、暗渠、No.2 開水路縦平面図	14
図 3.2-2 パイプライン縦平面図	15
図 3.2-3 No.3 開水路縦平面図	16
図 3.2-4 開水路工標準断面図	17
図 3.2-5 暗渠工標準断面図	18
図 3.2-6 パイプライン工標準断面図	19
図 4.6-1 第 1 期ポンプ機場平面図	30
図 4.6-2 第 1 期ポンプ機場断面図	30
図 4.6-3 ポンプ機場地質柱状図	31
図 4.7-1 水撃圧検討結果（無対策）	32
図 4.7-2 水撃圧検討結果（サージタンク 2 カ所）	32

第 2 編：詳細設計の表及び図の目次

(1) 表の目次

表 1.4-1 土被り・管厚表	69
表 4.1-1 工事実施計画	79

(2) 図の目次

図 1.4-1 開水路構造標準断面図	58
図 1.4-2 暗渠水路構造配筋図	59
図 1.4-3 余水吐平面・構造図 (1/2)	60
図 1.4-3 余水吐平面・構造図 (2/2)	61
図 1.4-4 パイプライン標準断面図	62
図 1.4-5 サージタンク平面図、断面図	63
図 1.4-6 サージタンク圧力図	64
図 1.4-7 沈砂池平面・断面図	65
図 1.4-8 ポンプ機場吸水槽平面・断面図	66
図 1.4-9 ポンプ室下部工平面図・断面図	67
図 1.4-10 ポンプ機場上部工平面・断面図	68
図 4.2-1 ポンプ予想性能曲線	80
図 4.2-2 ポンプ運転計画図 (1/3)	81
図 4.2-2 ポンプ運転計画図 (2/3)	82
図 4.2-2 ポンプ運転計画図 (3/3)	83

I 序 論

1.1 調査の背景

エジプト政府は、国家経済の安定的発展と食糧の自給を図り雇用機会の創設を行うため、既存灌漑施設の改善による水の有効利用と、新規に農地を造成し生産量を拡大する政策を推進している。本事業は後者のいわゆる水平拡大政策の一環として、ナイル川の水を北シナイ半島に導水し 40 万フェダン (168,000ha)の農地を開発するものである。今回調査の受益地はその最末端部に位置する約 13.5 万フェダン (56,700ha)の地域である。

水資源灌漑省は、当該地域の開発を政府主導の事業のみならず民間投資家主導の事業を併せて実施し、政府の財政負担を軽減するためのパイロット的の事業と位置づけ当初計画を変更し実施しようとしている。その概要は、地域の地形標高で概ね 90m 以下の約 8.5 万フェダンの地域を第 1 期開発地域と定め、小規模農家、学卒者及び小規模投資家を主体に入植させる計画である。一方、第 2 期開発は、標高 90m から 110m までの高位部に位置する約 5 万フェダンの地域で主として民間活力を生かした大規模投資家の入植を予定している。

このような背景のもとでエジプト政府は、第 1 期開発地域の導水施設の内、特に高度の設計技術を要するエルサー・エルカワリール受益地までの第 7 ポンプ機場及び 9.4km の圧力管水路を含む 46km の区間の詳細設計に係る技術協力を日本政府に要請し、国際事業団は平成 11 年 1 月より調査を開始し、ここにその調査が完了したのでその結果を取り纏めたものである。

1.2 調査の概要と報告書の内容

調査は基本設計、詳細設計及び入札図書作成の 3 フェーズに区分して実施した。各フェーズ別の調査概要と取り纏めた報告書の内容は以下の通りである。

(1) 基本設計 (第 1 フェーズ)

この調査期間は、既存の開発計画を検討し必要な変更を加え計画を確定した後、施設の基本設計を行ったものである。既述の通り、エジプト政府の開発方針の変更に伴い、地区の開発を 2 段階に区分しそれぞれの施設諸元を確定し、事業の妥当性を確認し施設の基本設計を完了した。調査期間は平成 11 年 1 月より 8 月までの期間で、確定した計画に基づき必要な現地調査、地形測量及び地質調査等を行った。基本設計にかかる報告書は、主報告書の「基本設計 (Vol.I-1)」及び「同関係図面

(Vol.I-2)」として取り纏めた。

(2) 詳細設計 (第 2 フェーズ)

基本設計に引き続いて平成 11 年 9 月から平成 12 年 3 月までの間施設の詳細設計を実施した。主な業務の内容は導水路及び関連施設の水理・構造計算、安定計算及び地形地質調査の結果に基づいて最適な施設の詳細設計図面を作成するとともに、建設工事の施工計画、完了施設の維持管理計画等を策定した。主な報告書は、主報告書の一部、「詳細設計 (Vol. I-3)」、「工事施工計画」、及び「施設の維持管理計画」等を作成した。

(3) 入札図書 (第 3 フェーズ)

平成 12 年 3 月の現地調査において、詳細設計の内容をエジプト政府と協議し合意を得た。その結果に基づいて関係する入札図書の作成を行った。エジプト政府と協議の結果、工事入札はクエート開発基金を利用する工事 1 件と、エジプト政府資金のみによる工事 3 件に区分し、入札資格審査基準、入札関係書類、契約条件書及び技術仕様書等を取り纏めた。主な報告書は、4 工事工区別の入札・契約図書、工事費積算書及び事業実施計画書等である。

II 第1編 基本設計（第1フェーズ）

第1章 開発事業の概要

1.1 開発計画の見直しと変更計画

序論で既述の如く、地区の開発は地盤標高 90m 以下の地域を主体とした第1期開発地域 85,000 フェダンと、90m 以上の第2期開発地域 50,000 フェダンに区分して実施する。変更された灌漑排水施設計画、土地利用及び入植計画の概要を図 1.1-1 に示した。

1.2 El Sir & El Kawareer 地区の開発計画

(1) 土地利用及び入植計画

土地利用及び入植計画に関する当初計画と今回計画との対比を次表に示す。

(単位：フェダン)

土地利用区分	当初計画	今回計画	増減
(1)地区総面積	153,900	153,900	0
(2)砂丘等除外地	18,900	6,700	(-)12,200
(3)保留地	0	12,200	12,200
(4)地区面積	135,000	135,000	0
- 第1期開発地域		85,000	
- 第2期開発地域		50,000	
(5)公共用地	24,000	24,000	0
(6)農地（灌漑）面積	111,000	111,000	0
- 第1期開発地域		69,930	
- 第2期開発地域		41,070	

(2) 入植計画

各期別開発・入植計画は次表の通りである。

(単位：フェダン)

入植区分	当初計画	今回計画	増減
(1) 第1期開発			
- 学卒者・小規模農家	33,750 (25%)	47,250 (35%)	(-)13,500
- 小規模投資家	20,250 (15%)	20,250 (15%)	0
- 大規模投資家	81,000 (60%)	17,500 (13%)	63,500
小計	135,000 (100%)	85,000 (63%)	50,000
(2) 第2期開発			
-大規模投資家	0 (0%)	50,000 (37%)	(-) 50,000
小計	0 (0%)	50,000 (37%)	(-) 50,000
(3) 計	135,000 (100%)	135,000 (100%)	0

各入植者別の平均栽培面積から算定した入植戸数は概ね以下の通りである。

入植区分	地区面積 (ヘクタール)	農地面積 (ヘクタール)	戸当り配分面積 (ヘクタール/戸)	農家数 (戸)
1.第1期				
学卒及び 小規模農家	47,250	38,850	10	3,885
小規模投資家	20,250	16,650	100 (10-500ヘクタール)	166
大規模投資家	17,500	14,430	740 (over 500ヘクタール)	19
小計	85,000	69,930		4,070
2.第2期				
大規模投資家	50,000	41,070	740 fed.(over 500)	56
計	135,000	111,000		4,126

(3) 用水計画と配分

当該計画の水需要は、灌漑面積 111,000 ヘクタールの灌漑用水と農産物主導の工業用水である。灌漑用水量は、既存の報告書で提案されている荷重平均用水量をもとに各期別開発の用水量を算定した。その要約を次表に示す。

月	第1期			第2期			合計
	灌漑用水	工業用水	計	灌漑用水	工業用水	計	
1	10.74	2.96	13.70	6.32	2.82	9.14	22.84
2	12.69	2.96	15.65	7.46	2.82	10.28	25.93
3	14.40	2.96	17.36	8.47	2.82	11.29	28.65
4	12.42	2.96	15.38	7.30	2.82	10.12	25.50
5	11.95	2.96	14.91	7.03	2.82	9.85	24.76
6	20.00	2.96	22.96	11.76	2.82	14.58	37.54
7	29.52	2.96	32.48	17.36	2.82	20.18	52.66
8	24.63	2.96	27.59	14.49	2.82	17.31	44.90
9	12.42	2.96	15.38	7.30	2.82	10.12	25.50
10	5.61	2.96	8.57	3.30	2.82	6.12	14.69
11	5.13	2.96	8.09	3.02	2.82	5.84	13.93
12	8.79	2.96	11.75	5.17	2.82	7.99	19.74
平均	14.02	2.96	16.98	8.25	2.82	11.07	28.05

(4) 作物計画と営農類型

作物計画（原則として4年輪作パターン）及び標準的な営農類型は、当初計画を踏襲することとし各入植者別・営農類型別の面積は次表の通りである。

基本営農類型	農地面積 (ヘクタール)	作付け率
1.野菜+畜産：学卒者	23,310	200%
2.野菜+果樹：学卒者	7,770	200%
3.野菜+牧草：小規模農家	7,770	173%
4.野菜+肥育牛：小規模投資家	8,325	200%
5.野菜+果樹：小規模投資家	8,325	140%
6.野菜主導：大規模投資家	13,850	200%
7.乳牛主導：大規模投資家	13,850	200%
8.肥育牛主導：大規模投資家	13,850	200%
9.果樹主導：大規模投資家	13,920	100%
合計	111,000	180%

THE NORTH SINAI
INTEGRATED RURAL DEVELOPMENT PROJECT
(PHASE III)

Scale 1:
1:250 1:500 1:1000

Development Plan	
---	Project Boundary
—	Main Irrigation Canal
—	Branch / Distribution Irrigation Canal
□	Night Storage
—	Main / Branch Drainage Canal
▨	Village
▨	Wadi El Arlah
▨	Excluded Area
▨	Reserved Area

Revised Development Area by Sub-block and Peak Design Discharge

Stage and Sub-block	Gross Irrigation Area (Feddani)	Gross Irrigation Area (ha)	Peak Design Discharge (cu.m/sec)
Stage I : I-1	6,840	2,873	2.375
Stage I : I-2	20,250	8,799	7.274
Stage I : I-3	32,570	13,463	11.295
Stage I : I-4	24,688	10,365	8.569
Stage I : Sub-total	85,000	35,700	39.513
Stage II : II-1	5,350	2,247	1.858
Stage II : II-2	14,800	6,216	5.139
Stage II : II-3	9,060	3,865	3.146
Stage II : II-4	20,790	8,732	7.249
Stage II : Sub-total	50,000	21,060	17.392
Total	135,000	56,760	46.905

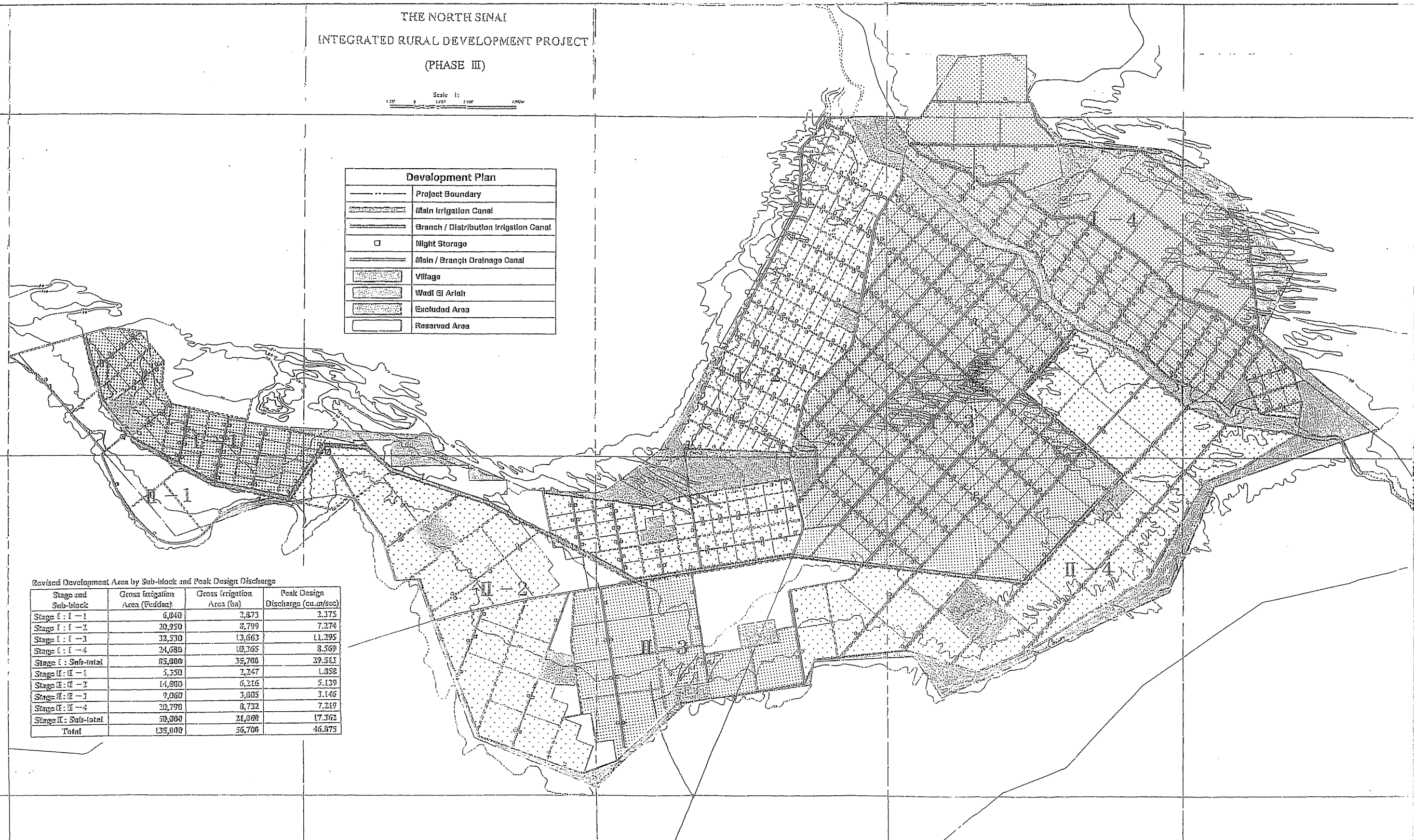


図 1.1-1 事業開発計画 (変更後)

第 2 章 地区の地形・土質及び設計基準

2.1 地形・測量

当該調査の導水路始点は、スズ運河から水路延長 86.5km の地点であり、北緯 30 度 59 分 42 秒、東経 33 度 7 分 27 秒の位置にあたる。北緯 31 度より南方には高さ 20 m に及ぶ移動性砂丘が存在しており、このため導水路 (No.1 開水路) の路線は比較的平坦で安定した砂丘地帯を通過するように始点から北東方向に向かって選定した。No.1 開水路の路線上の現地盤標高は EL.5m~EL.24m である。水路延長 94.3km~101.8km の区間 (暗渠) は北方を走るハイウェイとほぼ平行した路線であるが、この路線は砂丘地帯であり、比較的標高の低いところでは砂丘が安定しているが、部分的には移動性と推測される砂丘も存在する。水路延長 101.8km~108.9km 区間 (No.2 開水路) は砂丘が比較的安定し草木が散見される地区を選び導水路路線は南東方向に選定されている。

第 7 ポンプ機場は水路測点 108.9km 付近に選定されているが、この付近は比較的安定した草木の多い砂丘に囲まれた谷部に当たる。地盤標高は EL.15m-20m 前後であり、パイプライン路線である下流側の南東方向に向かって地盤標高は徐々に高くなっている。

パイプラインは吐出水槽を含めて延長約 9.6km であるが、この路線上の地形は起伏に富んでおり、移動性の砂丘と安定した砂丘が交互に出現している。

パイプラインの終点から受益地の北西端を結ぶ延長 13.9km の No.3 開水路の路線上の地形は No.1 開水路路線上の地形に類似しており、比較的平坦で安定した砂丘地帯である。

2.2 地質・土質調査

(1) 導水路路線

延長約 46km の本導水路の路線は、統一土質分類では SP に分類される粒度分布が不良な中粒~細粒の砂で覆われている。深度 2~5m の N 値は 12~30 であり、一般に深度 4~9m の N 値は 40 以上となっている。地下水位は導水路の水路底より低い位置にあり、基盤の透水性は高く透水係数は平均で $3.8 \times 10^{-2} \text{cm/sec}$ である。パイプライン路線上の土の比抵抗は 1,100~4,700 $\Omega \cdot \text{cm}$ 、平均で 3,300 $\Omega \cdot \text{cm}$ であり米国標準局 (NBS) の評価では予想される腐食度は普通である。

(2) 第 7 ポンプ機場

第 7 ポンプ機場位置の土質は SP 材であるが、深部に 1.5~5m 厚さの塑性の大き

な無機質粘土（CH材）層を挟んでいるが、この土層のN値は50以上ある。地盤のN値は深度10mまでは10～30、深度10～20mでは30～50であり、深度が20mを越えるとN値は50以上となる。ポンプ機場の基盤は深度20mより深い位置に求められることから、N値は50以上が期待でき基盤の支持力には問題がないものと推測される。

2.3 水理条件

(1) 設計流量

本導水路の末端に広がる受益地区（13万5千フェダツ）は第1期（8万5千フェダツ）及び第2期（5万フェダツ）に分けて開発される。導水路の延長は46kmであるがこの間に受益地はなく分水路は建設されない。導水路は上流側からNo.1開水路、暗渠、No.2開水路、第7ポンプ機場、パイプライン、No.3開水路で構成されている。このうち、第7ポンプ機場とパイプラインは受益地の開発に合わせて第1期及び第2期に分けて建設されるが、開水路と暗渠は期分けすることなく建設される。尚、第7ポンプ機場は第1期工事として1機場、第2期工事として別の1機場の計2機場、パイプラインは第1期開発としてφ2,400mm鋼管3条、第2期開発としてφ2,400mm鋼管2条が布設される。各施設の期別設計流量は、下表の通りである。

導水路	第1期工事	第2期工事
No.1, No.2, No.3 開水路、暗渠	52.66m ³ /sec	-
第7ポンプ機場、パイプライン	32.48m ³ /sec	20.18m ³ /sec

(2) 始点終点の設計水理条件

NSDO から示めされた導水路の始点及び終点の設計水理条件は次の通りである。

導水路位置	水路断面	設計水位
始点	底幅 14m、法面勾配 1:2 のコンクリートライニング水路。	水路敷高 EL.10.14m、設計流量 52.66m ³ /sec、水深 3.5m、水位 13.64m。
終点	-	第1期開発必要水量 32.48m ³ /sec 流下時の水路内水位を地区内引継地点で EL.90m とする。

2.4 基本設計の基準

(1) 土木・建築

橋梁の荷重、建築物の構造等、エジプト国基準のあるものはそれに従い、その他は調査団又は NSDO が提案し両者が合意した基準を採用する。コンクリートの基準は次

の通りである。

コンクリートの強度

項目	ライニングコンクリート	無筋コンクリート	鉄筋コンクリート
28日強度	225 kg/cm ²	180 kg/cm ²	275 kg/cm ²
許容圧縮強度	60 kg/cm ²	50 kg/cm ²	70 kg/cm ²

(2) ポンプ設備

ポンプ設備は製作規格として国際標準化機構（ISO）の規格を採用し、試験は国際電気標準会議（IEC）の基準に従って実施する。ポンプは次の項目を満足するように設計する。

- (a) 羽根車はポンプケーシング及び吸込カバーに損傷を与えることなく引出せるものとし、かつ、ケーシングカバーの取り外しにより全ての回転体をケーシングから引き出せること。
- (b) 羽根車及び主軸は上下方向の移動ができる構造とし、連結ボルトを取り外した場合スラスト軸受の調整・分解及びモータ軸の切り離しに必要な寸法を設けること。
- (c) モーターに設置の油潤滑スラスト軸受はポンプ回転体全重量と、羽根車とカバーの隙間が設計値の2倍以上になった場合に生じる最大スラスト力を加算したものを受け持つこと。
- (d) ポンプ部品は、電力消失時のポンプ内無拘束逆流並びにモーター無負荷状態（摩擦及び風による抵抗を考慮しない。）に発生する応力に対しても安全であるように設計すること。

(3) 電気設備

電気設備は機械電気局（MED）が採用している国際電気標準会議の規格に合致した設備とし、電気工事は通常MEDが採用している英国電気協会（IEE）の基準に従うものとする。