

3-2-3 基本設計図

基本設計図面一覧

図面番号	図面の名称	縮尺
1	ダハブ堰計画一般平面図	1 : 1,500
2	ダハブ堰計画詳細平面図	1 : 300
3	ダハブ堰計画縦断図	1 : 300
4	ダハブ堰計画正面図	1 : 300
5	ダハブ堰併設橋計画図	1 : 300
6	ダハブ堰締切堤計画図	図示
7	ダハブ堰右岸護岸工計画図	1 : 300
8	ダハブ堰管理棟計画平面図	1 : 150
9	ダハブ堰管理棟計画断面図	1 : 150
10	ダハブ堰ゲート設備一般図	1 : 300
11	ダハブ堰ゲート扉体計画図	1 : 80
12	ダハブ堰ゲート開閉装置計画図	1 : 100
13	ダハブ堰角落し計画図	1 : 100
14	ダハブ堰単線結線図	1 : 3
15	ダハブ堰制御機器系統図	1 : 3
16	ダハブ堰仮設計画平面図	1 : 1,500
17	ダハブ堰仮締切計画図	1 : 600
18	ダハブ堰仮棧橋計画図	1 : 600

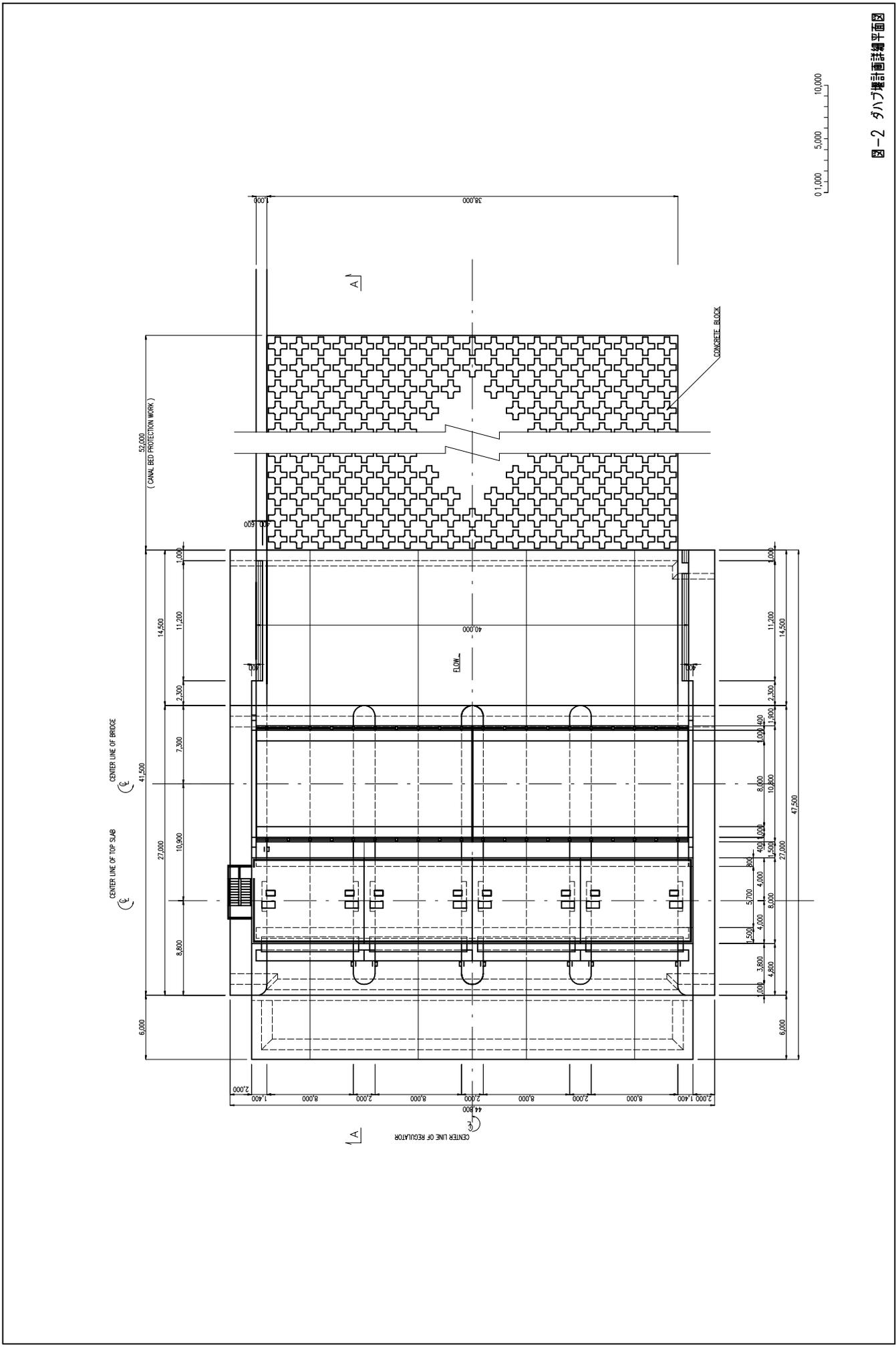


図-2 ガハブ構面詳細平面図

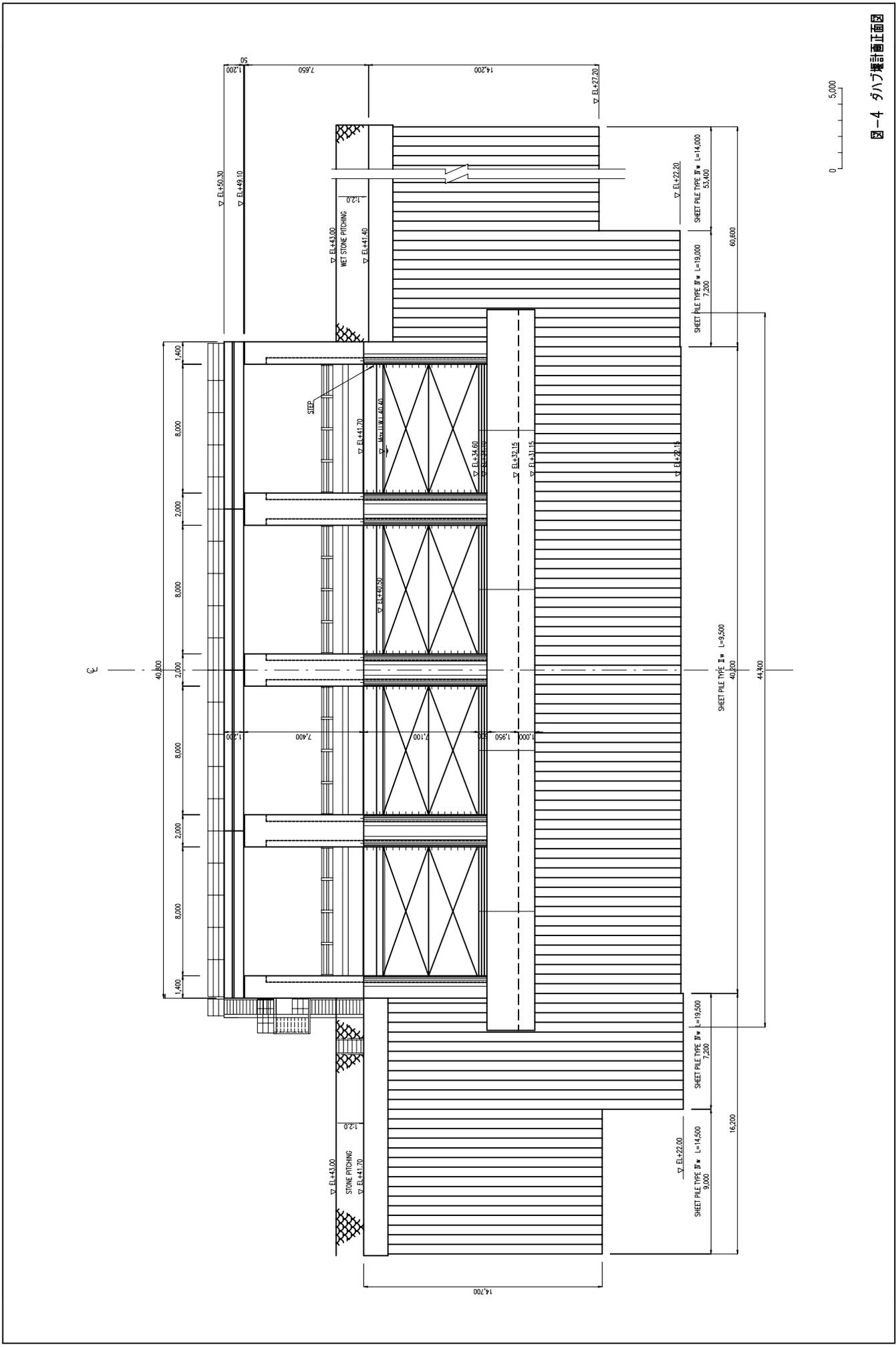


図-4 ダム堰計画正面図

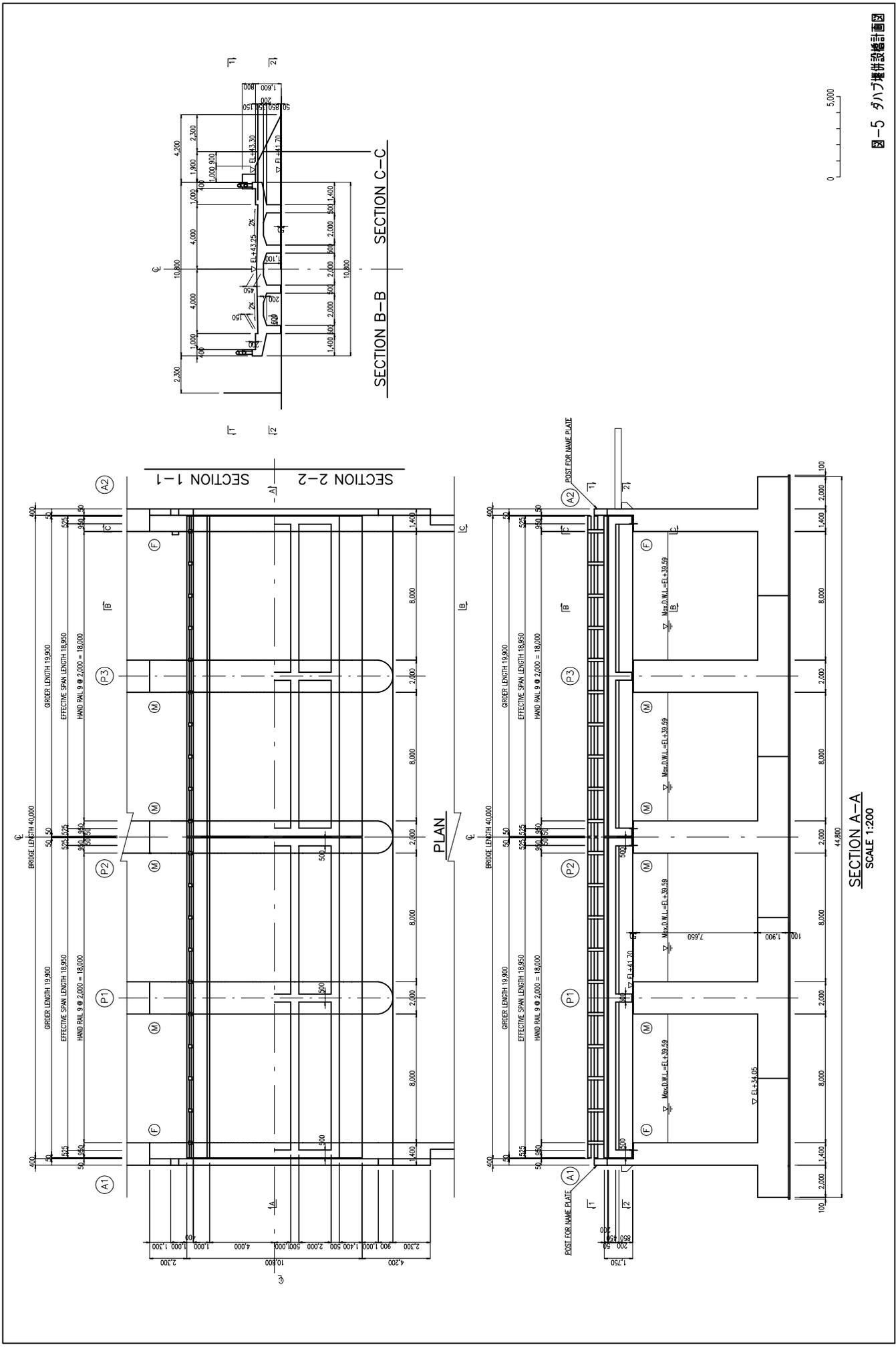
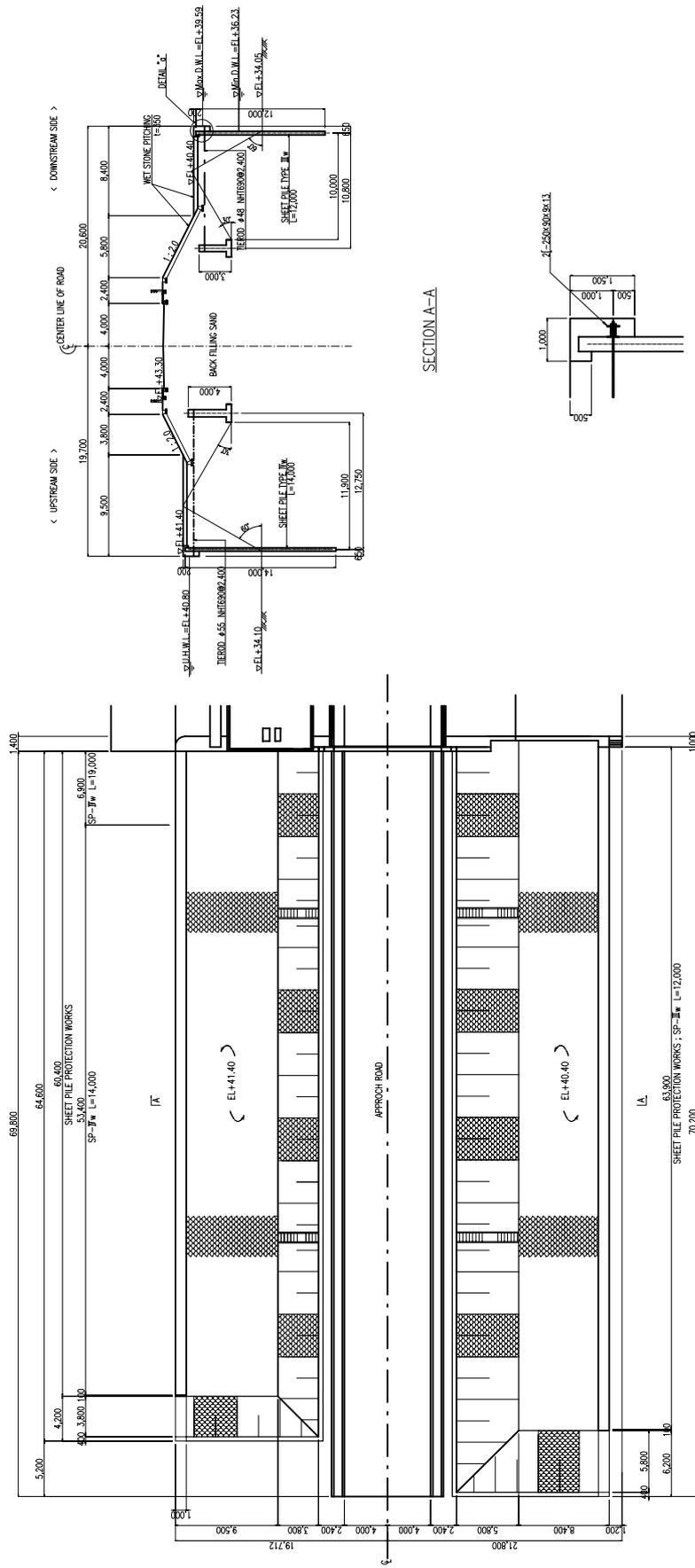


図-5 ガハブ橋設計図



SECTION A-A
SCALE 1:200



PLAN

DETAIL "C"

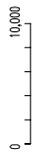


図-6 タハブ岸線切保計画

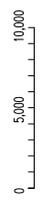
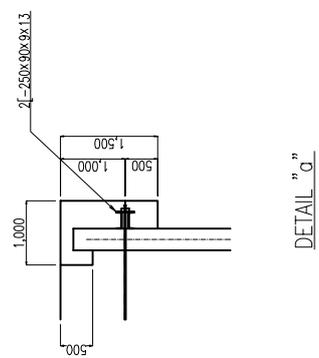
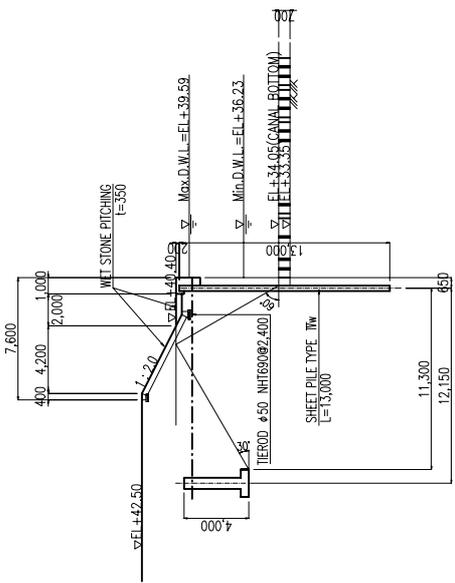
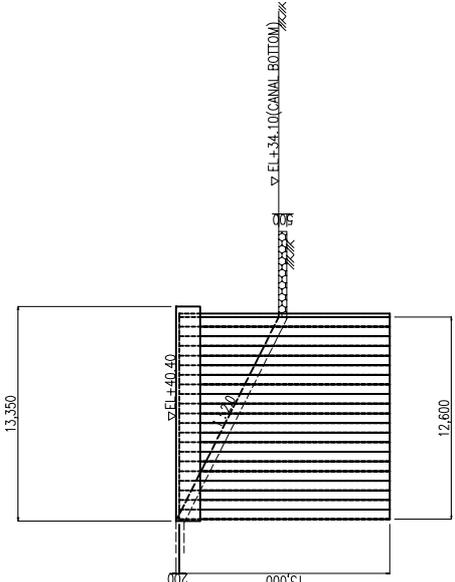
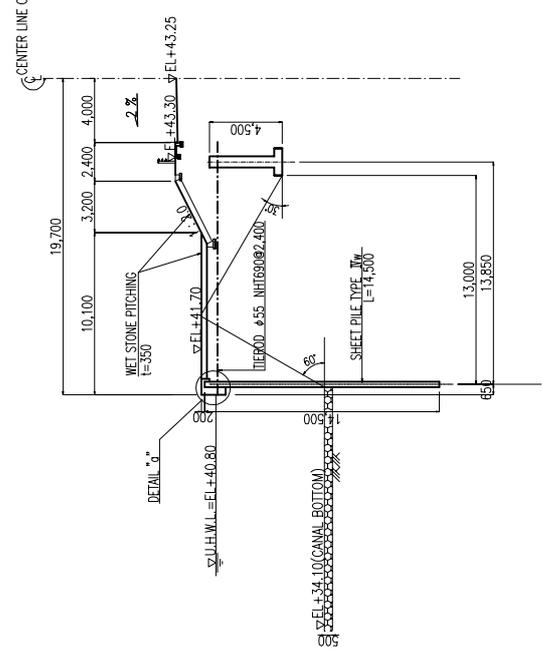
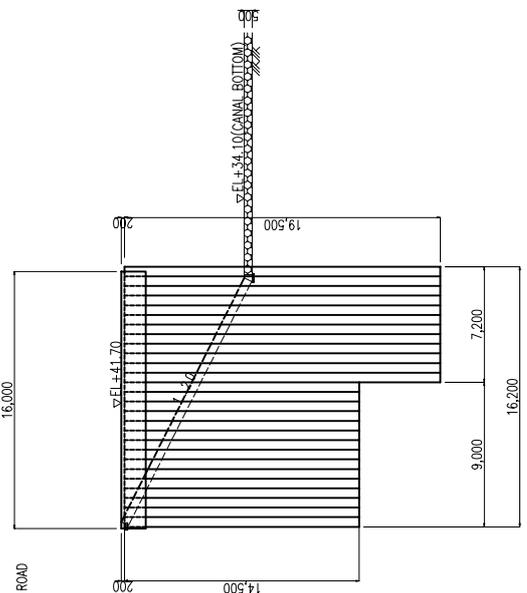
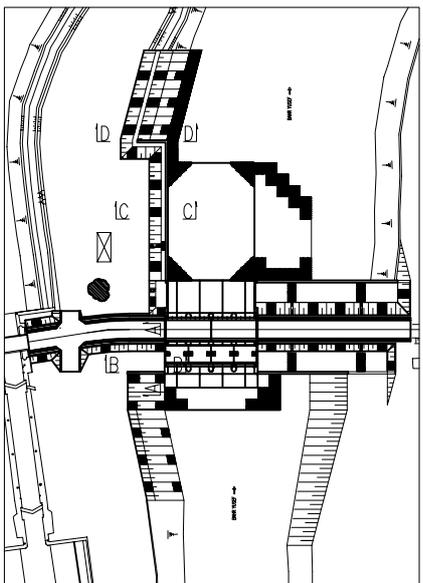
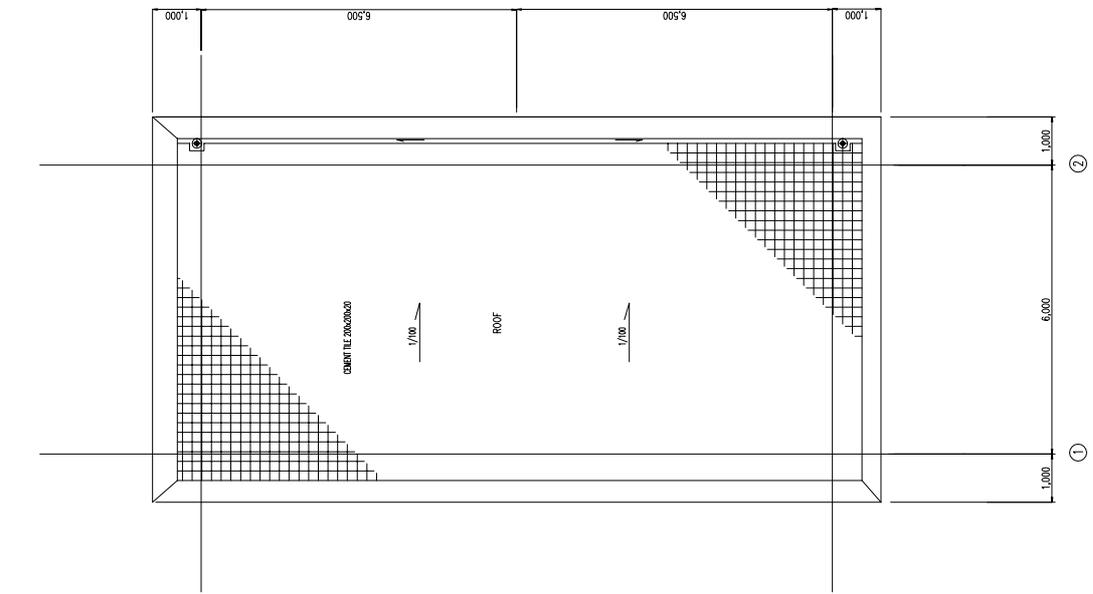


図-7 タハブ堰左岸護岸工計画図



ROOF FLOOR PLAN

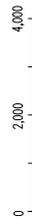
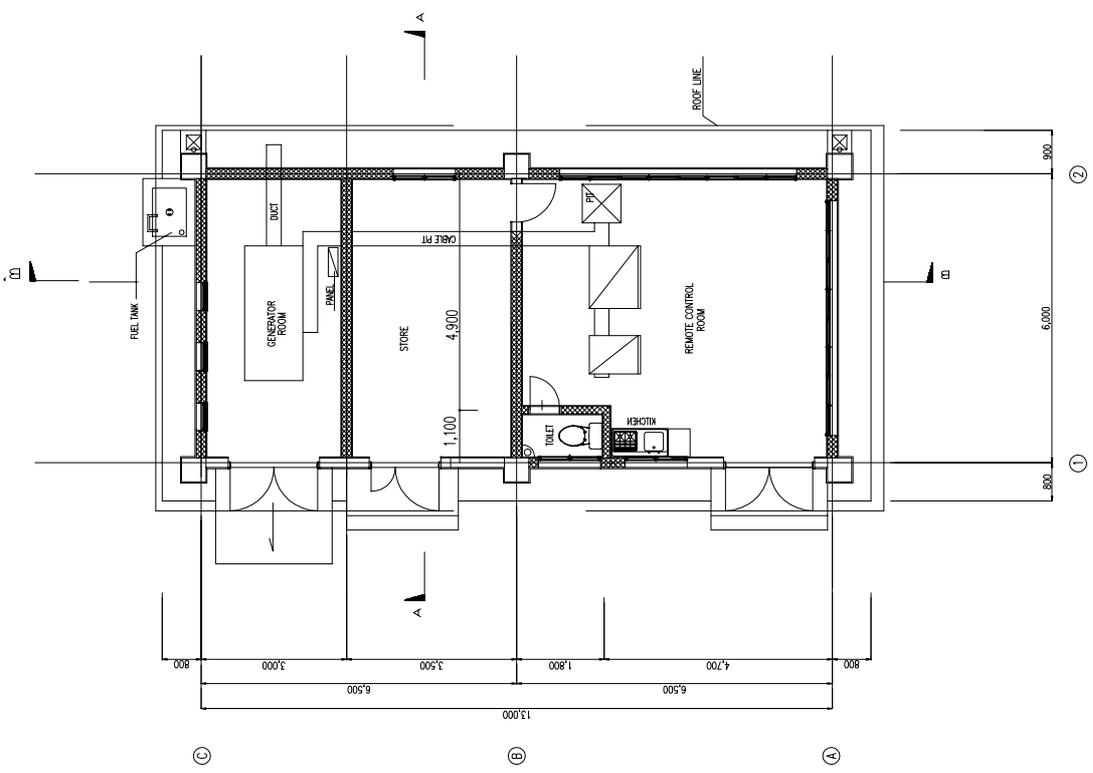
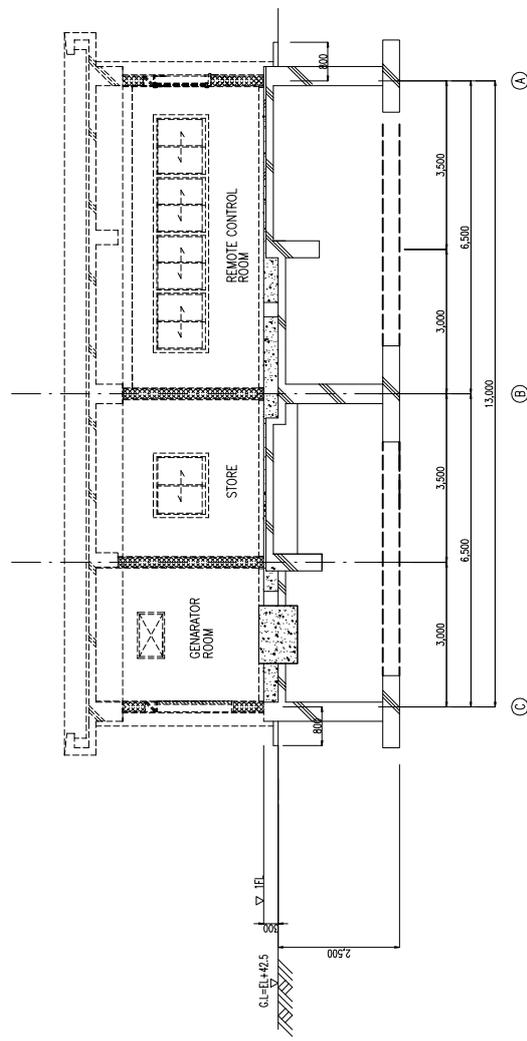


図-8 タハブ機管理棟計画平面図

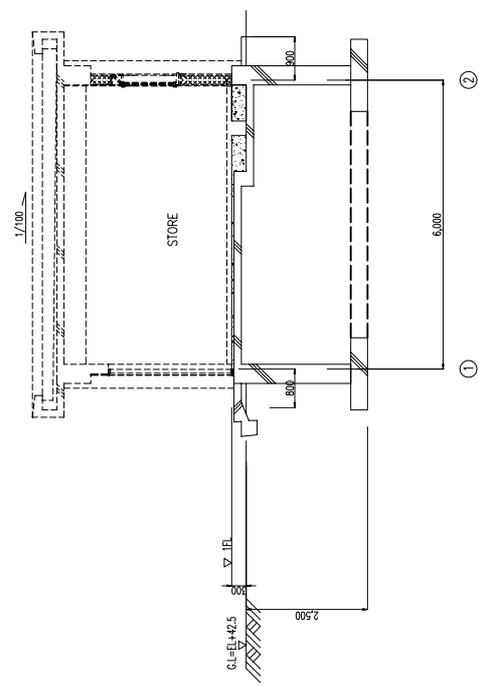


GROUND FLOOR PLAN

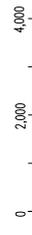




SECTION B-B'



SECTION A-A



(日本製は基礎のみの設計、施工である)

図-9 タハブ海軍学校・断面図

DESIGN DATA	
Type of Gate	Steel Double Leaf Roller Gate
Quantity	Four(4) sets
Clear span	8.00 m
Height of Gate	5.90 m
Design Water Level	Upstream : UHWL 40.80 Downstream : EL.34.60
Sill Elevation	EL.34.60
Sealing System	3 Edges with Rubber Seals at Upstream
Operating Device	Electrically driven, 2 motor 4 drum type.
Hoisting Speed	More than 0.3m/min
Control System	Local and remote control

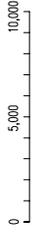
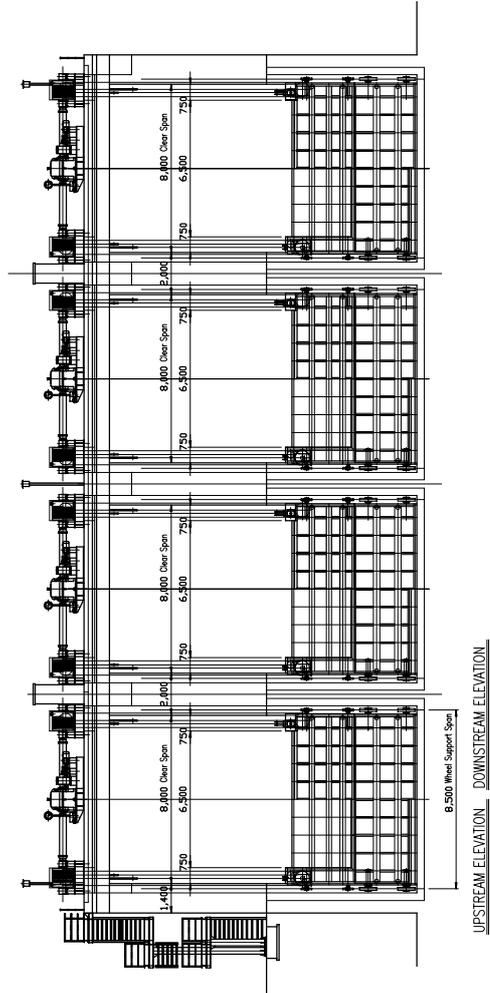
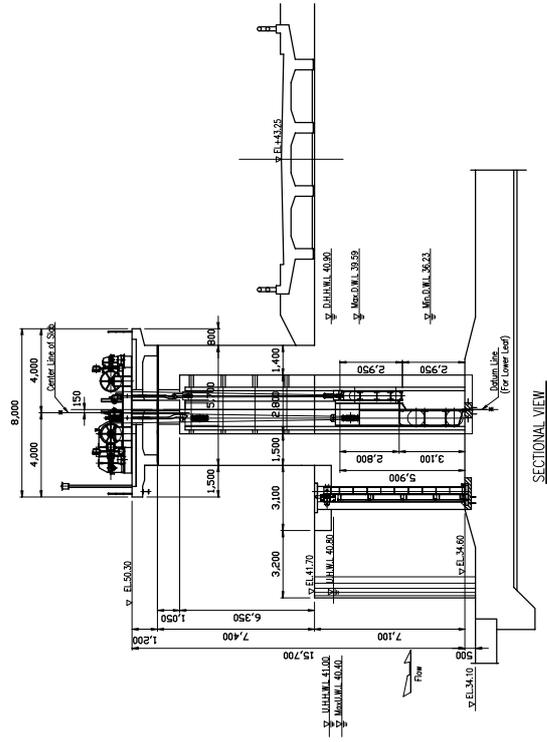
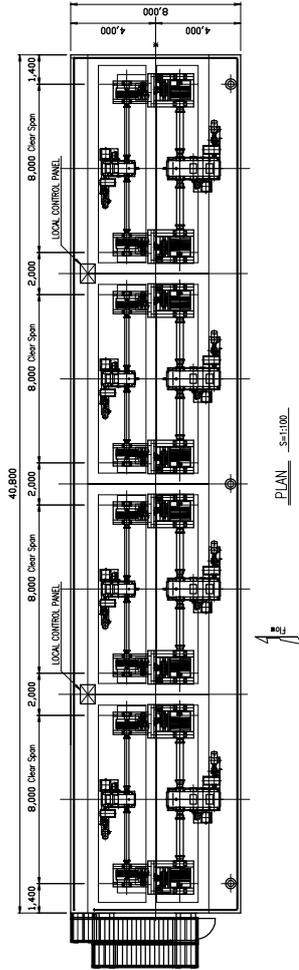


図-10 グラブ扉ゲート設備一般図

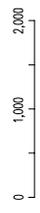
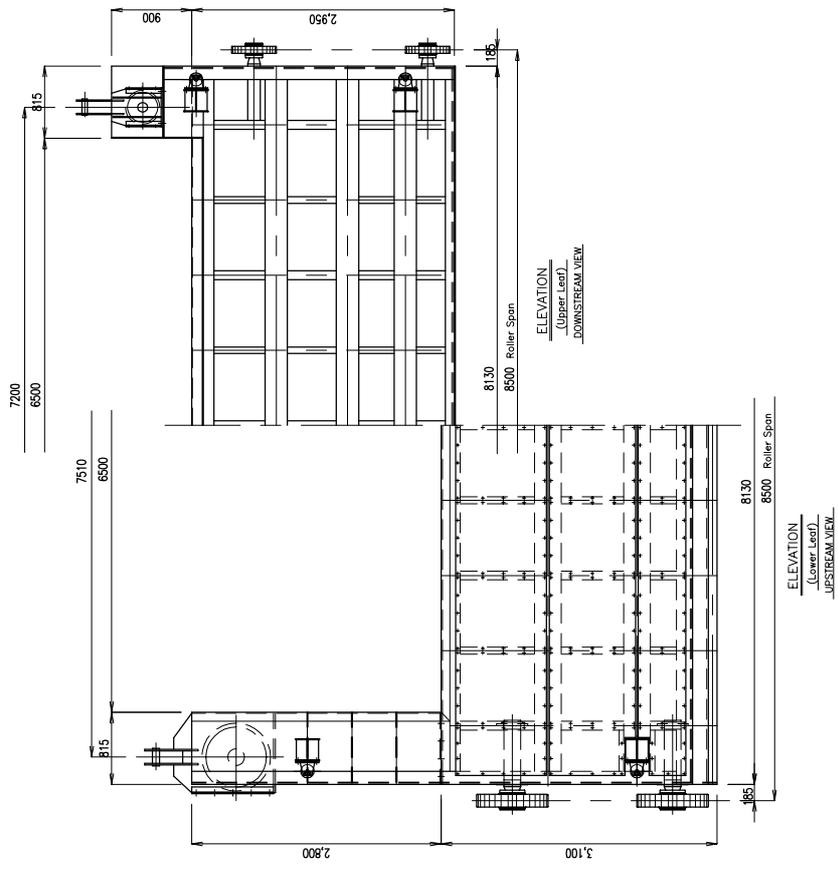
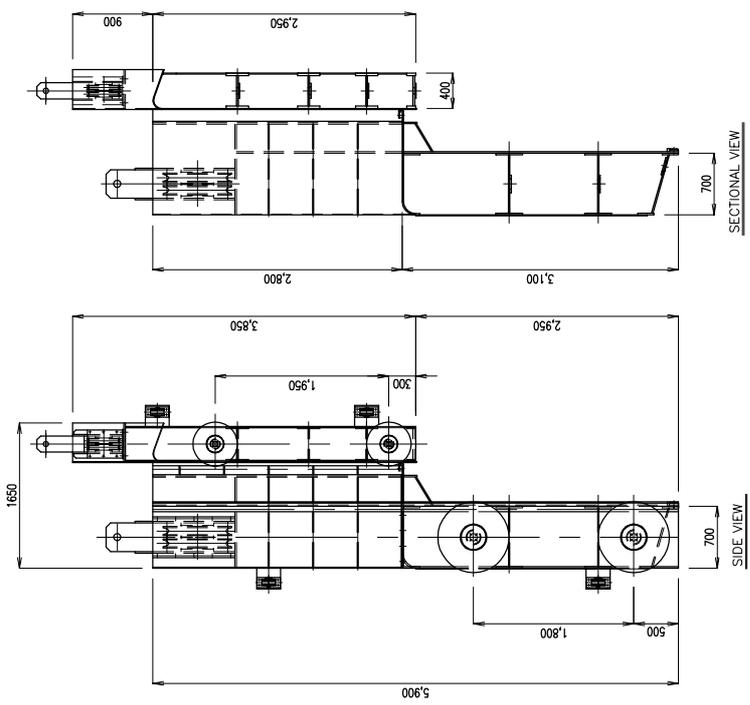
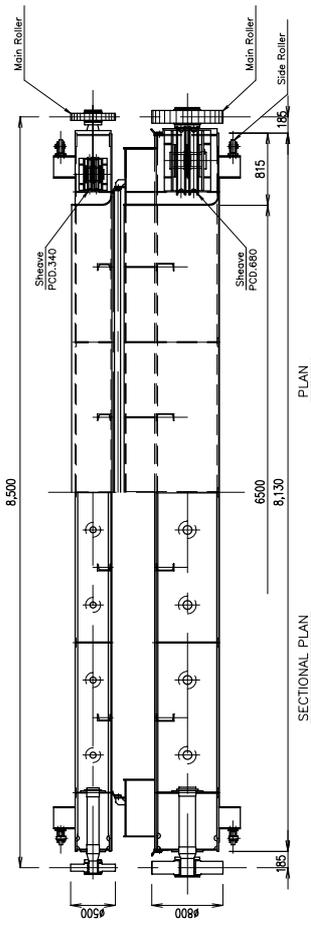


図-11 ヲハヅ巻ゲート胴体計畵図

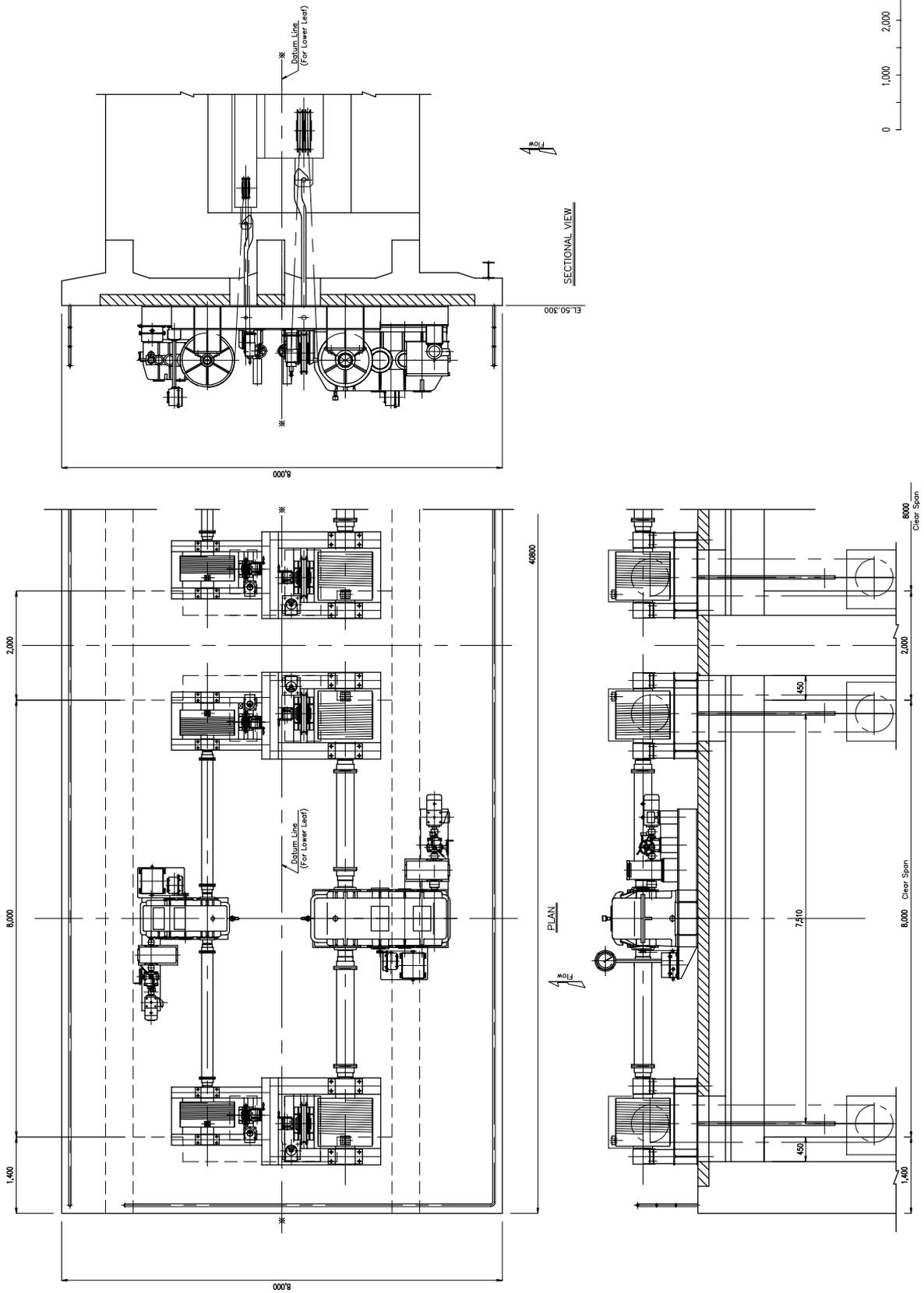
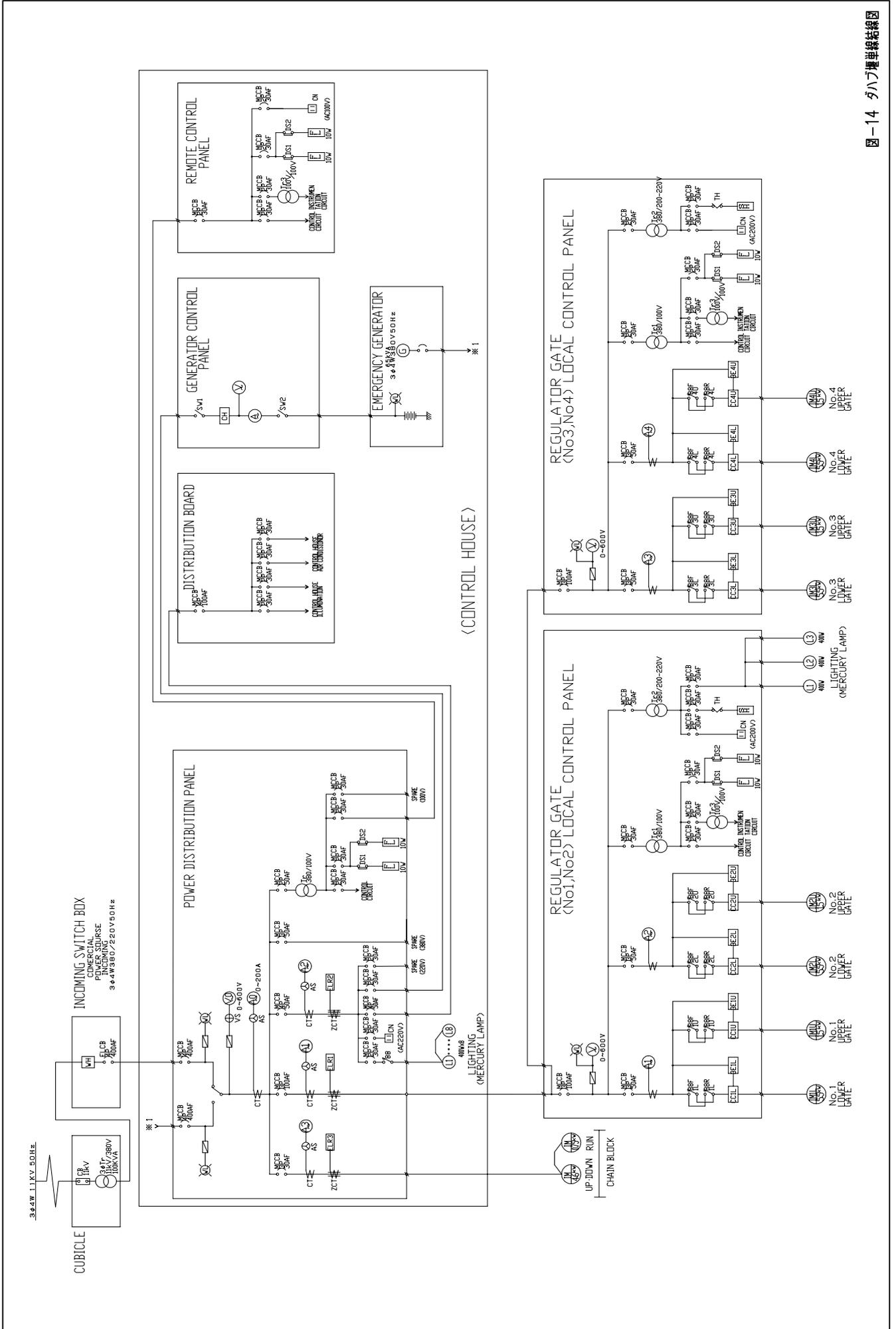


図-12 タハブ機ゲート開閉装置計画図



MARK	LETTER	NOTE
REC	RECORDER	
Q1	QUANTITY OF FLOW INDICATOR	DIGITAL
TO1	TOTAL QUANTITY OF FLOW INDICATOR	DIGITAL
SEQUENCER	QUANTITY OF FLOW COMPILING ELEMENT	
PI1	POSITION INDICATOR(LOWER GATE)	DIGITAL
PI2	POSITION INDICATOR(UPPER GATE)	DIGITAL
WI	WATER LEVEL INDICATOR	DIGITAL
ISO	ISOLATOR	
LA	LIGHTNING ARRESTER	
PI	POSITION INDICATOR	ANALOG
WI	WATER LEVEL INDICATOR	ANALOG
S/I	SYNCHRO/CURRENT TRANSDUCER	
DB	DISTRIBUTER	
PIT	POSITION INDICATOR TRANSMITTER	
WLT	WATER LEVEL TRANSMITTER	

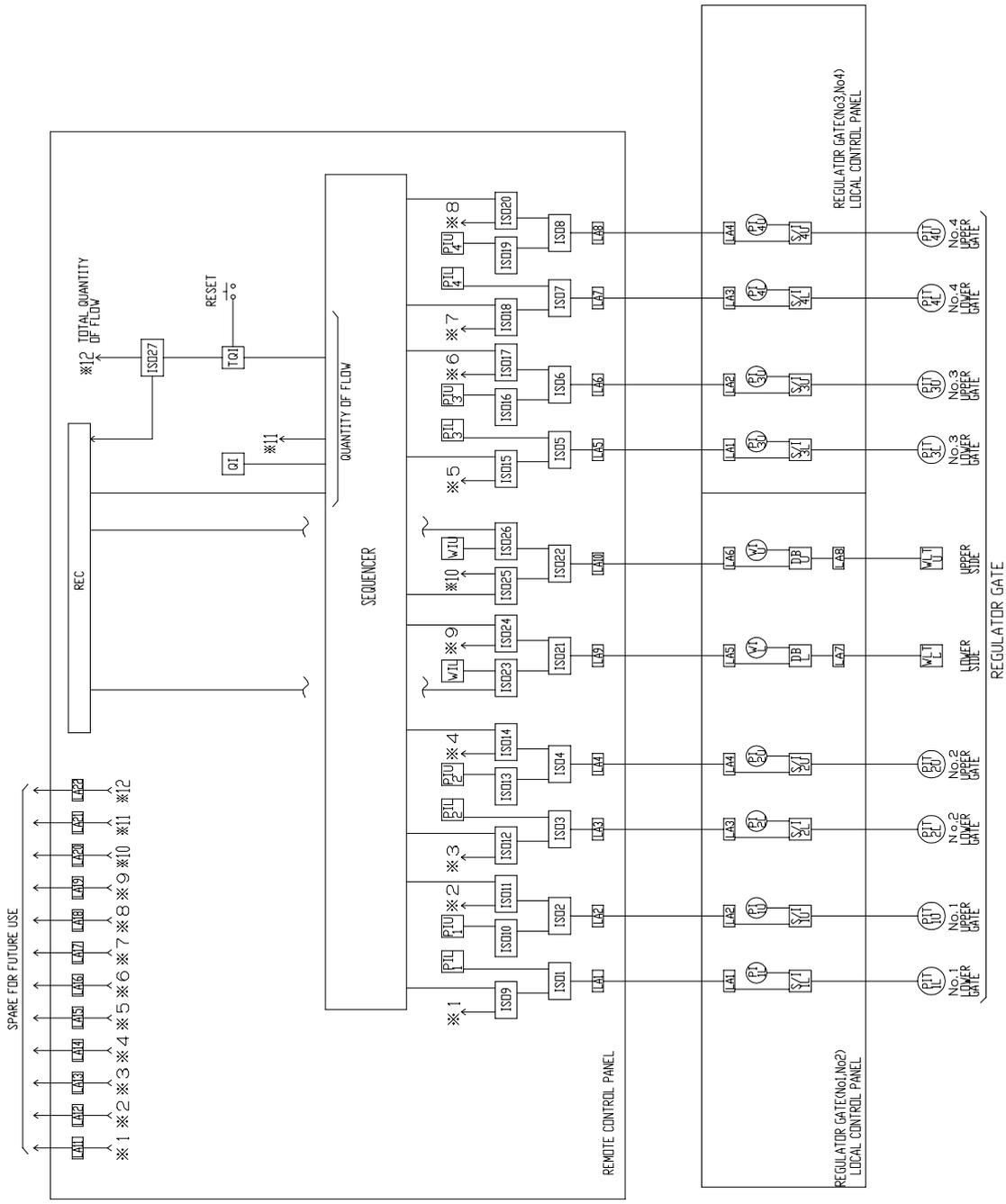


図-15 タ Hub 制御機器系統図

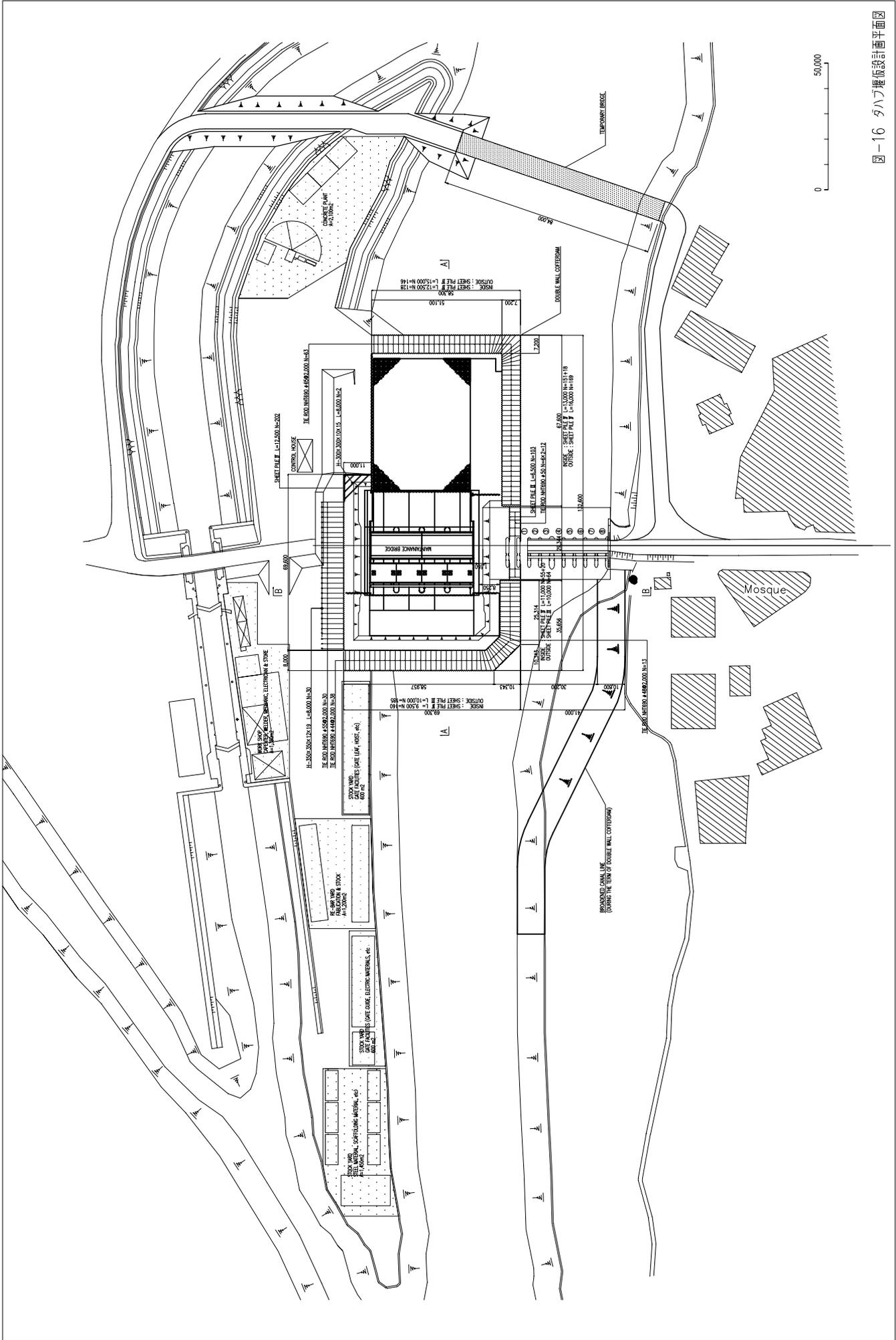
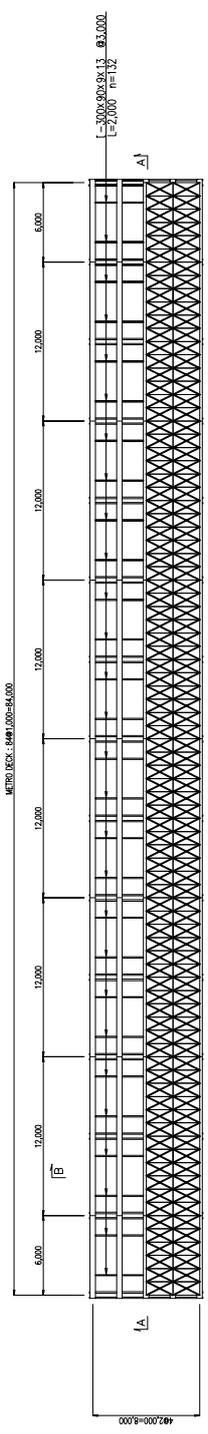


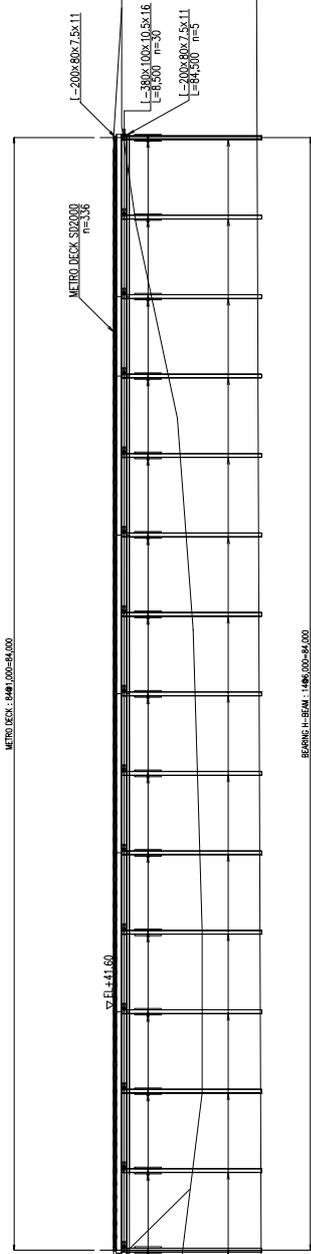
図-16 ハジブ橋設計計画平面図



PLAN

SOIL CONDITION

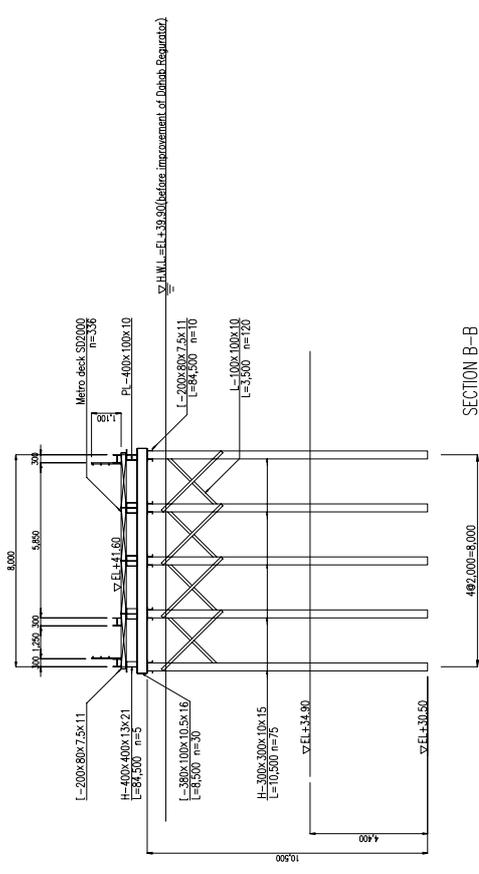
FILL	N VALUE
CLAYEY SILT w/ SAND	14
CLAYEY SILT	16
CLAYEY SILT w/ SAND	16
CLAYEY SILT	16
CLAYEY SILT w/ SAND	16
SILT FINE SAND to MED. SAND	16
FINE SAND to MED. SAND w/ SILT	16



SECTION A-A

SOIL CONDITION

FILL	N VALUE
CLAYEY SILT w/ SAND	14
CLAYEY SILT	16
CLAYEY SILT w/ SAND	16
CLAYEY SILT	16
CLAYEY SILT w/ SAND	16
SILT FINE SAND to MED. SAND	16
FINE SAND to MED. SAND w/ SILT	16



SECTION B-B



図-18 ダハブ堰仮設構設計図

3-2-4 施工計画 / 調達計画

3-2-4-1 施工方針 / 調達方針

(1) 施工方針

a) 事業実施主体

本事業はダハブ堰の改修であり、既設堰構造物の改修と、ゲートおよび操作機械設備の製作据付と操作機器を収納する管理棟の建設を含んだ土木施設の建設である。相手国の実施機関は水資源灌漑省灌漑改善局(IIS)である。プロジェクトを円滑に進めるため、水資源灌漑省灌漑改善局は、日本のコンサルタントと密接な連絡及び協議を行い、本プロジェクトを担当とする責任者を選任する必要がある。選任された責任者は、本プロジェクトサイトの既存堰ゲートの修繕、仮設用地の整地、インフラ整備等の「エ」国側の負担事項を遅延なく実施する必要がある。

b) コンサルタント

本プロジェクトの土木施設建設及び機材調達を実施するために、日本のコンサルタントが水資源灌漑省灌漑改善局と設計監理業務契約を締結し、本プロジェクトに係る実施設計と施工監理業務を実施する。また、コンサルタントは入札図書を作成すると共に、水資源灌漑省灌漑改善局に対し入札業務を代行する。

c) 工事請負業者

我が国の無償資金協力の枠組みに従って、公開入札により選定された日本国法人の工事請負業者が本プロジェクトの土木施設建設及び機材調達を実施する。工事請負業者の選定に関しては、本プロジェクトの完成後も引続き施設の補修・修理時の対応等のアフターサービスが必要であり、当該施設の引渡し後の連絡及び調整についても十分に配慮して決定する。

d) 技術派遣の必要性

工期 22 ヶ月を要する本プロジェクトの施設建設は、大規模な仮設工事や堰体工事及びゲート設備の設置等からなる工事である。これらの工事に係る工法の確実な実施と工程管理は重要であることから、日本人技術者の派遣が必要である。

e) 施設施工方針

現地の材料、資機材を効果的・効果率に用い、スムーズな施工とコスト縮減に努める。

(2) 調達方針

本計画の施工において、内陸輸送、建設機械の調達や、建築仕上げ工事、土工事、建設資材および労務の調達などの分野で現地建設業者の活用を計画しコスト縮減に努める。

3-2-4-2 施工上 / 調達上の留意事項

(1) 施工上の留意事項

本計画の施工において、特に留意を要する事項は以下のとおりである。

(a) 工事中の水路の制水、通水管理

本計画で建設する堰は、全長 88m の既設堰の左岸側約 54m を撤去して新堰(水門 4 門)を建設する計画である。工事期間中は既設堰右岸側約 34m 間の既設水門 8 基を利用してバハルヨセフ灌漑水路の制水・通水管理を行わなければならない。したがって、「エ」国側は現在使用できない既設ゲートを修理し維持管理を行う必要がある(右岸側 8 門分)。

(b) 二重鋼矢板仮締切工の施工

新堰の築造では、水路内を鋼矢板二重締切により施工ヤードを設けて堰を建設するが、締切の止水機能、安定性を確保するため、適切な矢板の根入れ長や矢板部材の選定及び慎重な施工管理が求められる。

(c) 既設公共施設への対処

既設堰上には、工事に支障となる付設された既設電気、水道、通信施設はないが、工事ヤード内にある地元住民のレクリエーション施設である樹木は存置するため、工事中の配慮が必要である。

(d) 工事中の環境対策

工事中は水路の汚濁等の抑止処置を講じることとし、仮締切工事にはオイルフェンスを設置する。

(e) 仮廻し道路および仮設橋による通行の確保

工事に伴い、既設堰を撤去する前に既設堰上に設けられた道路の迂回路を提供し交通を確保する必要がある。その構造規模の計画にあたっては現況交通以外に工事に伴う車両・機械の通行、資機材の搬入車両等にも供することを考慮する必要がある。

(f) 仮設ヤード確保

工事中の仮設ヤードは、官地である左岸中州と右岸下流にあるミニア地方灌漑局所有の建屋の周囲を利用する計画であるが、着工前に使用範囲を「エ」国側に確認する必要がある。また、舟通しに関して埋設許可を得ているが、本工事で埋戻しに使用する材料について改めて確認する必要がある。

(2) 調達上の留意事項

輸入資機材の内陸輸送は日本側が負担し、荷揚げ港のアレキサンドリアからプロジェクトサイトまではトラック輸送とする。尚、プロジェクトサイトへの長大資機材を搬出入する場合は、現地の道路事情から右岸側からの搬出入となる。

3-2-4-3 施工区分 / 調達・据付区分

(1) 用地の収用・借用

本計画の施設のための土地収用は発生しない。仮設工事に必要な用地は工事用敷地内に「エ」国側が用意するが、日本人および現地技術者などの雇用員用の宿所は近隣の民家を借り上げ改修して使用する計画とする。また、カイロなどから雇用する技能工や作業員用の労務用宿舎はコンクリートブロック、天井は木トラスとトタン屋根材を使用して現場近くに設ける計画とする。

尚、工事中の発生土やコンクリートガラの一部は船通へ投入する計画である。

以下に仮設ヤード等に関する両国の施工区分を以下に示す。

仮設ヤード施工区分		「日」国：日本国側負担、 「エ」国：「エ」国側負担				
	場所準備・使用許可	土地代	整地	整備	埋戻	復旧
中州	「エ」国	「エ」国	「エ」国	「日」国	不要	「日」国
舟通し	「エ」国	「エ」国	不要	不要	「日」国	不要

(2) 輸入資機材の内陸輸送負担先

輸入資機材は、日本より海上輸送されアレキサンドリア港に到着後、日本側の負担により内陸輸送される計画である。

主要資機材調達区分表

種別	資機材名	調達区分		備考（調達理由）
		現地	日本	
工事用資材	H形鋼			100～250mm
	H形鋼			300mm以上は現地調達不可のため
	シートパイル			比較検討の結果日本からの損料計上
	覆工板			現地調達不可のため
	有刺鉄線			
	異形鉄筋			
	高張カタイロッド			現地調達不可のため
	セメント			
	細骨材			
	粗骨材			
	混和剤			
	石材料			
	木材			
	合板			転用が可能で、品質も確保できるため
	鋼製足場支保工材			現地調達不可のため
	アスファルト			
	橋梁支承・伸縮装置			現地調達不可のため
	手すり・高欄			
ガソリン・軽油				
オイル				
機材	水門機械設備			上記[ゲート機材]理由による
	水門受配電・制御設備			上記[ゲート機材]による

本調達計画では、第3国からの調達は必要ないため、上記記載から除外する。

主要建設機械調達区分表

種 別	資 機 材 名	調 達 区 分		備 考 (調 達 理 由)
		現 地	日 本	
建 設 機 械	ブルドーザ (15t)			
	バックホウ (山積 0.8m3)			
	ダンプトラック (10t)			
	トラック (11t)・トレー (20t)			
	クローラー (50t)・ラフター (25t)			
	タイヤローラー (8-20t)・振動ローラー (10t)			
	ハイドラマ (電動式 60kW)			特殊機械のため
	ウォータージェット (14.7Mpa, 325ℓ/min)			特殊機械のため
	地盤改良機械 (CJG マシン)			特殊機械のため
	コンクリートプラント (30m ³ /hr)			短期間に調達する必要があるため
	ミキサー車 (4.4m ³)			
	発電機 (75kVA)			
	発電機 (200kVA)			
ブルドーザ (15t)				

本調達計画では、第3国からの調達は必要ないため、上記記載から除外する。

(3)受電設備の施工区分

工事期間中における電力は、堰地点右岸側から道路沿いに約 350m の箇所まで送電されており、300kVA の電力供給を利用できることから、これを工事用の基本電力源として利用する。ただし、現地では停電が 1,2 週間に 1 回の割合で停電を生じているとのことであるため、鋼矢板打設工事やディープウエル工事のように、短期間に集中して電力を必要とし停電による突然の電力供給の停止は重大事故を引起す可能性があるため、これら工事の施工期間中は別途発電機を各々の工事期間のみに設ける計画とする。

また、長期にわたり定期的に電力が必要となる仮設ヤードの工具・照明・労務宿舎やコンクリートプラント用の電気は、買電と停電時の予備電源としての発電機を設置する計画とする。

尚、援助国、被援助国の受変電設備に関する各々の負担行為は下表を計画する。

受電設備施工区分

「日」国：日本国側負担、 「工」国：「工」国側負担

	作業内容	調達	据付	撤去
1. 工事中の 仮設受電設備	仮設用受電設備とサイト内配線	「日」国	「日」国	「日」国
	右岸側 350m 先の低圧電源からのケーブルの延長と接続	「工」国	「工」国	「工」国
2. 完成時の 受電設備	本設用変圧器と遮断機とサイト内配線	「日」国	「日」国	
	右岸側 700m 先の高圧送電線からの高圧ケーブルの延長と接続	「工」国	「工」国	

3-2-4-4 施工監理計画 / 調達監理計画

(1) コンサルタントの設計施工監理

詳細設計及び入札図書作成のため、下記の要員を計画する。

・コンサルタント実施設計要員計画

職 種	格 付	期間(M/M)			担 当
		現地	国内	合計	
業務主任者 (統括)	2	1.33	2.50	3.83	各分野の設計内容の取りまとめ、実施設計及び入札図書の作成を行う。
土木技師 A (土木工事仕様書作成)	3	1.00	4.50	5.50	詳細設計の結果に基づき、土木構造物及び建築物に関する仕様書の作成を行う。
土木技師 B (土木構造設計)	3	-	4.50	4.50	土木構造物の設計を担当する。主要構造物の構造計算、図面作成を行う。
土木技師 C (土木構造設計)	4	-	4.00	4.00	土木構造物の設計を担当する。付帯構造物の構造計算、図面作成を行う。
土木技師 D (土木構造設計)	4	-	3.50	3.50	土木構造物の設計を担当する。詳細図面の作成、数量計算を行う。
土木技師 E (積算・調達計画)	4	-	3.00	3.00	実施設計の結果に基づき、基本設計時に行った積算の見直しを行う。
建築技師 (建築基礎設計)	3	-	1.00	1.00	建築構造物の基礎の設計を担当する。構造計算、数量計算を行う。
建築技師 (建築設計)	3	-	2.50	2.50	建築構造物の設計を担当する。構造計算、数量計算を行う。
機械技師 A(機械設計、 ゲート製作及び据付仕様書作成)	3	0.83	2.50	3.33	ゲートの仕様の決定、構造計算、図面作成及び数量計算を行う。更に詳細設計に基づき、ゲートの製作・据付に関する仕様書の作成を行う。
機械技師 B (ゲート据付計画・積算)	3	-	2.50	2.50	詳細設計の結果に基づき、ゲートの据付に関する計画及び積算を行う。
電気技師 (電気設計)	3	-	2.50	2.50	詳細設計の結果に基づき、電気設備関係の仕様書を作成する。
入札図書	3	-	2.50	2.50	実施設計の結果を入札図書として集成する。
図工	6	-	3.50	3.50	土木構造物、建築構造物、ゲート、電気設備に関する詳細図面作成、図面のとりまとめを行う。
技術員	6	-	3.50	3.50	土木構造物、建築構造物、ゲート、電気設備に関する構造検討及び数量計算の補助を行う。
合計		3.16	40.00	43.16	

施工監理においては、本工事が安全且つ円滑に実施されるように要員計画を行う。特に、本工事は既設堰の一部を撤去し新設堰の建設を行う計画であることから、常駐監理者には灌漑施設の設計施工及び施設の維持監理の知識を有する技術者を選定する必要がある。また、ゲート設備が安全に設置され機能が十分に発揮されるために、据付、調整の指導監理を行う専門技術者を選定する必要がある。以上を踏まえ、以下及び次項に要員計画を示す。

・コンサルタント入札業務要員計画

職 種	格 付	期間(M/M)			担 当
		現地	国内	合計	
業務主任者(統括)	2	0.33	0.25	0.58	入札業者の審査及び入札評価、技術評価を行う。
土木技師 A	3	0.33	0.25	0.58	入札業者の審査及び入札評価、技術評価を行う。
合計		0.66	0.50	1.16	

・コンサルタント施工監理要員計画

職 種	格 付	期間(M/M)			担 当
		現地	国内	合計	
施工技術監理者	2	1.00	-	1.00	工事開始時期及び工事終了時期における立会い及び関係機関との調整を行う。
常駐施工監理	3	22.00	-	22.00	土木、建築、機械、電気設備工事の全般にわたり、現地における立会人及び調整、工程、品質、安全に関する助言を行う。土木、建築関係図面、設計変更等の承認及び維持管理運営方法の助言指導を行う。
建築技師	3	1.50	-	1.50	工事工程の必要時期にスポット配置し、契約者への助言指導を行う。建築工事における基礎工事の立会い、助言及び上屋工事の「エ」国への引継ぎを行う。
機械技師	3	2.00	0.15	2.15	工事工程の必要時期にスポット配置し、契約者への助言指導を行う。特に水門組立、据付の立会い及び調整、品質、安全に関する助言を行う。機械関係図面の承認を行う。
電気技師	3	2.00	0.15	2.15	工事工程の必要時期にスポット配置し、契約者への助言指導を行う。特に巻上機組立、据付の立会い及び調整、品質、安全に関する助言を行う。また、ゲート設備全体の調整に関する立会い、助言を行う。電気関係図面の承認を行う。
完成検査員	3	0.23	-	0.23	完成検査を行う。
合計		28.73	0.30	29.03	

尚、ゲート設備に関する国内作業、現地作業内容について以下に補足する。

・機械、電気技師(3号格)の施工監理作業内容

種 類	内 容
国内作業	国内における設計作業終了段階における図面の承認、機械・電気機器の製作検査及び梱包仕様検査、輸出報告書の確認を行う。
現地作業	図面の承認、開梱包検査立会、現場立会検査、竣工検査を行う。

(2) 施工業者の施工管理計画

本工事は、現地作業を主体とする土木工事と工場製作とその据付を主体とする大型ゲート工事で構成されている。土木工事は優先的に現地の材料を利用し、現地の下請けや労務者を雇用して行うので、この種の工事における十分な技術と経験を有し、かつ「エ」国における建設工事の経験を有する常駐管理者を必要とする。

また、「エ」国では工事経験の少ない鋼矢板二重締切の工事が実施されるため、鋼矢板の打設引抜、二重締切工の施工、潜水作業を直接指導できる日本人技能工の派遣が必要であり、大規模なコンクリート構造物の確実な施工と品質を確保するため、躯体工事の型枠、コンクリート工事の品質（特に型枠の組立て精度、打継ぎ目処理技術等）の確保および高所における安全作業を指導するために、日本からの技能工の派遣を計画する。

尚、本堰に設置する大型の2段式扉ゲートは、日本特有のゲート型式であり他国では経験を有しないゲート型式である。したがって、本ゲートを安全に据付けるために日本から経験ある技能

工の派遣を計画し、ゲートの試運転時には専門指導員を日本から派遣する。

したがって、以下のように、日本人技術者の配置を計画する。

・常駐技術者要員計画

職 種	格 付	期 間 (月)	担 当
所長	3	22.0	工事全体の総括管理、安全衛生の管理、および施主との協議調整
主任技術者	3	21.0	全工種間の総合的な施工管理・工程管理調整 特にコンクリート製造、試験室業務、仮設工事、締切堤工事、 道路工事を直接担当
施工管理者(土木)	4	16.0	仮設工事を含む堰本体構造物工事の施工・品質管理を担当
施工管理者(建築)	4	2.0	管理棟基礎建設に関する品質・施工管理及び建築上屋設備との調整を担当
施工管理者(機械)	4	6.5	水門機械設備の品質・施工管理を担当
施工管理者(電気)	4	4.0	水門および管理棟内の電気設備の品質・施工管理を担当
事務管理者	4	22.0	資材の通関・輸送・雇用員の労務管理生活環境整備・安全衛生・ 近隣対策を担当
合計		93.5	

・日本人技能工の派遣内容

職 種	期 間 (月)	担 当
鳶工 A (仮締切、仮設橋工事)	5.5	特に危険でクリティカルな作業となる仮締切工および仮設橋 設置に伴う鋼矢板、H型鋼やタレット・腹起しの設置撤去を担当
鳶工 B (鋼矢板打設工事)	9.5	全工期にわたって鋼矢板の打設引抜・鋼矢板修理・転用・打抜 機械点検整備の作業を担当
特殊作業員 A (地盤改良工事)	1.5	特殊な作業となる地盤改良(CJG 工法)の工事を担当 品質管理が要求され、特殊で経験を要する機械操作による工事 である。作業にあたっては、注入プラントの管理に1名、注入 作業に1名の人員が必要である。
特殊作業員 B (地盤改良工事)	1.5	
型枠工 A	12.5	品質・精度が要求される制水堰本体構造物と管理棟建設の型枠 組立解体および鉄筋組立作業を担当 内1名は本体構造物の他に護岸のコンクリート工事を担当
型枠工 B	7.5	
設備機械工 (水門機械据付工事)	5.5	大型水門機械設備の据付試運転作業を担当
電工 (電気設備据付工事)	3.5	水門の受配電・制御設備の据付試運転を担当
特殊作業員 C (ゲート運転指導員)	1.5	通水前、通水後の水門動作の点検および運転指導(OJT)を担当
合計	48.5	

(3) 工事連絡体制

コンサルタント事務所と建設会社の現場事務所は施主が所有する既存の建物の1階を改修して使用する計画とする。また、当該サイトは主要な資機材の調達先のカイロ市からは260kmほど離れているため、カイロ市内に連絡事務所として宿舎を借上げし、資機材の調達やアレキサンドリアからの輸送中継連絡などの業務を行える設備を整える計画とする。また、資機材調達輸送や施主との協議連絡などの業務でカイロ市・ミニア市・サイト間の移動が頻繁になると予想されるため、それらの地理的条件を考慮した連絡用車両の配置を計画する。

(4) 安全管理体制

工事期間中は現地政府などの協力による十分な警備体制を整え、現場周辺、連絡用車両、事務所、宿舎における通信設備、仮囲い、警備員などの警備施設及び体制を計画する。

以下に保安要員の区分を示す。

保安要員区分

交通整理員	仮設道路	2名×20ヶ月
保安員	仮設ヤード	昼夜1名×3箇所×21ヶ月
	現場事務所	昼夜1名×21ヶ月

3-2-4-5 品質管理計画

土工事・コンクリート工事・機械電気工事について以下の品質管理を行う計画とする。

・品質管理計画

工種	管理項目	方法	頻度
床付	土質状況 幅・高さ 地耐力	目視 寸法・高さ測定 平板載荷試験	主要部位毎 主要部位毎 主要構造物1回
盛土	締固度	現場密度	400m ² 毎
コンクリート	骨材 セメント フレッシュコンクリート コンクリート強度	粒度試験 物理的試験・化学的試験 スランプ・空気量・塩化物量 圧縮強度試験	3000m ³ 毎 1000ト毎 打設毎 打設部位か200m ³ 毎
鉄筋	強度 配筋状況	引張強度 配筋検査	200ト毎 打設部位毎
構造物出来形	出来形寸法	寸法測定	主要部材毎
機械設備	据付精度 機能	据付位置測定 負荷運転試験	全機器 試運転時に全機器

したがって、合板型枠、鋼製足場支保工材は日本からの調達とし、木製の足場支保材料やバラ板は現地調達を計画する。

(3) 日本・第三国調達

[特殊建設資材]

エジプト国では、鋼矢板や大型型鋼材料、合板型枠資材などの特殊資材は、現地の調達事情に示すように、納期を厳守した納品に不安があること、安定した数量を確保することが困難であることから日本での調達を計画する。また、特に資材の品質が要求され、エジプト国では調達が困難である高張力タイロッド、橋梁支承は日本からの調達とする。

[ゲート機材]

本堰に設置されるゲートは、「エ」国の水資源政策に示される限りある水資源の有効かつ効率的な利用方針との合致及び、ダハブ掛り受益地における無効放流の縮減を農業生産額に換算した投資効果の検討から、2 段扉式ゲートが採用されている。本ゲートは、日本固有のゲート型式であることから、製作技術、実績、品質の面から、ゲート設備機材一式を日本国内での調達とする。

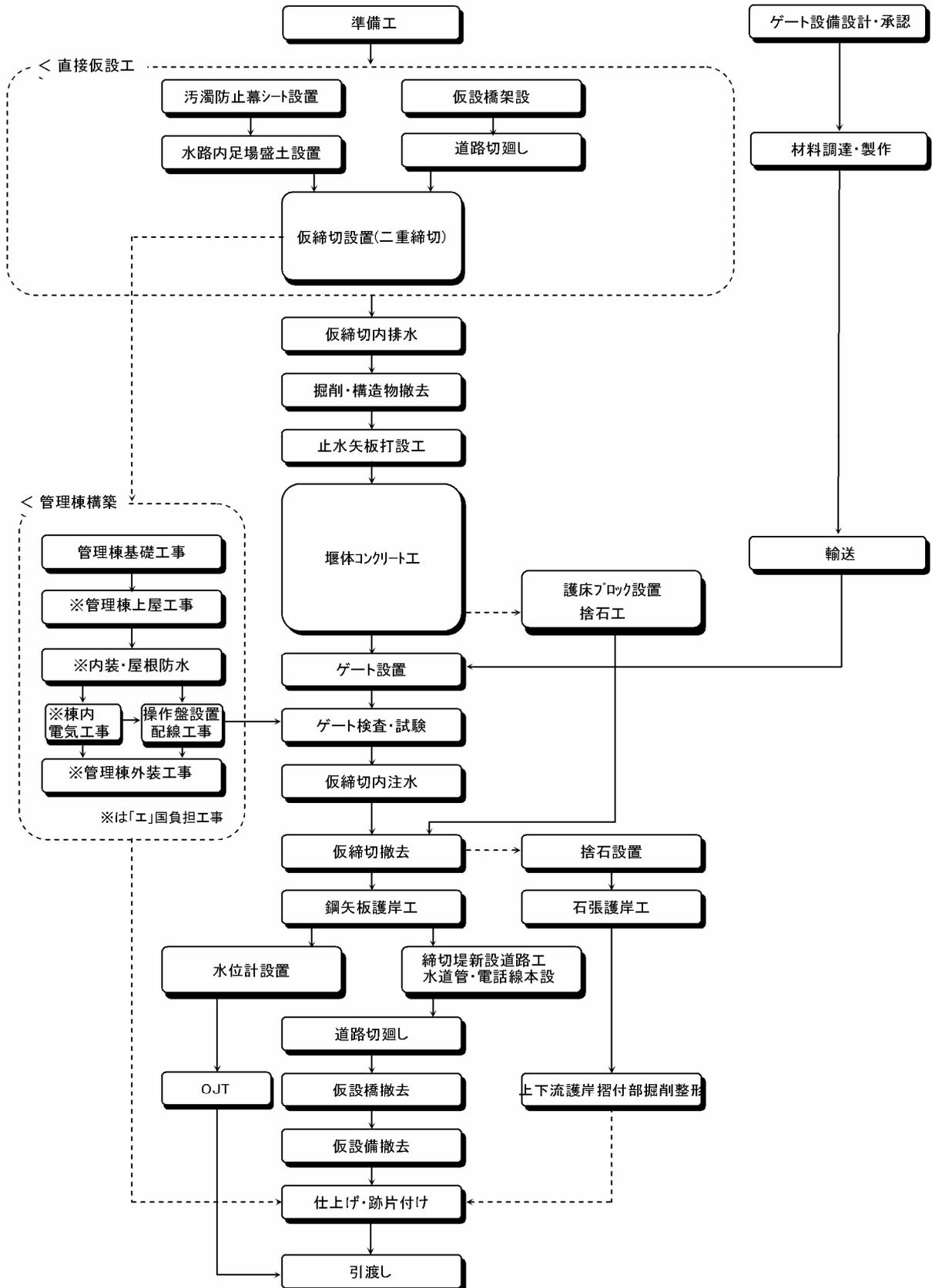
尚、本工事では、日本からの輸送のみであり第 3 国からの輸送計画は行わない。日本からエジプト国までは、インド洋、スエズ運河を介して約 1.5 ヶ月でアレキサンドリア港に到着する計画である。アレキサンドリアでの荷揚げで荷揚げ通関には概ね 2 週間程度を要し、トラックやトレーラにてカイロ市経由してダハブ堰地点まで運搬する計画とする。

また、内陸輸送はアレキサンドリアからダハブ堰地点まで 2 日程度で到着する計画である。

3-2-4-7 実施工程

(1) 工事施工順序

工事施工順序は下記のフローに示すとおりである。



(2) 主要工種の施工日数の計画

当計画では、準備工事 仮設橋 仮設二重締切工 既設構造物撤去工・掘削工 コンクリート工事 ゲート機械設備工事および検査・試運転 仮設二重締切撤去・通水切替 護岸工事（締切堤） 付帯工（道路、電気） 仮設橋撤去 片づけ・引渡が工程上のクリティカルパスとなる。

クリティカルパスの算定

工事	工種	工事数量	単位	歩掛	班数	施工日数	稼働率 30/24.7	工事期間		備考
								算定	クリティカル	
準備工事	調達/事務所/仮設ヤード/輸送	1.0	式			90.0	1.00	90.0	90.0	
水路土工	水路掘削工	8,100.0	m3	190.00	2.0	21.3	1.21	26.0	-	準備工事期間中
仮設1設置工事	仮設橋架設	84.0	m	2.95	1.0	28.5	1.21	35.0	35.0	
	仮締切設置	1,430.0	枚	24.00	1.0	59.6	1.21	72.0	72.0	
	既設堰体基礎止水工	35.0	m	0.90	1.0	38.9	1.21	47.0	-	仮締切と平行作業
	工事用排水(ポンプ方式)	1.0	式	0.50	1.0	2.0	1.00	2.0	2.0	時間10cmで揚水する
既設構造物撤去工事	全面撤去工	3,600.0	m3	63.00	2.0	28.6	1.21	35.0	-	堰体掘削と平行作業
	上部撤去工	610.0	m3	63.00	1.0	9.7	1.21	12.0	12.0	
堰体工事	堰体掘削(護床工部を含む)	19,200.0	m3	300.00	2.0	32.0	1.21	39.0	39.0	上砂1既設ガラ、止水欠板と平行作業
	止水欠板打設	140.0	枚	19.00	1.0	7.4	1.21	9.0	6.0	IV工法、下流鋼矢板はブロックと平行作業
	ブロック	3,700.0	m3	120.00	1.0	30.8	1.21	38.0	38.0	夜間打設
	堰柱	2,010.0	m3	28.50	1.0	70.5	1.21	86.0	86.0	夜間打設
	併設橋	310.0	m3	9.86	1.0	31.4	1.21	38.0	38.0	夜間打設
護床工事	頂版	160.0	m3	4.31	1.0	37.1	1.21	45.0	45.0	夜間打設
	護床工 洗堀部埋戻	1,490.0	m3	400.00	1.0	3.7	1.21	5.0	-	上砂1既設ガラ、止水欠板と平行作業
	護床工 ブロック設置	494.0	個	5.00	2.0	49.4	1.21	60.0	-	堰体工事と平行作業
護岸工事	護床工 捨石	1,990.0	m2	55.80	1.0	35.7	1.21	43.0	-	堰体工事と平行作業
	鋼矢板護岸工 左岸上流部	27.0	枚	1.20	1.0	22.5	1.21	28.0	-	IV工法、堰体工事と平行作業
付帯工事	鋼矢板護岸工 左岸下流部	126.0	枚	2.90	1.0	43.4	1.21	53.0	16.0	IV工法、堰体工事と平行作業
	締切堤	168.0	枚	5.50	1.0	30.5	1.21	37.0	37.0	IV工法、半数打設後アンカーブロック築造へ
付帯工事	道路工 舗装工	1,120.0	m2	58.00	1.0	19.3	1.21	24.0	24.0	基層1表層
ゲート工事	ゲート設計	1.0	式			90.0	1.00	90.0	-	
	材料調達・製作	1.0	式			165.0	1.00	165.0	-	
	工場検査・梱包	1.0	式			30.0	1.00	30.0	-	
	輸送	1.0	式			60.0	1.00	60.0	-	海上および国内輸送、通関を含む
	戸当り据付	1.0	式			40.0	1.21	49.0	-	2次コンを含む
	扉体据付	1.0	式			19.0	1.00	19.0	-	地組期間を含む
	開閉機据付	1.0	式			30.0	1.21	37.0	-	地組期間の10日間除く
	操作パネル設置・電気工事	1.0	式			35.0	1.21	43.0	-	
	試運転/調整/締切内検査	1.0	式			10.0	1.21	13.0	-	13.0
	締切外検査	1.0	式			10.0	1.21	13.0	-	
仮設工撤去工事	仮締切撤去(鋼矢板引抜き)	1,200.0	枚	43.80	1.0	27.4	1.21	34.0	34.0	
	仮設橋撤去	84.0	m	4.70	1.0	17.9	1.21	21.0	21.0	
片付け・引き渡し						22.0	1.21	27.0	7.0	
								クリティカル合計日数	661日	
								クリティカル合計月数	22ヶ月	

(3) 工期の設定

当計画の工程計画では、詳細設計、入札図書作成に約6ヶ月、入札・業者選定に約3ヶ月を計画する。さらに実施施工は、準備工事 仮設橋 仮締切工 既設構造物撤去・堰体掘削 堰体構造物築造 ゲート据付および試運転調整 仮締切撤去 締切堤・付帯工（道路工事、電気工事） 仮設橋撤去 片づけ・引渡が工程上のクリティカルとなり、全体工程は22ヶ月となる。

尚、ゲート機械電気設備の製作と輸送および建築工事、道路工事などは構造物築造工事やゲート据付試運転工などと並行して進められる。

E/Nの日程を加味した全体工程を次項に示す。

パハルヨセフ灌漑水路ダハブ堰改修計画 今後の予定工程表(案)

西暦年 月	2007年度(平成19年度)												2008年度(平成20年度)												2009年度(平成21年度)												2010年度											
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9																					
基本設計調査(2年次)	=====																																															
閣議承認(D/D部分)	▼																																															
E/N(D/D部分)	▼																																															
工国会批准	——																																															
コンサルタント契約(DD)	▼																																															
日本政府契約認証	——																																															
詳細設計・入札図書作成	——												▼																																			
閣議承認(本体部分)	——												▼																																			
E/N(本体部分)	——												▼																																			
工国会批准	——												——												「工」←「国・国会休会期間」																							
コンサルタント契約(S/V)	——												▼												7月中旬																							
日本政府契約承認	——												▼												8月中旬																							
P/Q 公示	——												▼												9月初旬																							
P/Q 審査	——												——												9月中旬																							
入札図書配布	——												▼												9月中旬																							
入札	——												▼												10月中旬																							
入札評価・契約交渉	——												——												10月下旬																							
業者契約	——												▼												11月初旬																							
日本政府契約認証	——												▼												11月初旬																							
コンサルタツ現地入り	——												▼												11月中旬																							
受注業者現地入り	——												▼												11月初旬																							
ダハブ堰改修工事	——												——												——												——											
期分け	——												——												——												——											
	——												——												TERM												TERM											

3-3 相手国側負担事業の概要

3-3-1 一般的負担事項

- 1) 本計画の実施確定後、日本のコンサルタントが実施する詳細設計調査に対し、必要な資料・情報を提供すること。
- 2) 本計画によって整備される資機材の設置のために必要な用地の確保を図ること。
- 3) 本計画資機材の運営に必要な電力等の施設を整備すること。
- 4) 銀行取決めに基づき、銀行に対し必要な手数料を支払うこと。
- 5) 本計画によって搬入される資機材について、陸揚げ、通関及び免税手続きを速やかに行うこと。
- 6) 本計画に基づく資機材の調達および日本国民による役務の提供に関し、「エ」国において課せられる関税、国内税およびその他の財政課徴金を免除もしくは負担すること。
- 7) 本計画実施のための役務を提供する日本国民に対し、その作業の遂行のための「エ」国への入国および同国における滞在に必要な便宜を図ること。
- 8) 本計画により整備された資機材を適切かつ効果的に維持・運用すること。また、日本側の求めに応じ、資機材の運用状況を日本側に報告すること。
- 9) 日本国による無償資金協力に含まれないその他すべての必要な経費を負担すること。

3-3-2 相手国側負担事業

- 1) 工事中においても、既設ダハブ堰右岸 8 門のゲートを利用して、バハルヨセフ灌漑水路の制水、通水管理を行う必要があるため、既設右岸ゲート 8 門を対象として、工事開始前の修理および工事中の制水・通水管理を行うこと。
- 2) 既設ダハブ堰上に付設された電気、水道、通信施設はダハブ堰左岸 12 門が撤去される前に仮設橋に移設しておかなければならず、事前に施設の関係当局へ申請ならびに許可を得て、移設が確実に工事工程に従い実施されるように関係当局と調整すること。
- 3) 工事現場敷地内における仮設ヤード用地（約 6,700m²）の使用許可手続きおよび整地工事を工事着工前に完了すること。
- 4) 工事現場敷地外における仮設ヤードの用地の確保・整地および土捨場を確保すること。
- 5) 輸入資機材に係わる免税処置、および通関業務を行うために、十分な能力を有する業者の選定ならびに工事開始前に完了すること。
- 6) 右岸高圧送電線（11KV 高圧線）からの引込み工事（約 550m）の工事着工前に完了すること。本設用受電設備は、これに接続し、土木工事および通水後のゲート設備運転に供する。
- 7) 右岸町中にある既設電話線より管理棟までの引き込み線工事（約 550m）
- 8) バハルヨセフ灌漑水路右岸近くまでひかれている既設水道管より管理棟までの引き込み

工事（約 170m）

- 9) ゲートを遠隔操作するための操作卓や非常電源用発電機を納める管理棟を中州下流側に設ける。
- 10) 2次水路において特に改修が必要とおもわれるラヒル水路（ダハブ堰より約 300m上流地点、受益面積 6,620Feddan（2,780ha）2次水路延長 9.21km、計画通水路 2.08m³/sec、現況通水可能量 1.40m³/sec）の断面改修工事（改修延長約 6.0km、水路浚渫土量約 8,200 m³、法面成型約 21,800m²）は、本工事完了までに終了すること（詳細次節参照）。
- 11) 掘削土やコンクリートガラ等の処理について既設ダハブ堰閘門への投入埋立てが「エ」国より許可されているが、工事期において本箇所の利用が確実にできるように「エ」国側にて先方関係機関への周知及び再確認を行うこと。

3-3-3 2次水路の改修計画

(1) 現況 2次水路の通水能力

現地調査結果の現況 2次水路諸元から通水能力を検討すると、次表のとおりである。

ラヒル水路以外の 2次水路は、計画通水量に対して十分な通水能力を有していると評価できる。しかし、ラヒル水路は水路底幅が 1.50m と狭く、計画通水量：2.08 m³/sec に対して現況通水量は 1.40 m³/sec（比率 0.67）と推定される。従って、本水路について拡幅等の改修工事が必要と思われる。

表 3-1 2次水路の諸元表

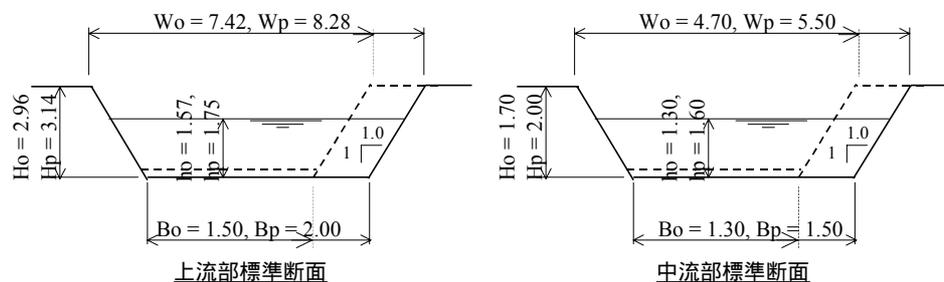
2次水路の名称	距離 (km)	受益面積		水路延長 (km)	計画通水量 (m ³ /sec)	水路底幅 (m)	水深 (m)	流速 (m)	現況通水量 (m ³ /sec)	通水量の比率
		Feddan	ha							
1 アラブ・バ・ニ・ハド 水路	39.30	2,130	890	7.35	0.67	2.00	1.40	0.27	1.30	1.94
2 ベニ・ハリド水路	42.60	2,550	1,070	7.10	0.80	3.00	1.53	0.32	2.23	2.78
3 メサ水路	62.36	300	130	2.10	0.10	1.50	1.46	0.34	1.48	15.19
4 アスマント水路	63.45	450	190	2.45	0.14	1.50	1.49	0.35	1.54	10.82
5 コル・バラサウラ水路	67.07	100	40	1.00	0.03	1.50	1.53	0.35	1.62	54.22
6 バランスウラ水路	67.37	250	110	2.80	0.08	1.50	1.37	0.28	1.35	16.35
7 エル・サタ・ハサ水路	69.24	300	130	2.04	0.10	1.10	1.31	0.27	0.97	10.00
8 アル・ナプト水路	74.74	200	80	1.62	0.06	1.50	1.26	0.26	0.90	15.05
9 マブオウク水路	75.38	1,100	460	3.59	0.34	1.50	1.37	0.27	1.06	3.09
10 マシット・エル・ダハブ 水路	77.30	63,627	26,72	62.87	20.02	17.00	2.57	0.45	22.80	1.14
11 ラヒル水路	77.30	6,620	2,780	9.21	2.08	1.50	1.57	0.29	1.40	0.67
12 ガナビア・トク水路	77.30	2,600	1,090	14.65	0.82	1.50	1.47	0.28	1.22	1.50
13 エル・ガバ・ア・エル・オラ水路	77.30	720	300	6.70	0.22	1.50	1.52	0.29	1.31	5.83
計	-	80,947	34,000	123.48	25.47	-	-	-	39.1	1.54
14 直接取水	-	7,543	3,170	0.00	2.38	-	-	-	-	-
合計	-	88,490	37,170	123.48	27.85	-	-	-	-	-

注) 開発調査報告書より、

1. ダハブ堰掛の総用水量： $Q = (226.50 + 11.50) - 210.15 = 27.85 \text{ m}^3/\text{sec}$
2. ダハブ堰掛の単位用水量： $q = 27.85 / 37,170 \times 1,000 = 0.749 \text{ l/sec/feddan}$
3. 2次水路の水深： $h = (\text{各地点のバハルヨセフ水路水位}) - (\text{2次水路始点の水路底標高})$

(2) 2次水路の改修計画

2次水路の中で、唯一現況通水能力が不足するラヒル水路は拡幅および浚渫により、計画通水能力を確保する。ラヒル水路の改修計画は次のとおりである。



項目	記号	単位	上流部		中流部		備考
			現況	改修計画	現況	改修計画	
断面形状	-	-	台形	台形	台形	台形	
区間延長	L	km	3.00	3.00	3.00	3.00	
水路底幅	B	m	1.50	2.00	1.30	1.50	
水路天端幅	W	m	7.42	8.28	4.70	5.50	
側壁高	H	m	2.96	3.14	1.70	2.00	
側壁勾配	N	-	1.00	1.00	1.00	1.00	
縦断勾配	I	-	1/10,000	1/10,000	1/10,000	1/10,000	
			0.000100	0.000100	0.000100	0.000100	
粗度係数	n	-	0.030	0.030	0.030	0.030	
水深	h	m	1.57	1.75	1.30	1.60	
通水面積	A	m ²	4.82	6.56	3.38	4.96	
潤辺	P	m	5.94	6.95	4.98	6.03	
径深	R	m	0.811	0.944	0.679	0.823	
流速	V	m/s	0.29	0.32	0.26	0.29	
流量	Q ₁	m ³ /s	1.40	2.11	0.87	1.45	
計画通水量	Q	cm/sec	2.08	2.08	1.39	1.39	

ラヒル水路の改修計画工事数量：

1. 水路浚渫 (0.8m³級バックホー)

$$\text{上流部} : (\text{m 当り } Au = 0.50 \times 3.14 + 1/2 (1.50 + 1.86) \times 0.18 = 1.872\text{m}^3/\text{m}) \quad 1.872 \times 3,000 = 5,600\text{m}^3$$

$$\text{中流部} : (\text{m 当り } Am = 0.20 \times 2.00 + 1/2 (1.30 + 1.90) \times 0.30 = 0.880\text{m}^3/\text{m}) \quad 0.880 \times 3,000 = 2,600\text{m}^3$$

$$\text{水路浚渫 計} = 8,200\text{m}^3$$

2. 法面整形 (0.8m³級バックホー)

$$\text{上流部} : (\text{m 当り } lu = 3.14 \times 1.414 = 4.441\text{m}^2/\text{m}) \quad 4.441 \times 3,000 = 13,300\text{m}^2$$

$$\text{中流部} : (\text{m 当り } lm = 2.00 \times 1.414 = 2.828\text{m}^2/\text{m}) \quad 2.828 \times 3,000 = 8,500\text{m}^2$$

$$\text{法面整形 計} = 21,800\text{m}^2$$

3-3-4 相手国側実施予定事業

バハルヨセフ灌漑用水路及び関連施設は、西ミア灌漑局、機械電気局及び排水事業局により維持管理・運営がなされている。バハルヨセフ灌漑用水路 2 次水路及び関連水路の施設の現況と維持管理の現状と必要性は、表 3-2 に示すとおりである。一方、西ミア灌漑局は、施設の維持管理、灌漑地の拡大（灌漑地の水平拡大）、灌漑水の確保のため地下水ポンプの新設、末端圃場の整備、バハルヨセフ灌漑用水路の 2 次水路改修のため、表 3-3 に示す新 5 ヶ年計画を策定した。

これらの計画を年次別に整理すると下記のとおりである。

表 3-2 バハルヨセフ灌漑用水路掛り水路施設整備・維持管理新 5 ヶ年計画

(単位:1,000LE)

事業	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	5年間合計
灌漑用水還元施設整備(Tube Wells)	50	50	50	50	50	250
メスカ改良等末端圃場施設改修整備(IIP)	100	100	100	100	100	500
バハルヨセフ用水路西側施設改修整備	250	250	300	250	300	1,350
カマデールポンプ場新設および改修整備	62,032	800	200	300	200	63,532
年次計	62,432	1,200	650	700	650	65,632

表 3-2 に示した各水路及び関連設備の施設及び維持管理の現状と上記 5 ヶ年計画より、「エ」国側では今後 5 ヶ年間に継続的かつ計画的に 2 次水路及び関連施設などの整備計画を策定していると理解できる。但し、今回提案したラヒル 2 次水路の改修計画は、表 3-3 に示した水路施設整備・維持管理新 5 ヶ年計画には含まれていないため、本無償資金協力事業の相手国側分担事業として実施する必要がある。

表 3-3 2次水路および関連施設の現況と評価

水路・施設名称	取水施設	水路	評価
アラブ・ベニ・ハリド水路	<p>構造物は、直接バハルヨセフ水路に面しており、分水路前面は、きれいな水面である。FH式分水路の他に500mm x 2台の揚水ポンプ場を併設している。分水路のコンクリート構造物には、劣化がみられるが形状は良好に保たれている。FH式ゲートの開閉はスムーズに行うことができる。</p> <p>バハルヨセフ水路の水位が低下したときに運転される揚水ポンプ場で、上屋がなく、操作盤は屋外型が設置されている。揚水ポンプは片吸い込みボリュートポンプ500mmである。ほぼ10年ごとに機械電気局により更新されている。</p>	<p>水路の上流は、側法が崩落し計画断面を保持していない箇所が見受けられるが、通水断面は確保されている。末端近くでは、水路の断面が確保されているもの、水量確保ができない時期に対処するために、圃場内施設として地下水をくみ上げるポンプの設置がみられる。</p>	<p>水路の断面整形等は維持管理費にて、分水路の更新は、5ヶ年計画に計上されている費用で行われると判断される</p> <p>機械電気局との協同作業が継続すると判断される。</p>
ベニ・ハリド水路	<p>構造物は、直接バハルヨセフ水路に面しており、分水路前面は、きれいな水面である。FH式分水路の他に500mm x 3台の揚水ポンプ場を併設している。分水路のコンクリート構造物には、劣化がみられるが形状は良好に保たれている。FH式ゲートの開閉はスムーズに行うことができる。</p> <p>バハルヨセフ水路の水位が低下したときに運転される揚水ポンプ場で、上屋がなく、操作盤は屋外型が設置されている。揚水ポンプは片吸い込みボリュートポンプ500mmである。ほぼ10年ごとに機械電気局により更新されている。</p>	<p>水路の始点近約100mは、練り石張り・コンクリートにてライニングされている。中流部の一部に水路敷き内に植生が見受けられるが、通水断面は確保されている。</p>	<p>水路の断面整形等は維持管理費にて、分水路の更新は、5ヶ年計画に計上されている費用で行われると判断される</p> <p>機械電気局との協同作業が継続すると判断される。</p>
メサ水路	<p>構造物は、直接バハルヨセフ水路に面しており、分水路前面は、きれいな水面である。分水路は部落内にあり、コンクリート構造物及びスライドゲートは、良好な状態に保たれている。</p>	<p>水路の上流部分は、部落内を通っておりゴミが水路法面に放置されているが、水路として必要な断面積は、確保されている。</p>	<p>水路の断面整形等は維持管理費にて、分水路の更新は、5ヶ年計画に計上されている費用で行われると判断される</p>
アスマント水路	<p>構造物は、直接バハルヨセフ水路に面しており、分水路前面は、きれいな水面である。コンクリート構造物及びゲートは、良好な状態に保たれている。</p>	<p>水路内は、良好な状態に保たれている。</p>	<p>水路の断面整形等は維持管理費にて、分水路の更新は、5ヶ年計画に計上されている費用で行われると判断される</p>
コール・バランスウラ水路	<p>構造物は、バハルヨセフ水路から約5m控えた位置に設置されており、よどみが生じ植生が見受けられる。しかし、コンクリート構造物及びゲートは、良好である</p>	<p>上流部は比較的良好的に管理されているが、中下流部には植生のみられる箇所があるが、断面は確保されている。</p>	<p>水路の断面整形および分水路前面の植生除去等は維持管理費にて、分水路の更新は、5ヶ年計画に計上されている費用で行われると判断される</p>

水路・施設名称	取水施設	水路	評価
バランスウラ水路	構造物は、バハルヨセフ水路から約 5m 控えた位置に設置されており、よどみが生じ植生が見受けられる。しかし、コンクリート構造物及びゲートは、良好である	上流部は比較的良好的に管理されているが、中下流部には植生のみられる箇所があるが、断面は確保されている。	水路の断面整形および分水工前面の植生除去等は維持管理費にて、分水工の更新は、5ヶ年計画に計上されている費用にて行われると判断される
エル・ソルタン・ハサン水路	構造物は、直接バハルヨセフ水路に面しており、分水工前面は、きれいな水面である。コンクリート構造物及びゲートは、良好な状態に保たれている。	耕作されていない地区を通過しているため、水路肩まで植生のみられる部分がある。水路内には植生がなく、通水断面積は確保されている	水路の断面整形等は維持管理費にて、分水工の更新は、5ヶ年計画に計上されている費用にて行われると判断される
アル・ナプト水路	バハルヨセフ水路に面してブリック作りの分水工がある。分水工の表面は、水食などによる劣化が見受けられるが、ゲートは、良好に運転できる。	水路内法面の崩落はみられるが、通水断面積は確保されている。	水路の断面整形等は維持管理費にて、分水工の更新は、5ヶ年計画に計上されている費用にて行われると判断される
マプロウク水路	バハルヨセフ水路に面してブリック作りの分水工がある。分水工の表面は、水食などによる劣化が見受けられるが、ゲートは、良好に運転できる。	水路内法面の崩落はみられるが、通水断面積は確保されている。	水路の断面整形等は維持管理費にて、分水工の更新は、5ヶ年計画に計上されている費用にて行われると判断される
マンシエット・エル・ダハブ水路	ダハブ堰上流約 300m より分流した水路で分流量より約 500m に分水工ゲート構造物がある。このゲート構造物は、近年構築されたもので、ゲートの開閉もスムーズである。	水路底幅 15m 以上の水路で通水断面積を十分確保している。	水路の断面整形等は維持管理費にて、分水工の更新は、5ヶ年計画に計上されている費用にて行われると判断される
ラヒル水路	コンクリート構造物及びゲートは、良好な状態に保たれている。	水路内法面の崩落はみられ、水路底幅が 1.5m と狭く、通水断面積が不足している。	水路の通水断面積が不足しているため、水路の拡幅および浚渫等による改修工事が必要と判断される。
ガナビア・トク水路	ダハブ分水工と同時に作られたもので、ゲートの開閉もスムーズである。	水路内法面の崩落はみられるが、通水断面積は確保されている。	水路の断面整形等は維持管理費にて、分水工の更新は、5ヶ年計画に計上されている費用にて行われると判断される
エル・ガナビア・エル・オーラ水路	コンクリート構造物およびゲートは、良好な状態に保たれている。	水路内法面の崩落はみられるが、通水断面積は確保されている。	水路の断面整形等は維持管理費にて、分水工の更新は、5ヶ年計画に計上されている費用にて行われると判断される

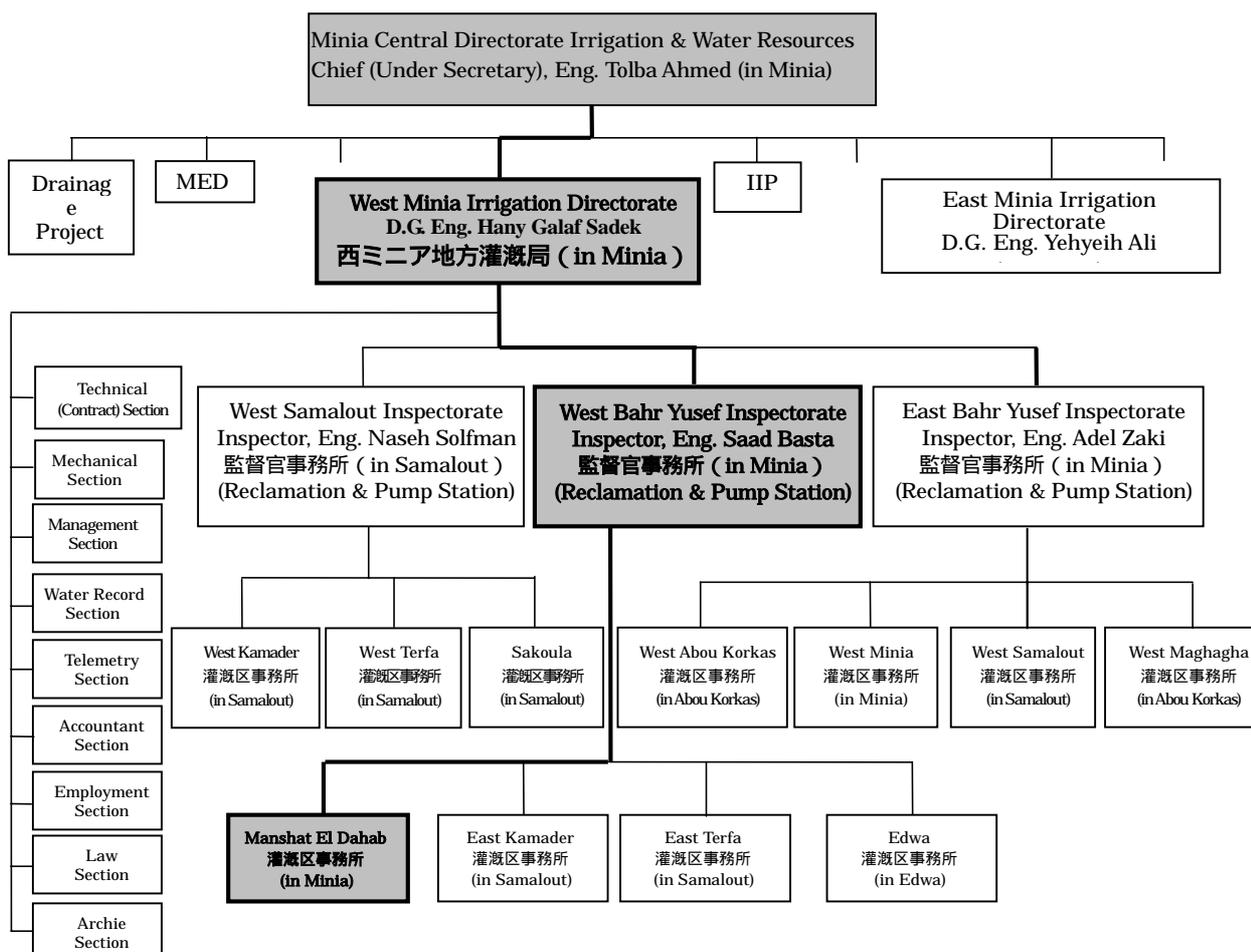
水路・施設名称	取水施設	水路	評価
カマディールポンプ場及び水路	ダバブ水路から取水しカマディール地区を灌漑するため揚水するためのポンプ場である。現在は、東カマディール地区の13,727フェダンを灌漑するため軸流ポンプ4台が設置されている。2007年1月よりEUのローンにてポンプ・モーター等設備一式の更新を開始した。 新開地である西カマディール地区(9,100フェダン)の灌漑水確保のためカマディールBポンプ場を現在のポンプ場の北に世銀の借款にて建設を開始した。	水路は、土水路とコンクリート三面張りの水路の併用である。土水路・コンクリート水路ともに良好に整備されている。灌漑水の増大により水路拡幅が計画されている	2010年以前に供用が開始されると判断される。
バドラマン排水機場	バハルヨセフ水路の上流左岸の排水路の水をバハルヨセフ水路に還元するための排水ポンプ場で圃場内の地下水低下と灌漑水の反復利用のため設置されている。この排水ポンプ場は、機械電気局により排水路水位に従い運転・維持管理がなされている。運転要員は常駐している。維持管理は良好である。	排水路は、排水事業局にて維持管理されている。 排水路は、法面の崩落はあるものの機能を十分発揮するよう維持管理されている	機械電気局と排水事業局との協働作業が継続すると判断される。
カブカブ排水機場	バハルヨセフ水路とイブラヒミア水路の中間の排水路の水をバハルヨセフ水路に還元するための排水ポンプ場で圃場内の地下水低下と灌漑水の反復利用のため設置されている。この排水ポンプ場は、機械電気局により排水路水位に従い運転・維持管理がなされている。運転要員は常駐している。維持管理は良好である。	排水路は、排水事業局にて維持管理されている。 排水路は、法面の崩落はあるものの機能を十分発揮するよう維持管理されている	機械電気局と排水事業局との協働作業が継続すると判断される。
トナ排水機場	バハルヨセフ水路左岸のバドラマン排水機場以北の排水路の水をバハルヨセフ水路に還元するための排水ポンプ場で圃場内の地下水低下と灌漑水の反復利用のため設置されている。この排水ポンプ場は、機械電気局により排水路水位に従い運転・維持管理がなされている。運転要員は常駐している。維持管理は良好である。	排水路は、排水事業局にて維持管理されている。 排水路は、法面の崩落はあるものの機能を十分発揮するよう維持管理されている	機械電気局と排水事業局との協働作業が継続すると判断される。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1 運営・維持管理体制

3-4-1-1 事業の実施体制

本無償資金協力事業の「エ」国政府内での最上位実施機関は水資源灌漑省 (MWRI) 灌漑改善局 (IIS) であるが、無償資金協力事業実施後における運営・維持管理の主体は同省内の灌漑局 (IS) に移管される。将来実運用段階に入ってからバハルヨセフ灌漑用水路に改修整備された最上流のダハブ堰を含む、サコーラ堰、マゾーラ堰、ラフーン堰の4堰全体の流量配分計画の策定、水利用計画の策定など水管理業務は灌漑局 (IS) 傘下のアシュート地方灌漑局 (IDir.) が旧堰同様にその任にあたる。バハルヨセフ灌漑用水路は上流からミア県、ベニスエフ県、ファユーム県、ギザ県にまたがって流下しているが、本無償資金協力事業で改修整備されるダハブ堰とその受益地は総てミア県に所在することから、施設と水管理は西ミア地方灌漑局 (IDir.) が管轄している。ダハブ堰は西ミア地方灌漑局の下部組織である西バハルヨセフ監督官事務所に所属し、マンシェット・エル・ダハブ事務所が直接管理指導する管理体制となる。



3-4-1-2 人員配置

ダハブ堰の運営・管理にかかる西ミア地方灌漑局のもと、西バハル・ヨセフ監督官事務所が監督責任を負い、管轄下のマンシェット・エル・ダハブ灌漑区事務所が現地事務所機能を持つ。現場管理を統括する西バハルヨセフ監督官事務所やマンシェット・エル・ダハブ事務所には灌漑、土木、機械等の技術者がそれぞれ配置されており、現場での実作業を行うダハブ堰管理事務所にも現場作業員が十分に配置されている。ダハブ堰の日常運営は新設される管理棟内にダハブ堰管理事務所が設置され、機側操作と遠隔操作によって堰の日常維持管理がなされる。

ダハブ堰管理事務所の運営・維持管理に係る上位組織である西ミア地方灌漑局及び西バハルヨセフ監督官事務所は、ダハブ堰が改修された後も現在の運営・維持管理に係る組織的命令系統とその内容に変更がないことから、現在の組織体制が継承される。

一方ダハブ堰管理事務所は、既設ダハブ堰の日常運用・維持管理体制が、施設の近代化と自動化に伴って合理化された執務内容と体制に変更になり、組織人員の減少が実現する一方で、電動式ゲート操作に習熟する必要があることから、ミア県の技術工業高校 (Technical Secondary School) を卒業した学歴程度を有する職員の採用が望ましい。下表にダハブ堰の運用・維持管理に係る現況と改修後の人員配置について整理して示す。

表 3-4-1-2.1 ダハブ堰運用・維持管理人員配置

担当役	西バハルヨセフ 監督官事務所	マンシェット・エル・ダハブ 事務所	ダハブ 堰詰め所	
			現況	改修後
1) 監督官長	1			
2) 実務技術者	3			
3) 実務技術補佐	2			
4) 灌漑土木技師	1	1		
5) 機械技師	2			
6) テクニシャン	11	18		
7) 事務員	18	3		
8) チーフゲートオペレーター			1	1
9) ゲートオペレーター		30	10	10
10) ワーカー	12	40	10	3
11) 運転手	3	1		
計	53	93	21	14

3-4-2 運営・維持管理内容

本無償資金協力事業が実施され、ダハブ堰が改修された後に「エ」国政府が日常継続して実施すべき維持管理の内容としては下記のもの挙げられる。

3-4-2-1 日常点検

- (1) 堰体、橋梁などコンクリート構造物に対する目視によるクラック、不同沈下に対する監視、及びゲート等鋼構造物の塗装のはげ落ち、錆等に対する監視。
- (2) ゲート遠隔操作のための管理棟に設置される操作卓機器類については、日常操作の度に操作状況の正常/異常を示す表示ランプ点灯の確認。
- (3) ダハブ堰に導入するオーバーフロー型ゲートは、径間長 8m であることも加わり、浮き草や塵芥がゲート上流前面に滞留することはまれであるが、ローラー部分に草など浮遊物がかかることがあるので、日常目視点検してその都度除去する。
- (4) ゲート本体、巻き上げ機、管理棟内の操作卓など機器類の異常振動、異常音、異常発熱などを監視する。

3-4-2-2 月例点検

- (1) 水位計の量水標読みとアナログ及びデジタル表示の読み合わせチェック。
- (2) ゲート開度計の読み、ゲート開度速度の点検。
- (3) ゲート巻き上げ機ワイヤーロープの緩み、破損、摩耗状況の点検。
- (4) ゲート止水ゴムの劣化状況点検。
- (5) テストハンマーによるコンクリート劣化の有無点検。
- (6) 電気系統の漏電の有無点検。
- (7) 給油装置のチェック。
- (8) ナット、ボルトの緩み点検。など

3-4-2-3 年間点検

- (1) バハルヨセフ灌漑水路の年間 1 度の閉鎖期間（1 月）の低水位時に堰体下部工、床版、護床工等の摩耗、ひび割れ、沈下、パイピング等に係る点検、あるいは正確さを求めるための測量調査。
- (2) 護岸工、護床ブロックの異常監視。
- (3) ゲート戸当り、扉体接触部からの漏水の有無監視。

3-4-2-4 長期間監視、更新、補修

長期間の使用を通じて監視すべき項目、また使用を経て更新あるいは補修すべき項目としては下記のものあげられる。

補修、更新項目	年度毎
ゲートの再塗装	10 年
ゲート巻き上げ機モーターの解体点検	10 年
電気配電盤の更新	10 年
記録機の点検、更新	10 年
計器類（表示器、ランプ、操作ボタン、配線など）	5 年

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

協力対象事業の概算事業費は以下に示す通りである。

(1) 協力対象概算事業費 ; 約 25.33 億円

(2) 日本側負担経費 ; 約 22.16 億円

費 目		合計(百万円)
施設	堰土木工事(仮設、堰本体他)	1,261.36
機材	ゲート機械,電気設備一式	795.75
実施設計・施工監理費		158.76
合 計		2,215.87

(3) 「工」国側負担経費 ; 約 317 百万円

積算項目		金額	備 考
	仮設ヤード用地整備費	2,700 千円	
	既設 2 次水路(ラヒル水路)の改修	7,200 千円	
	管理棟の建設	20,100 千円	
	既設堰の修理	1,700 千円	
	電気・水道・電話引込み費	5,800 千円	
	銀行手数料	800 千円	
	備品他	200 千円	
	合計	38,500 千円	
	税金 (関税 ・ 消費税)	278,100 千円	
	合計(+)	316,600 千円	

1LE = 20.94 円で換算

(4) 積算条件

積算時点 : 平成 19 年 3 月

為替交換レート : 2007 年 2 月末から過去 6 ヶ月間の為替レートを採用し、エジプトポンド L.E.の対 US\$および対日本円レートを算出する。

・米ドル対日本円 US \$1 = ¥ 119.59

・現地通貨対日本円 L.E.1 = ¥ 20.94

施工期間 : 実施工程表のとおり

その他 : 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。上記概算総事業費は即交換公文書上供与限度を示すものではない。

3-5-2 運営・維持管理費

既設ダハブ堰に係る過去 5 ヶ年間の維持管理費支出額は下表の如くである。長期補修費を除いて毎年 100,000LE (約 2,100 千円) 前後の予算措置を講じていることを示している。従って実施後に予定している維持管理予算額 109,000LE (2,289 千円) は過去の実績を踏まえて IIS の財政能力から妥当な計画であると判断できる。また、2006/07 年度において長期補修費として 500,000LE (約 10,500 千円) の予算措置を講じていることから、3～10 年ごとにゲート塗装・補修などに要する費用として 530,000 LE が想定されるが、計画的補修費用に見合った予算措置がなされるものと判断できる。

項目	プロジェクト実施前					実施後	
	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	維持管理費	長期補修費
1.人件費	84,000	90,000	96,000	109,000	115,000	100,000	
2.オペレーション費							
1)事務、保守点検	6,280	6,900	7,500	8,000	8,500	6,000	
2)光熱・通信費							
3.メンテナンス費							
1)施設管理費	1,600	1,800	2,000	2,000	2,500	3,000	
2)下流捨石							
4.長期補修費					500,000		673,000
合計	91,880	98,700	105,500	119,000	626,000	109,000	673,000

通貨単位：LE

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

協力対象事業を円滑に実施するためには、以下の諸点に留意する必要がある。

3-6-1 相手国負担工事の励行

- (1) 工事着工前に先方が行うべき負担工事について早期着工と計画的工程管理を遅滞なく行い、本体工事の着工、進捗に支障が生じないよう実施されることが求められる。
- (2) 管理棟上屋工事は無償資金協力の一部として基礎工事が実施され、その後、4 ヶ月以内に建設完了される必要がある。管理棟上屋の完成がダハブ堰ゲート設備の試運転実施の前提条件である。従って、先方政府によって管理棟上屋建設工事が遅滞なく実施されることが強く求められる。
- (3) 先方負担事項として A/P 解説及び通関手続きがある。先方は遅滞なくこれらを行う必要があり、関係者間での調整を図り実行することが求められる。

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

直接効果はダハブ堰が改修されることによって、堰上流の水位が安定し、受益地区に必要な量の灌漑用水が安定的に供給されて、恒常的な水不足が解消されることである。この結果、間接効果として灌漑受益地区において作物単位収量が増加し、それに伴い農業生産額の向上が見込まれる。また、堰上流水位が安定して、受益地区への灌漑用水供給が安定することから、現況、受益地区の末端水路で多く見られる、自家保有のポンプによる無計画な揚水が減少して、ポンプ運転時間が減少することが期待される。また、併設橋が整備されることによって、地域の流通環境が改善する。さらに、オーバーフロー型2段ゲートの導入によって、既設堰に設置されているゲートに滞留するゴミや動物の死骸などがなくなることから、ダハブ堰周辺の衛生面の改善効果が期待される。上述の効果を整理すると下記の通りである。

表 4-1.1 プロジェクトの効果表

現状と問題点	協力対象事業での対策	直接効果・改善程度	間接効果・改善程度
ダハブ堰本体及び 20 門のゲートの老朽化が著しく、堰上流水位が安定しないことに起因して 37,166ha の受益地に必要な灌漑用水が供給できず、圃場では水不足が常態化している。また下流 3 堰への放流も安定していない。	<ul style="list-style-type: none"> ・ダハブ堰体の更新 ・ゲートの更新 ・併設橋の新設 ・ゲート遠隔操作管理棟基礎工事及び遠隔操作機材の導入 	<p>総必要用水量 489,650 千 m³ に対して 52,205 千 m³ の不足が生じていたが解消する。10.7%の増加効果となる。</p> <p>併設橋幅の拡幅により、交通環境が改善され、交通渋滞による待ち時間が解消される。</p>	<p>受益地区における単位収量及び作物生産量が増加する。年間 89,478 トン(8%増)の生産増効果となる。</p> <p>受益地区の農業生産額が増加する。年間 59,220LE(6.3%増)の増額効果となる。</p> <p>下流 3 堰へ所要の放流が可能となる。</p> <p>放流量=38.42m³/sec ~ 210.15m³/sec</p> <p>ポンプの過剰運転が軽減し、維持管理費が軽減する。</p> <p>併設橋の交通環境が改善により農産物流通が改善される。</p> <p>オーバーフロー型 2 段ゲートの導入により、ゲート上流にゴミや動物の死骸が滞留しなくなり、水質改善効果が発揮される。</p>

間接効果・改善程度における ~ は改善が期待される効果である。

4-1-1 直接効果(定量的)

(1) 可能灌漑配水量の回復

2005年における既設ダハブ堰掛かりの13本ある2次水路の取水実績をもとに、プロジェクト実施後における灌漑水量増加効果を解析した結果を下表に示す。

既設ダハブ堰のもとで灌漑受益地区における月別作物必要水量と2005年の2次水路からの取水実績をもとに灌漑水量を検討した結果、ダハブ堰灌漑対象地区の作付け面積および各作物の単位必要水量から算出した可能灌漑配水量489,650千m³/年に対し、同堰の水位記録を取水量に換算し算定される実灌漑配水量は、437,445千m³/年であった。プロジェクト実施後、ダハブ堰上流側の水位が安定し、適切且つ安定的に2次水路へ灌漑用水量が取り込まれることにより、可能灌漑配水量489,650千m³/年が灌漑受益地区に配水される。

表 4-1-1.1 ダハブ堰受益地区における月別必要用水量と実取水量の比較

地区名	項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	1月を除く合計
		冬作				夏作					冬作				
Manshat El Dahab	必要用水量	23,669	30,237	38,744	35,540	28,982	50,031	60,497	51,644	14,981	9,402	11,602	17,487	372,817	349,148
	取水量	6,595	24,728	34,130	33,579	28,765	47,764	48,847	44,196	14,981	9,402	11,602	16,381	320,971	314,376
	不足量	-17,074	-5,509	-4,614	-1,961	-217	-2,267	-11,650	-7,448	0	0	0	-1,106	-51,846	-34,772
	同上(%)	-72%	-18%	-12%	-6%	-1%	-5%	-19%	-14%	0%	0%	0%	-6%	-14%	-10%
	期別不足量	-30,264				-21,582					-			-51,846	-34,772
West Minia	不足(%)	-84%	-48%	-32%	-16%	-4%	-10%	-16%	-10%	-5%	-9%	-4%	-41%	-22%	-18%
	必要用水量	6,784	8,572	10,253	9,118	7,855	14,446	17,635	15,034	4,307	2,972	2,930	4,739	104,645	97,861
	不足量	-5,717	-4,135	-3,296	-1,453	-341	-1,374	-2,862	-1,474	-212	-258	-106	-1,922	-23,151	-17,433
	期別不足量	-16,887				-6,263					-			-23,150	-17,432
East Minia	不足(%)	-54%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-4%	0%
	必要用水量	2,999	3,737	4,372	3,870	3,428	6,309	7,702	6,567	1,897	1,336	1,328	2,095	45,640	42,641
	不足量	-1,624	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,624	0
	期別不足量	-1,624				0					-			-1,624	0
Whole Area	必要用水量	33,452	42,547	53,370	48,527	40,264	70,787	85,834	73,245	21,186	13,710	15,860	24,321	523,102	489,650
	取水量	9,037	32,903	45,460	45,113	39,706	67,146	71,322	64,323	20,973	13,451	15,754	21,292	446,482	437,445
	不足量	-24,415	-9,643	-7,910	-3,413	-558	-3,641	-14,512	-8,922	-212	-258	-106	-3,028	-76,620	-52,205
	同上(%)	-73%	-23%	-15%	-7%	-1%	-5%	-17%	-12%	-1%	-2%	-1%	-12%	-15%	-11%
	期別不足量	-48,775 (-24,360)				-27,845					-			-100,979	-76,565
	期別不足(%)	-21.0% (-12.3%)				-9.6%					-			-	-

(2) 併設橋拡幅による交通環境の改善

ダハブ堰の併設橋は地域交通の要衝としての役割を担っている。プロジェクト後は幅員10mの2車線となるため交通渋滞を引起すことなく常時通行が可能となり、さらに現在では施設の老朽化のため制限されている大型車輛についても通行が可能となる。

したがって、併設橋の拡幅により上記に起因する渋滞の待ち時間約5分の解消が期待される。

4-1-2 間接効果

(1) 対象受益地区の作物生産量の増加

可能灌漑配水量 489,650 千 m³/年の配水により、ダハブ堰上流側の水位が安定し、適切に受益地へ送水されることによる間接効果として、表 4-1-2.2 に示すように、作物生産量の増加が期待される。

作物生産量増加の算定方法は、無灌漑および計画灌水における作物収量に関する文献などを参考とし、無灌漑での作物収量を 1.00 として、十分な灌漑を行った場合の増収効果は各作物に対して下表のような単位増収量が報告されている。

表 4-1-2.1 乾燥地における灌漑と無灌漑の場合の作物収量比

作物	(1) 無灌漑農地における 単位収量(kg)	(2) 灌漑農地における 単位収量(kg)	増加率 (2)/(1)
小麦	583	1,245	2.14
大麦	761	1,265	1.66
穀類	760	1,082	1.42
その他穀類	906	1,571	1.73
豆	475	630	1.33
ジャガイモ	2,000	5,082	2.90
綿花	790	991	1.25
てんさい	625	20,258	32.41
菜種	54	273	5.06
野菜	2,497	8,985	3.60
牧草	446	2,559	5.74
その他作付農産物	1,331	2,163	1.63

出典：ADCA「乾燥地の水管理」

上記作物収量比率から可能灌漑配水量が受益地に配水された場合の作物増収量を算定すると、下表のとおりであり、作物単位収量は現況に対し 2%～11%程度増加すると算出され、灌漑地区全体の作物生産量としては、1,189 千 t から 1,278 千 t と 89 千 t の量増が見込まれ、生産性の向上が約 8%期待できる。

表 4-1-2.2 計画水量が灌漑された場合の現況に対する単位収量と作物生産量の増加

分類	項目	生産量	現況						プロジェクト実施後				生産増加	
			作付面積 (1)		単収 (2)		生産量 (3)		単収 (4)		生産量 (5)		増加量 (6)	増加率 (7)
			Feddan	ha	/ fed	Ton/ha	(1)x(2)	Ton	/ fed	Ton/ha	Ton	Ton	%	
冬作	小麦	2.14	40,802	17,137	21.71	Ardeb	7.75	132,872	23.23	Ardeb	8.30	142,173	9,301	7%
	豆	1.33	6,471	2,718	7.07	Ardeb	2.61	7,091	7.29	Ardeb	2.69	7,314	223	3%
	大麦	1.66	181	76	14.98	Ardeb	4.28	325	15.75	Ardeb	4.50	342	17	5%
	野菜	3.60	5,065	2,127	16.85	Ton	40.12	85,345	18.49	Ton	44.02	93,652	8,307	10%
	ヘルシム/コロハ	5.74	14,147	5,942	27.63	Ton	65.79	390,907	30.75	Ton	73.21	434,995	44,117	11%
	玉ねぎ	3.60	1,441	605	10.00	Ton	23.81	14,410	10.97	Ton	26.13	15,813	1,403	10%
	ルーフ	1.73	1,247	524	4.00	Ardeb	1.52	798	4.22	Ardeb	1.61	842	44	6%
	にんにく	3.60	1,065	447	10.00	Ton	23.81	10,650	10.97	Ton	26.13	11,687	1,037	10%
	その他	1.63	6,649	2,793	10.00	Ton	23.81	66,490	10.50	Ton	25.00	69,803	3,313	5%
	小計		77,068	32,369				708,863				776,621	67,762	10%
夏作	綿花	1.25	5,783	2,429	4.96	Ton	11.81	28,684	5.06	Ton	12.04	29,243	559	2%
	メイズ	1.73	54,366	22,834	23.65	Ardeb	7.88	180,006	24.64	Ardeb	8.21	187,571	7,565	4%
	大豆	1.73	2,420	1,016	1.30	Ton	3.10	3,146	1.35	Ton	3.23	3,278	132	4%
	シュガーコーン	1.63	533	224	49.00	Ton	116.67	26,117	50.88	Ton	121.14	27,119	1,002	4%
	夏野菜	3.60	8,214	3,450	8.60	Ton	20.48	70,640	9.24	Ton	21.99	75,878	5,238	7%
	ナイル野菜	3.60	1,483	623	12.00	Ton	28.57	17,796	12.89	Ton	30.69	19,116	1,320	7%
	その他	1.63	12,818	5,384	12.00	Ton	28.57	153,816	12.46	Ton	29.67	159,716	5,900	4%
	小計		85,617	35,959				480,205				501,921	21,716	5%
Total		162,685	68,328				1,189,068				1,278,542	89,477	8%	

(2) 農業生産額の増加

前述した灌漑受益地区の単位収量の増加から、プロジェクト実施後の農業生産額の増加を 2005 年時点の作物単価で換算すれば、対象受益地全体で現在の 926,940 千ジプトポンド / 年から 986,160 千ジプトポンド / 年に増加すると算定され、約 59,220 千ジプトポンド / 年増となり、約 6.3%の増額である。

表 4-1-2.3 事業実施前後の農業生産額の変化 (単位:LE/年)

項目	事業実施前 (LE)	事業実施後 (LE)	差額 (LE)	増額率 (%)
農業生産額				
冬作	446,256,437	482,365,133	36,108,696	108%
夏作およびニリ作	480,684,254	503,795,229	23,110,975	105%
合計	926,940,691	986,160,362	59,219,672	106%

(3) ダハブ堰下流放流状況の改善

本水路では現在、下流水位制御方式が運用されている。これは、アンダーフロー型式手動巻上げゲートの運用による高精度の流量制御が困難であることに起因しているが、オーバーフロー型 2 段ゲートの設置によりダハブ堰上流水位は安定し高精度の流量制御(38.42m³/sec ~ 210.15m³/sec)が可能となる。すなわち、本堰を含め、過去の無償案件でオーバーフロー型 2 段ゲートが設置された 3 堰 (ラフーン堰、マゾーラ堰、サコーラ堰) が、流量制御において全て同等の機能を有することとなり、これら 4 堰が一体となった統合管理が可能となり、制約された水資源の有効利用がされるものと期待される。

(4) 維持管理費の改善

堰上流の水位が安定しないことにより、ポンプ設計吸水位が常時確保できず、受益地への送水が不安定な状況にある。このような状況のもと、ポンプ稼働時間を長くすることで必要揚水量を確保せざるを得ず、ポンプの故障の原因となっており、更に過剰な予備ポンプの稼働も強いられている。これらは、ダハブ堰の改修による堰上流側の水位の安定により、ポンプ場設計吸水位が常時確保されることから、ポンプの運転コスト、維持管理費が軽減されることが期待される。

(5) 併設橋拡幅による流通の改善

ダハブ堰の併設橋は地域交通の要衝としての役割を担っている。そのため、本事業では本併設橋の有する重要性に鑑み、ダハブ堰本体に合わせて併設橋を拡幅し改修する。改修後の幅員は 10m となるため、片側 1 車線の常時通行ができ、さらに現在では施設の老朽化のため制限されている物資輸送用の大型車輛の通行についても通行が可能となる。したがって、本併設橋の改修は事業対象受益地域において産出される農産物のスムーズな出荷、大量輸送など流通環境の改善が期待される。

(6) 衛生環境の改善

既設ダハブ堰の直下流側は、地域住民、家畜が雑・飲料水に利用しているが、既設堰では、老朽化により操作が出来ないゲートがあることやアンダーフロー放流を行っているため、上流から流れてくる家畜の屍骸や塵芥物が上段ゲート上流面に堆積し、これらの腐敗による水質悪化を増長している。しかし、

オーバーフロー型 2 段ゲートの設置により、オーバーフロー放流が可能となり、上流に塵芥物は留まらなくなり、不衛生な状況は解消されると共に、塵芥物除去等の維持管理面においても軽減効果が期待される。

4-2 課題・提言

4-2-1 相手国側の取り組むべき課題・提言

本プロジェクトの効果が発現・持続するために、ダハブ堰改修とともに「エ」国側が以下の課題に取り組むことを提言する。

(1) 灌漑改善事業(IIP)の持続的拡大

水資源灌漑省は将来の農業用水に対する需要逼迫に備え、全国規模で灌漑改善事業 (Irrigation Improvement Project, IIP) を展開している。この中でメスカ改善事業を実施しており、バハルヨセフ灌漑水路に隣接するイブラヒミア灌漑水路の受益地区において灌漑改善事業を展開しており、圃場レベルでの効率的な水管理、公平な水配分、関係職員の事業運営能力の向上、水利組合の組織化、などの面で成果をあげつつある。

これらの教訓を生かして、ダハブ堰の受益地区を対象としてメスカ改善事業を展開し、灌漑施設の改善に留まらず、灌漑用水の水管理から圃場における営農技術の普及に至る一貫した取り組みを行い、ダハブ堰改修によって用水系統地域における灌漑効率を向上させることが実現するものと期待される。

(2) 4 堰統合水管理を視野に入れたオーバーフロー型 2 段扉ゲートの操作に係る地方灌漑局の連携

無償実施済みであるラフーン堰、マゾーラ堰の維持・運営管理については、ベニスエフ地方灌漑局が管轄しており、サコーラ堰は西ミア地方灌漑局が管轄している。ダハブ堰はサコーラ堰同様に西ミア地方灌漑局のもとで維持・運営管理が成される。改修済み 3 堰とダハブ堰を含め、バハルヨセフ灌漑水路に位置する取水堰 4 堰がすべてオーバーフロー型 2 段扉ゲートで整備が完了することになる。このことは、年間 50 億 m³ もの貴重な水資源を利用するバハルヨセフ灌漑水路の水資源管理が、操作性に優れ、精度の高い流量コントロールが可能な環境が整備されることを意味する。将来、バハルヨセフ灌漑水路を統合的に同一の水管理システムを適用して運用することによって、個別に行われている堰の運用が改まり、過剰取水や過剰放流のない、合理的で効率的な水資源利用が実現し、バハルヨセフ灌漑水路全体の 323,400ha の受益地区に貴重な灌漑用水が適正配分されることが期待される。このためには、4 堰を管理する地方灌漑局が水管理手法やゲート操作手法、実務について日常的に連携して、将来の統合管理に向けて維持・運営管理について連携することが強く望まれる。

4-2-2 技術協力・他ドナーとの連携

「エ」国が直面する人口増加と食料増産への取り組みを農業生産面で着実に前進させるためには、中エジプトの中心的灌漑施設であるバハルヨセフ灌漑用水路の一層の利活用を促進する必要がある。このためには、ダハブ堰を含む4堰の灌漑施設整備の成果をもとに、その利用技術を一層高める必要がある。4つの取水堰群を統合管理して、相互の連携による水管理を実現することによって、限られた水資源を合理的に管理しながら、「エ」国の国家政策である水平拡大（農地面積拡張）と垂直拡大（農業生産の増大）実現のために有効に利用することが可能となる。これまで伝統的な水利用手法をかたくなに伝承してきた「エ」国農業形態を、我が国の近代的な灌漑施設整備手法と合理的な水管理手法を一体的に移入することによって変化させ、高い生産性をもった近代農業へ脱皮させるための技術協力の支援や、他ドナーとの連携を考慮して、ダハブ堰をはじめとする4堰統合の持続的な運営・維持管理を実行されることが望まれる。

4-3 プロジェクトの妥当性

「エ」国では主食である小麦の自給率が約50%にとどまり、食糧全体を見ても加工食品、米、じゃがいも、綿など多くの農産物を輸入に依存しており、同国の1997年の全輸入金額の27%を占めているとの報告がある(National Water Resources Plan, 1999)。また、「エ」国の総人口は約7,260万人(2004年)であるが、2022までには8,600万人に達すると予測されており、食料自給率の向上、人口増加に見合う食糧増産が第5次国家5ヶ年計画の掲げる「貧困削減と所得不均衡の縮減」を実現する上で急務となっており、まさに「人間の安全保障」が示す7つの視点の一つである「欠乏からの自由」を実現することを求められている状況にある。

しかし年間降雨量が5mm程度で、ナイル協定によって555億 m^3 の年間利用可能水資源量と全国土面積の約4%という可耕地面積が、新規に耕地を開発し農業生産高を増して貧困からの脱却を目指す農業政策を実施する上での厳しい制約条件となっている。上述の施策を可能とするため、水資源灌漑省は「National Water Resources Plan 2017」に従って、1800年代後半から1900年代初頭に建設されたナイル川およびその幹線灌漑水路の取水堰に対する改修や更新を段階的に行っている。しかし、すべての幹線・支線水路の改修には到底至らず、依然として建設後100年以上経過して漏水等の問題を抱えた取水施設が広く利用されており、農業政策推進上の大きな障害となっている。

ナイル川から中エジプトの中心的灌漑水路であるバハル・ヨセフ灌漑用水路への取水量はナイル協定水量555億 m^3 の約9%に相当する50億トン/年である。同用水路は、その灌漑面積が「エ」国全耕地面積の11%を占める「エ」国農業の重要な農業基幹施設であるが、最上流に位置するダハブ堰が老朽化しているため、堰上流の受益地への安定した水供給が達成されないことに加えて、下流に位置する3ヶ所の無償資金協力事業による既改修済み取水堰への安定した放流が実現せず、バハルヨセフ灌漑用水路からの灌漑用水に依存する全受益地の農業生産への影響が懸念されている。

バハル・ヨセフ灌漑用水路には4つの堰があり、最上流に位置する既設ダハブ堰には、重力取水の灌漑受益地33,998haおよびポンプ取水を対象とした灌漑地区3,168haがある。灌漑地区について圃場での作物必要用水量と実際の灌漑取水量を比較した結果、夏作27,845千 m^3 、冬作において24,360千 m^3 、

合計 52,205 千 m³ の圃場への供給不足が生じていると確認された。これは年間必要取水量 489,650 千 m³ の 11%に相当する。

上記灌漑用水量不足および上流取水位の不安定は、既設ダハブ堰ゲートおよび本体の老朽化に起因する堰からの漏水、手動による堰ゲート操作により、堰下流水位を調節することによって発生する無効放流のため堰上流水位が安定しない、ことが原因である。

このような状況のもと、本無償資金協力事業は、ダハブ堰が担っている中エジプト地域農業の中核灌漑施設としての機能と役割を回復させることになり、水資源灌漑省が進める老朽化した基幹水利施設改修事業構想と整合性がとれ、ダハブ堰の受益地である 37,116ha の農地を安定的かつ持続的に灌漑可能とし、「エ」国貧困層の大きな割合を占める農業従事者のうち、裨益農民約 65 万 6 千人の自立した生活を実現できるプロジェクトである。またこの事業実施を通じて実現できる受益地からの農業生産物は受益農民の自家消費と後背地域消費地での換金を期待され、「人間の安全保障」の観点から BHN の視点に合致するものと判断できる。

「エ」国では既に築造後 100 年を経過している水利施設の運営・維持管理を通じて自力でこれらの基幹水利施設を運用して、合理的に水利用を行う予算管理能力と基本技術を有しており、バハルヨセフ灌漑用水路において我が国の無償資金協力事業によって改修された既設 3 堰が順調に効果を発現している状況から判断して、本事業によって改修されるダハブ堰の施設の運用・維持管理を「エ」国側に託する上での予算措置、運用技術に係る不安要素はない。

さらに、本プロジェクト実施による環境への負の影響がないことは、「エ」国、国家環境庁による環境影響評価を経て事業実施の認可(2007 年 6 月)を受けていることから明らかである。

4-4 結論

以上の検証を通じて確認できた事実から、本プロジェクトは、ダハブ堰受益地区への灌漑用水の安定供給が実現し、農業生産性の向上、それに伴う農業生産額増大が実現して、ダハブ堰受益地区農家の農業所得が改善されることに貢献することが期待できる。従って、この実現のために我が国の無償資金協力を実施することの妥当性は高いと判断される。また、本プロジェクトの運営・維持管理について、「エ」国水資源灌漑省では、人的資源、資金ともに十分な計画と準備をしていることを、基本設計調査における「エ」国側との協議を通じて確認していることから、問題ないと判断する。

[資料]

1.調査団員・氏名	A1
2.調査行程	A2
3.関係者（面会者）リスト	A4
4.討議議事録	A6
5.基本設計概要表	A25
6.入手資料リスト	A29
7.その他資料・情報	A30

資料 1. 調査団員・氏名

1-1 基本設計調査団

担当	氏名	所属
総括/調査団団長	高田 浩幸	JICA 筑波センター業務第 2 チーム 主査
業務主任/施設計画/灌漑計画	下地 富治	(株)三祐コンサルタンツ
施設設計 1	駒田 文彦	(株)三祐コンサルタンツ
施設設計 2/自然条件調査	近藤 達	(株)三祐コンサルタンツ
施工計画/積算	秋吉 一磨	(株)三祐コンサルタンツ
業務調整/水路構造物	家泉 達也	(株)三祐コンサルタンツ

1-2 基本設計概要説明調査団

担当	氏名	所属
総括/調査団団長	永友 紀章	無償資金協力部業務第 3 グループ農漁村チーム チーム長
業務主任/施設計画/灌漑計画	下地 富治	(株)三祐コンサルタンツ
施設設計 1	森 建彦	(株)三祐コンサルタンツ
施工計画/積算	秋吉 一磨	(株)三祐コンサルタンツ

基本設計概要説明時における施設設計 1 の担当者は、平成 19 年 7 月 26 日の打合簿にて調査団員の変更の申し出を行った。

資料 2. 調査行程

2-1 基本設計調査時

現地調査行程表

日順	曜日	JICA団員 (総括/計画管理)	コンサルタント調査団員				
			業務主任/ 施設計画/灌漑計画 (下地 高治)	施設設計1 (駒田 文彦)	施設設計2/自然条件調査 (近藤 達)	施工計画/積算 (秋吉 一磨)	業務調整/水路構造物 (家泉 達也)
2月26日	月	移動:羽田→関空(23:15)発 (JL5099)→トハイ(6:05)着	移動:名古屋(23:00)発(JL5097)→トハイ(6:10)着			移動:名古屋(23:00)発(JL5097) →トハイ(6:10)着	
2月27日	火	移動:トハイ(8:50)発(EK927)→カ イロ(11:00)着 JICAカオ事務所訪問 大使館表敬	移動:トハイ(8:50)発(EK927)→カ イロ(11:00)着 JICAカオ事務所訪問、大使館表敬			移動:トハイ(8:50)発(EK927)→カ イロ(11:00)着、JICAカオ事務所訪 問、大使館表敬	
2月28日	水	国際協力省表敬 灌漑改善局協議 (インセプション・レポート説明、M/M協 議、質問票依頼など)	国際協力省表敬 灌漑改善局協議 (インセプション・レポート説明、M/M協 議、質問票依頼など) 現地再委託契約交渉			国際協力省表敬 灌漑改善局協議 備人調査準備作業、現地再委 託契約交渉	
3月1日	木	移動(カオ→ミア)、ミア地方灌漑 局訪問、インセプション・レポート説 明、現地視察(ダハブ堰)	移動(カオ→ミア)、ミア地方灌漑局訪問 インセプション・レポート説明 現地視察(ダハブ堰)			移動(カオ→ミア) ミア地方灌漑局訪問 備人調査作業	
3月2日	金	現地視察(ダハブ堰地区2次水 路、排水機場)、移動(→カオ)	現地視察(ダハブ堰地区2次水路、排水機場)、 移動(→カオ)			現地視察(ダハブ堰地区2次水 路、排水機場)、 移動(→カオ)	
3月3日	土	資料整理	資料整理			関係機関資料収集 (積算、調達事情)	
3月4日	日	灌漑改善局協議	灌漑改善局協議	現地再委託作業(測量、地質調 査など)打ち合わせ		〃	
3月5日	月	M/M調印、JICAカオ事務所報 告、移動(カオ→トハイ)	M/M調印、JICAカオ事務所報告	M/M調印、JICAカオ事務所報告	移動:名古屋(23:00)発(JL5097) →トハイ(6:10)着	M/M調印、JICAカオ事務所報告	
3月6日	火	移動:(トハイ(02:50)→関空 (16:40)関空(19:40)→羽田)	移動(カオ→ミア)、	移動(カオ→ミア)、	移動:トハイ(8:50)発(EK927)→カ イロ(11:00)着	関係機関資料収集 (施工計画関連)	移動:名古屋(23:00)発(JL5097) →トハイ(6:10)着
3月7日	水		ミア地方灌漑改善局協議		備人調査中間評価	〃	移動:トハイ(8:50)発(EK923)→カ イロ(17:55)着
3月8日	木		現地調査 (実施済み無償事業施設状況、維持管理状況、活用状況)		移動(カオ→ミア)、現地調査 (ベ-スライン調査指導)	移動(カオ→ミア)、 現地調査 (施設状況)	移動(カオ→ミア)、 現地調査 (実施済み無償事業状況)
3月9日	金		収集資料整理		収集資料整理	収集資料整理	収集資料整理
3月10日	土		ミア地方灌漑改善局協議、現地調査 (実施済み無償事業施設状況、維持管理状況、活用状況、援助動向等)				
3月11日	日						
3月12日	月		現地調査(施設計画調査等) 移動(ミア→カオ)	現地調査 (再委託調査、備人調査指導等)	現地調査 (末端施設調査)	現地調査(施設計画調査等) 移動(ミア→カオ)	現地調査(施設計画調査等) 移動(ミア→カオ)
3月13日	火		水資源灌漑省等協議 (技術レベル、人員配置、維持管 理体制など)	現地調査(施設調査等)	〃	関係機関資料収集 (積算、調達事情)	関係機関資料収集 (積算、調達事情)
3月14日	水		移動(カオ→ミア) 現地調査	〃	〃	移動(カオ→ミア) 現地調査	移動(カオ→ミア) 現地調査
3月15日	木		現地調査(運営維持管理、他 ターの援助動向調査等)	〃	〃	現地調査 (施工計画関連調査等)	現地調査 (自然条件調査等)
3月16日	金		収集資料整理、分析	収集資料整理、分析	収集資料整理、分析	収集資料整理、分析	収集資料整理、分析
3月17日	土		現地調査(運営維持管理、他 ターの援助動向調査等)	現地調査(施設調査等)	現地調査 (自然条件調査等)	現地調査 (施工計画関連調査等)	現地調査(自然条件調査等)
3月18日	日		ミア地方灌漑改善局協議				
3月19日	月		移動(ミア→カオ) 現地調査結果概要作成	現地調査(施設調査等) 現地調査結果概要作成	現地調査(自然条件調査等) 現地調査結果概要作成	移動(ミア→カオ) 現地調査結果概要作成	移動(ミア→カオ) 現地調査結果概要作成
3月20日	火		現地調査結果概要作成	移動(ミア→カオ) 現地調査結果概要作成	移動(ミア→カオ) 現地調査結果概要作成	現地調査結果概要作成	現地調査結果概要作成
3月21日	水		JICAカオ事務所、灌漑改善局等報告 現地調査結果概要書作成				
3月22日	木		現地調査結果概要書作成 大使館等報告				
3月23日	金		移動:カオ(19:15)発EK924→トハイ(0:25)着				
3月24日	土		移動:トハイ(2:45)発JL5098→名古屋(16:50)着				移動:トハイ(2:50)発JL5090→関 空(16:40)着→羽田

2-2 基本設計概要説明時

現地調査行程表

日		調査団行程	JICA団員		コンサルタント調査団員		
			時刻	永友	時刻	下地, 森, 秋吉	
8月10日	金					14:45(発) 22:20(着)	関空→カイロ (MS963)
8月11日	土						カイロ市内
8月12日	日	9:30 JICAエジプト事務所打合せ 12:00 ミニアへ移動(コンサルタント)	18:30(発) 19:45(着) 22:45(発)	成田→関空→ドバイ			カイロ→ミニア (移動)
8月13日	月	8:30 ミニア地方灌漑局との打合せ	04:45(着) 15:10(発) 18:00(着)	ドバイ→カイロ (EK923)	8:30		ミニア→カイロ (移動)
8月14日	火	9:00 JICAエジプト事務所打合せ 10:00 灌漑改善局協議 11:30 水資源灌漑省表敬及び協議 13:00 国債協力省との協議 15:00 日本大使館表敬及び打合せ	左記	カイロ市内	左記		カイロ市内
8月15日	水	9:30 灌漑改善局協議 (ミニッツ及び概要資料説明)		カイロ市内	左記		カイロ市内
8月16日	木	11:30 ミニッツ署名 13:00 JICAエジプト事務所報告 15:00 日本大使館報告	23:00	カイロ→ドバイ (MS910)	左記		
8月17日	金		15:55	ドバイ→香港 (EK380)		18:50(発)	カイロ→成田 (MS964)
8月18日	土			香港→成田 (JL736)		12:55(着)	成田

資料 3. 関係(面会者)リスト

3-1 基本設計調査時

(1) 水資源灌漑省

(Ministry of Water Resources and Irrigation : MWRI)

Prof. Dr M.B.A. Soad Deputy Minister

Eng. Hasam M.A. Oswan Head of Reservoirs and Grand Barrages Sector

Eng. Mahumoud Ratee Mohamed Ebrahim Reservoirs and Grand Barrages Sector

Eng. Navira Technical Office of Deputy Minister

(2) 灌漑改善局

(Irrigation Improvement Sector : IIS)

Eng. Essam Barakat Head of Sector

Eng. Aly Abd El Razik Under Secretary

Eng. Abel said El Madbouly Director of Construction Manager

Eng. Ala Esmail Director of technical Office

Eng. Ali Kamal Omar Design Manager

Eng. Khuttab Abdalla Technical Office

(3) ミニア地方灌漑改善局

(Irrigation Improvement Department)

Eng. Mohamed Nabil El Grandour General Director

Eng. Samy Zakg Shenode Deputy General Director

Eng. William Zaki Hana First Director of Works

Eng. Nabil Sadek Saeed Director of Works

Eng. Wagih Mikhaeel Samueel Director of Works

Eng. Tarek Mahmaud Director of Works

Eng. Hossam Fawzy Director of Works

Eng. Alla Eshak Tosa Director of Works

(4) Head of Central Department of Water Resource and Irrigation Minia

Eng. Ali Yahya Mohamed Under Secretary

Eng. kamal Taha Sherit General Director of Horizontal Expansion of Benisueff

Eng. Adel Shalf Inspector of IID of Benisueff

(5) 国際協力局

(Ministry of International Cooperation : MOIC)

Nabi Abdel Hamid Hassan First Under Secretary

Samiha Barakaf Direct General MOIC

Dina Farout Economic Reasher MOIC

(6) 日本大使館

野中振拳 一等書記官

(7) JICA エジプト事務所

小森正勝 次長

田中顕士郎 所員

庄司いずみ 所員

Sherif Ahmed Yousri Project Officer

鈴木 博 エジプト水資源灌漑省 (JICA 派遣長期専門家)

3-2 基本設計概要説明時

(1) 水資源灌漑省

(Ministry of Water Resources and Irrigation : MWRI)

Prof. Dr. Hussaim El-Atfy

Chairman of Irrigation Department

Eng. Navira

Technical Office of Deputy Minister

(2) 灌漑改善局

(Irrigation Improvement Sector : IIS)

Eng. Fawzy El Abd

Head of Sector

Eng. Mahmaound Dawound

Under Secretary

Eng. Adel El Madbouly

General Director of Construction

Eng. Khuttab Abdalla

Technical Office

(3) ミニア地方灌漑改善局

Eng. William Zaki Hana

First Director of Works

(4) 国際協力局

(Ministry of International Cooperation : MOIC)

Nabi Abdel Hamid Hassan

Firstunder Secretary

(5) 日本大使館

野中振拳

一等書記官

(6) JICA エジプト事務所

小澤勝彦

所長

小森正勝

次長

林伸江

所員

Sherif Ahmed Yousri

Project Officer

鈴木 博

エジプト水資源灌漑省 (JICA 派遣専門家)

4. 討議議事録

4-1 基本設計調査時

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON THE BASIC DESIGN STUDY
ON THE PROJECT FOR REHABILITATION OF MONSHAT EL DAHAB REGULATOR ON
BAHR YUSEF CANAL
IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT

Based on the results of the Preparatory Study, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for Rehabilitation of Monshat El Dahab Regulator on Bahr Yusef Canal (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to the Arab Republic of Egypt (hereinafter referred to as "the Egypt") the Basic Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Hiroyuki Takada, Chief, Tsukuba International Centre, Japan International Cooperation Agency , and is scheduled to stay in the country from 27th February, 2007 to 23rd March, 2007.

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

In the course of discussions and field survey, both parties confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report.

Cairo, 5th March, 2007

高田 浩幸

Mr. Hiroyuki Takada
Leader
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation Agency
(Japan)

Essam Barakat

Eng. Essam Barakat
Head of Irrigation Improvement Sector
Irrigation Department
Ministry of Water Resource and Irrigation
Arab Republic of Egypt

Witnessed by Mr. Nabil Abdel Hamid Hassan
First Under Secretary of State
Ministry of International Cooperation
Asia & Australian Cooperation Affairs
Arab Republic of Egypt

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve irrigation efficiency of the target area (Minya Governorate) through the rehabilitation of Monshat El Dahab Regulator.

2. Project site

The site of the Project is located approximately 250 km Southern from Cairo on Bahr Yusef Canal in Minya Governorate as shown in Annex I.

3. Responsible and Implementing Agency

3-1. The Responsible and Implementing Agency is Irrigation Improvement Sector, Irrigation Department, Ministry of Water Resource and Irrigation (MWRI).

3-2. The organization chart of MWRI is shown in Annex II.

4. Items requested by the Government of Egypt

After discussions with the Team, the following items were finally requested by the Egyptian side. JICA will assess the appropriateness of the request and will recommend to the Government of Japan for approval.

(1) Replacement of the head regulator body

(2) Replacement of the existing gates

(3) Construction of regulator bridge

(4) Renovation of the existing building of West Minia Irrigation Directorate located near the regulator as control house to operate the gates by remote control

5. Japan's Grant Aid Scheme

The Egyptian side understands the Japan's Grant Aid Scheme and the necessary measures to be taken by the Government of Egypt as explained by the Team and described in Annex-IV of the Minutes of Discussions of Preliminary Study on the Project signed by both parties on 28th November, 2006, and summarized in Annex III.

6. Schedule of the Study

6-1. The consultants will proceed to further studies in Egypt until 23rd March, 2007.

6-2. JICA will prepare the draft report in English and dispatch a mission in order to explain its contents around July, 2007.

6-3. In case that the contents of the report is accepted in principle by the Government of Egypt, JICA will complete the final report and send it to the Government of Egypt by October, 2007.

EB

7. Other relevant issues

7-1. Improvement of related facilities

In order to assure effectiveness of the Project, the Egyptian side shall take necessary measures to improve or rehabilitate secondary canals, pump stations, Mesqa (farmers canal) and necessary facilities in relation with benefited area of the Project.

The facilities which need rehabilitation will be elaborated by field survey conducted by consultants.

7-2. Breadth of the regulator bridge

Breadth of the regulator bridge will be decided based on the present traffic condition studied by the field survey.

In case of expansion of breadth for the regulator bridge, the Egyptian side shall take necessary measures to expand the breadth of access road to meet the regulator bridge.

7-3. Control house

The Team confirmed the feasibility of rehabilitation and utilization on the existing building of West Minia Irrigation Directorate located near the regulator as a control house instead of constructing a new building, and proposed the idea to the Egyptian side. The Egyptian side agreed to study the proposal, and report the result to the consultant by 22nd March..

7-4. Operation and Maintenance

The Team explained that if the Project would be implemented, the Egyptian side would be fully responsible for the proper operation and maintenance of the provided facilities.

7-5. Environmental Impact Assessment (EIA)

The Egyptian side shall complete the Environment Impact Assessment according to the laws of Egypt and report the result to JICA Egypt Office by the end of July 2007.

7-6. Location of new regulator

The Team proposed the three options of location for the new regulator. The location of new regulator will be decided after further examination in Japan in terms of cost, schedule and other relevant factors. The Egyptian side agreed on the proposal with recommendation to the Team that the location of new regulator would be at the same place of the present regulator existed.

In this regard, it is essential to acquire necessary information to make comparison among options. The team requested the Egyptian side to provide the information to the consultant.

7-7. Coordination

The Egyptian side shall coordinate agencies related to the Project such as Irrigation Sector and other relevant organizations for the purpose of smooth implementation of the Project.

EB

7a

7-8. Navigation Lock

The Team has been informed that the navigation lock located beside the regulator must be preserved as it is under the instruction of the Navigation Authority of the Ministry of Transportation. The Team considers it would affect to make comparison among options of location for new regulator in terms of design, cost, construction procedure and others, and requested the Egyptian side to provide necessary information to the consultant.

7-9. Support to the further study

The Egyptian side shall take necessary measures to support the consultants for the smooth implementation of the study and the security of persons concerned of the study.

Annex I: Project site

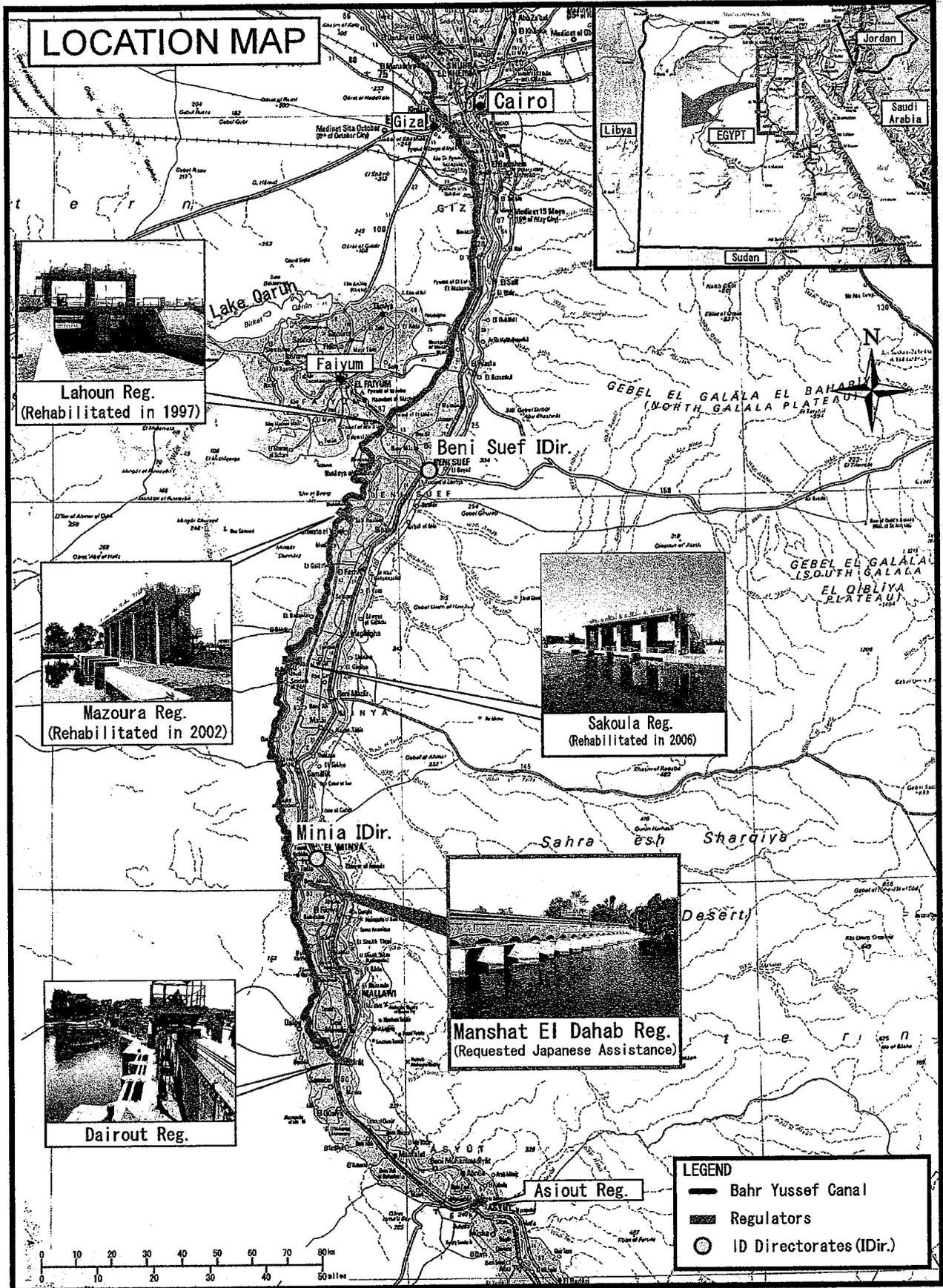
Annex II: Organization chart of MWRI

Annex III. Major Undertakings to be taken by Each Government

EP

Zn

Annex I: Project site

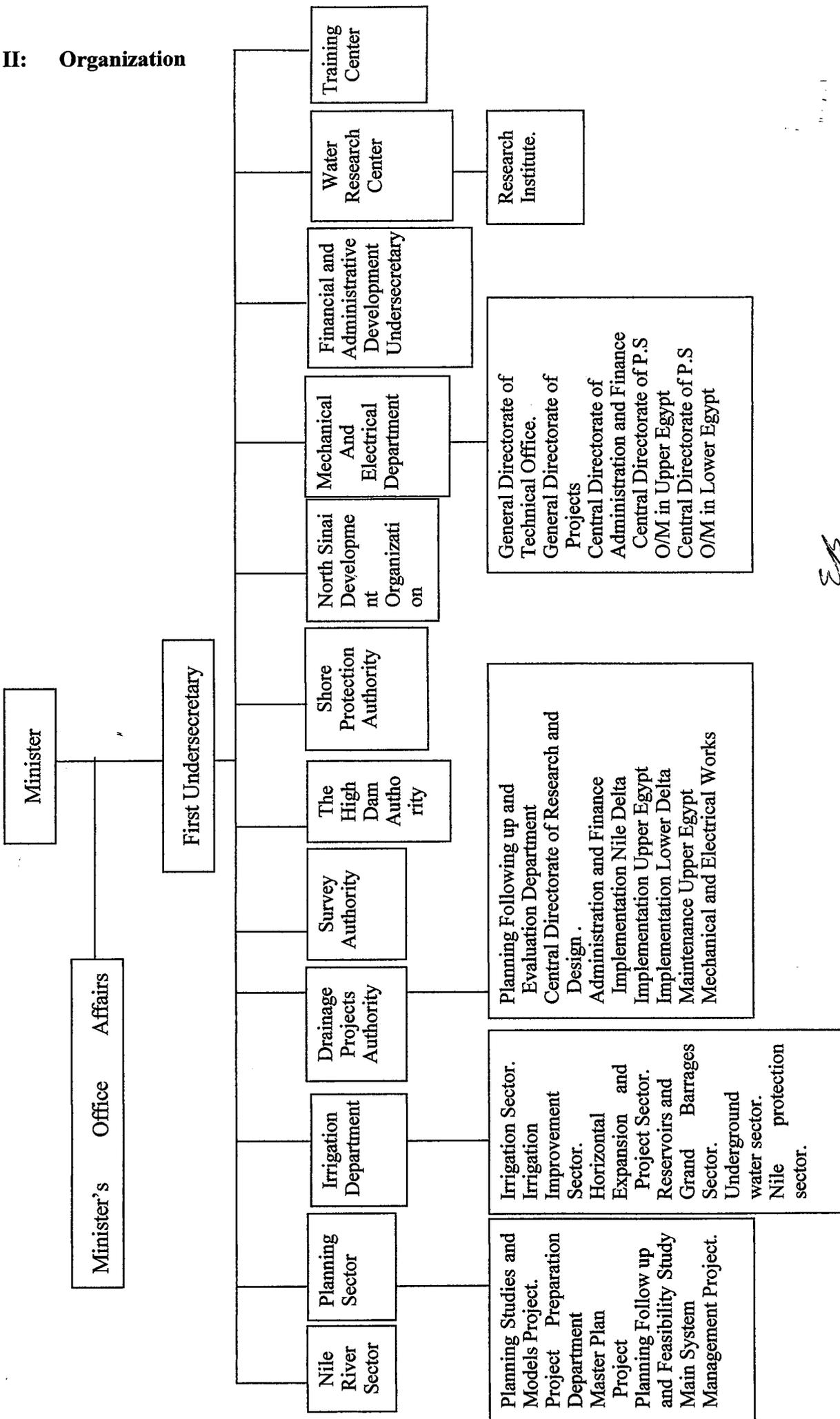


EB

7a

Annex II: Organization

ORGANIZATION CHART
(MINISTRY OF WATER RESOURCES AND IRRIGATION)

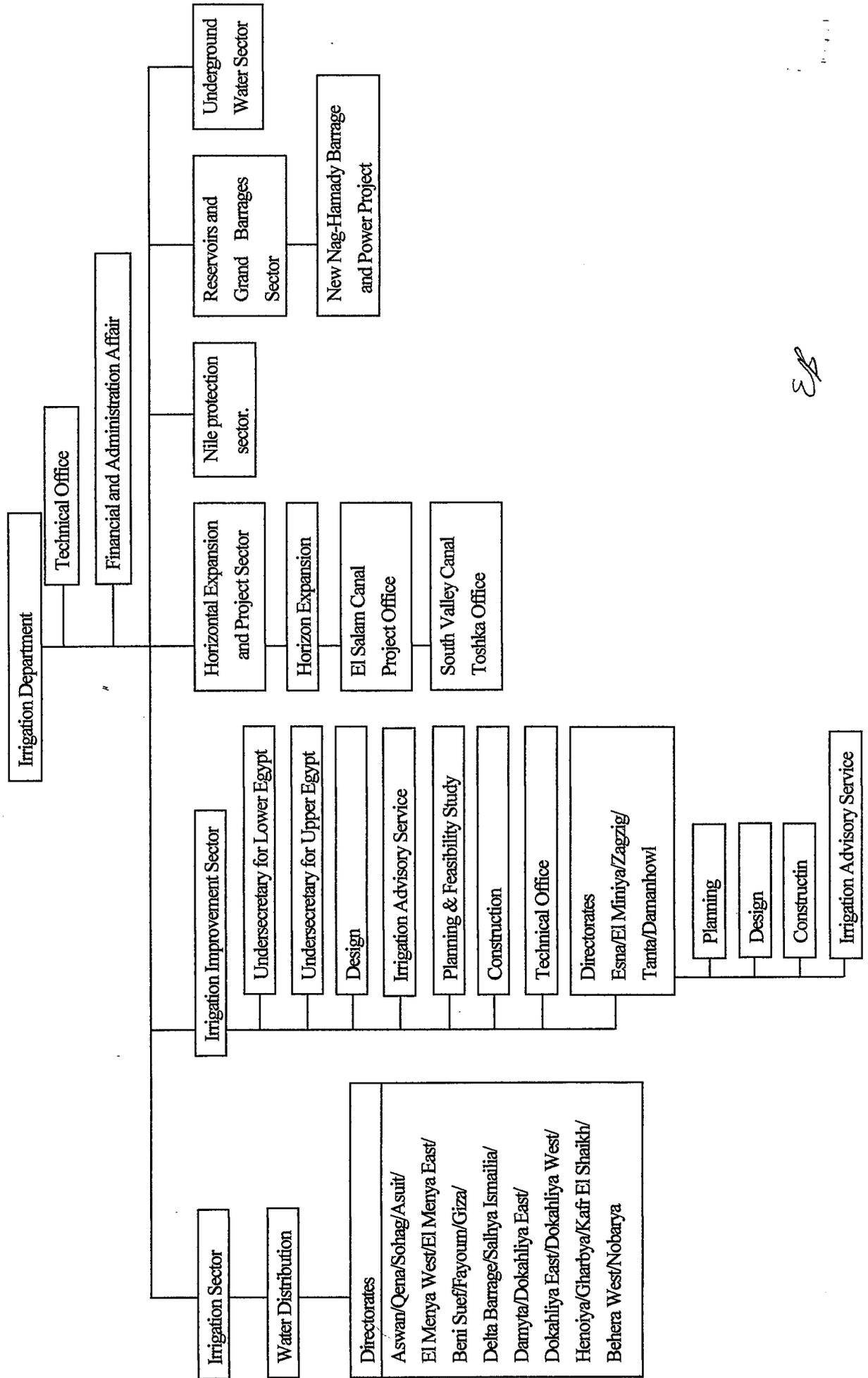


EPS

72

Annex II: Organization

ORGANIZATION CHART
(IRRIGATION DEPARTMENT)



EB

2

Annex III. Major Undertakings to be taken by Each Government

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	To secure land		●
2	To clear, level and reclaim the side when needed		●
3	To construct gates and fences in and around the site		●
4	To construct the parking lot	●	
5	To construct roads		
	1) Within the site	●	
	2) Outside the site		●
6	To construct the building	●	
7	To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities		
	1) Electricity		
	a. The distributing line to the site		●
	b. The drop wiring and internal wiring within the site	●	
	c. The main circuit breaker and transformer	●	
	2) Water Supply		
	a. The city water distribution main to the site		●
	b. The supply system within the site (receiving and elevated tanks)	●	
	3) Drainage		
	a. The city drainage main (from storm sewer and other to the site)		●
	b. The drainage system (for toilet sewer, ordinary waste, storm drainage and others) within the site	●	
	4) Gas Supply		
	a. The city gas main to the site		●
	b. The gas supply system within the site	●	
	5) Telephone System		
	a. The telephone trunk line to the main distribution frame/panel (MDF) of the building		●
	b. The MDF and the extension after the frame/panel	●	
6) Furniture and Equipment			
a. General furniture		●	
b. Project equipment	●		
8	To bear the following commissions to the Japanese bank for banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		●
	2) Payment commission		●
9	To ensure unloading and customs clearance at port disembarkation in recipient country		
	1) Marine (Air) transportation of the products from Japan the recipient	●	
	2) Tax exemption and custom clearance of the products at the port of disembarkation		●
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	●	
10	To accord Japanese nationals, whose service may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		●
11	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contract		●
12	To maintain and use properly and effectively the facilities contracted and equipment provided under the Grant		●
13	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment		●

EB

4-2 基本設計概要説明時

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON THE BASIC DESIGN STUDY
ON THE PROJECT FOR REHABILITATION OF MONSHAT EL DAHAB REGULATOR
ON BAHR YUSEF CANAL
IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT
(EXPLANATION ON DRAFT REPORT)

In February, 2007, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched a Basic Design Study Team on the Project for Rehabilitation on Monshat el Dahab Regulator on Bahr Yusef Canal (hereinafter referred to as "the Project") to Arab Republic of Egypt (hereinafter referred to as "Egypt"), and through discussion, field survey and technical examination of the results in Japan, JICA prepared a draft report of the study.

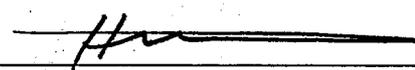
In order to explain and to consult the Egypt on the components of the draft report, JICA sent to Egypt the Draft Report Explanation Team (hereinafter referred to as " the Team "), which is headed by Mr. Noriaki Nagatomo, Team Director, Rural Development Team, Grant Aid department, JICA, from 13th August, 2007 to 16th August, 2007.

As a result of discussions, both parties confirmed the main items described on the attached sheets.

Cairo, 16th August, 2007

永友紀章

Mr. Noriaki Nagatomo
Leader
Draft Report Explanation Team
Japan International Cooperation Agency
(Japan)



Dr. Hussain El-Atfy
Chairman of Irrigation Department
Ministry of Water Resources and Irrigation
(Arab Republic of Egypt)

Dr. Nabil Abdel-Hamid Hassan
First Under Secretary of State
Ministry of International Cooperation
Arab Republic of Egypt

ATTACHMENT

1. Components of the Draft Report

The Government of Egypt agreed and accepted in principle the components of the draft report explained by the Team.

2. Japan's Grant Aid scheme

Egypt side understands the Japan's Grant Aid Scheme and the necessary measures to be taken by the Government of Egypt as explained by the Team and described in Annex- III of the Minutes of Discussions signed by both parties on 5th March, 2007.

3. Schedule of the Study

JICA will complete the final report in accordance with the confirmed item and send it to the Government of Egypt by October 2007.

4. Confidentiality of the Project

4-1 Detailed specifications of the Facilities

Both sides confirmed that all information related to the Project including detailed specifications of the equipment and other technical information shall not be released to any outside party before the signing of all the Contract(s) for the Project.

4-2 Confidentiality of the Project Cost Estimation

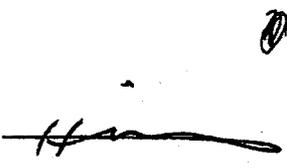
The Team explained the cost estimation of the Project as described in Annex-I. Both sides agreed that the Project Cost Estimation should never be duplicated or released to any outside parties before signing of all the Contract(s) for the Project. Egypt side understood that the Project Cost Estimation attached as Annex-I is not final and is subject to change.

5. Other relevant issues

5-1 Environment Impact Assessment (EIA)

Egypt side explained the Team that EIA was approved by the Egyptian Environmental Affairs Agency (EEAA). According to the suggestion of the EEAA, Egypt side shall take necessary measures during the construction.

5-2 Undertakings by the Egypt side



Both parties confirmed that, for the smooth implementation of the Project, the Government of Egypt should particularly implement the following matters as scheduled and secure the necessary budget described in Annex-I.

5-2-1 Rehabilitation of secondary canal

Egypt side confirmed to take necessary measures to rehabilitate secondary canal in parallel with the construction of the new Dahab Regulator to maximize project effect. The Team pointed out that Rahiel canal needs urgent rehabilitation and Egypt side agreed to put high priority on that canal.

5-2-2 Rehabilitation of present Dahab regulator

Egypt side rehabilitates the gate(s) of present Dahab Regulator in order to secure water distribution during construction of new Dahab Regulator.

5-3 Control House

The Team proposed Egypt side for construction of the Control House as one of undertakings. Egypt side agreed to share the construction of the Control House under the following conditions.

- Egypt side is responsible for building of the Control House excluding basement and foundation works.
- Egypt side will make contract with local contractor in accordance with rules and regulations of Egypt.
- Design of the Control House is attached as Annex III for a reference.
- Basement and foundation works of the Control House are responsibility of Japanese side.
- Construction of the building will be completed within four months after completion of the basement and foundation works.
- Cost estimation will be revised according to these conditions.

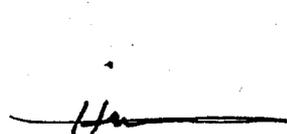
5-4 Operation and Maintenance of new Dahab Regulator

Both sides confirmed that Ministry of Water Resources and Irrigation takes full responsibility for operating new Dahab Regulator. Egypt side also promised to maintain the regulator effectively under proper management plan.

Annex-I Project Cost Estimation

Annex-II Tentative Schedule of the Project

Annex-III Minimum Requirement of Building of the Control House

 3

Project Cost Estimation

Initial Cost Estimation

Based upon the Scope of Works mentioned in 22 and 2-3 of the Draft Report, implementation of this Project is estimated to be Japanese Yen 2,543 million (Japanese grant 2,219million, Egyptian side 324million), under the condition described below. This estimation cost is provisional and would further be examined by the Government of Japan for approval of the grant.

(1) Project Cost borne by the Japanese side

Project cost borne by the Japanese side is estimated to be Japanese Yen 2,219 million. Table below shows the contents of the project cost.

Project Cost Borne by the Japanese Side

Category			Amount(JY million)
Facilities	Construction of Regulator	Temporary Facilities, Regulator body	1,260
Equipment/Materials		Mechanical and Electrical, Equipment of Gates	796
Detailed Design and Construction Supervision			163
Total			2,219

(2) Project Cost to be borne by the Egyptian Side

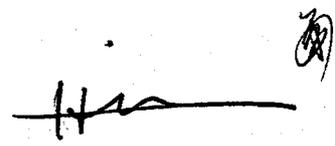
Project cost to be borne by the Egyptian side is estimated at Japanese Yen 324 million. Table below shows the contents of the project cost. The amounts below will be reviewed later in Japan.

Project Cost Borne by the Egyptian Side

Category		Amount(JY million)
①	Land preparation for temporary yard	2.7
	Rehabilitation of secondary canal	7.2
	Construction of control house	26.8
	Repair of existing regulator and gates	1.7
	Installation of the lines or Pipes of Electricity, water and telephone	5.8
	Banking Commission	0.8
	Furniture and Others	0.2
	Total ①	45.2
Taxes imposed on the whole construction		278.8
Total ② (Total①+Taxes)		324.0

(3) Condition of Estimation

- ① Date of estimation ; March, 2007
- ② Exchange rate ; 1 USD = 119.59 Yen (Average of the past 6 months)
; 1 LE = 20.94 Yen (Average of the past 6 months)
- ③ Construction periods ; As shown in the Annex 2
- ④ Others ; Cost estimation is in accordance with the framework of Japanese grant aid scheme.



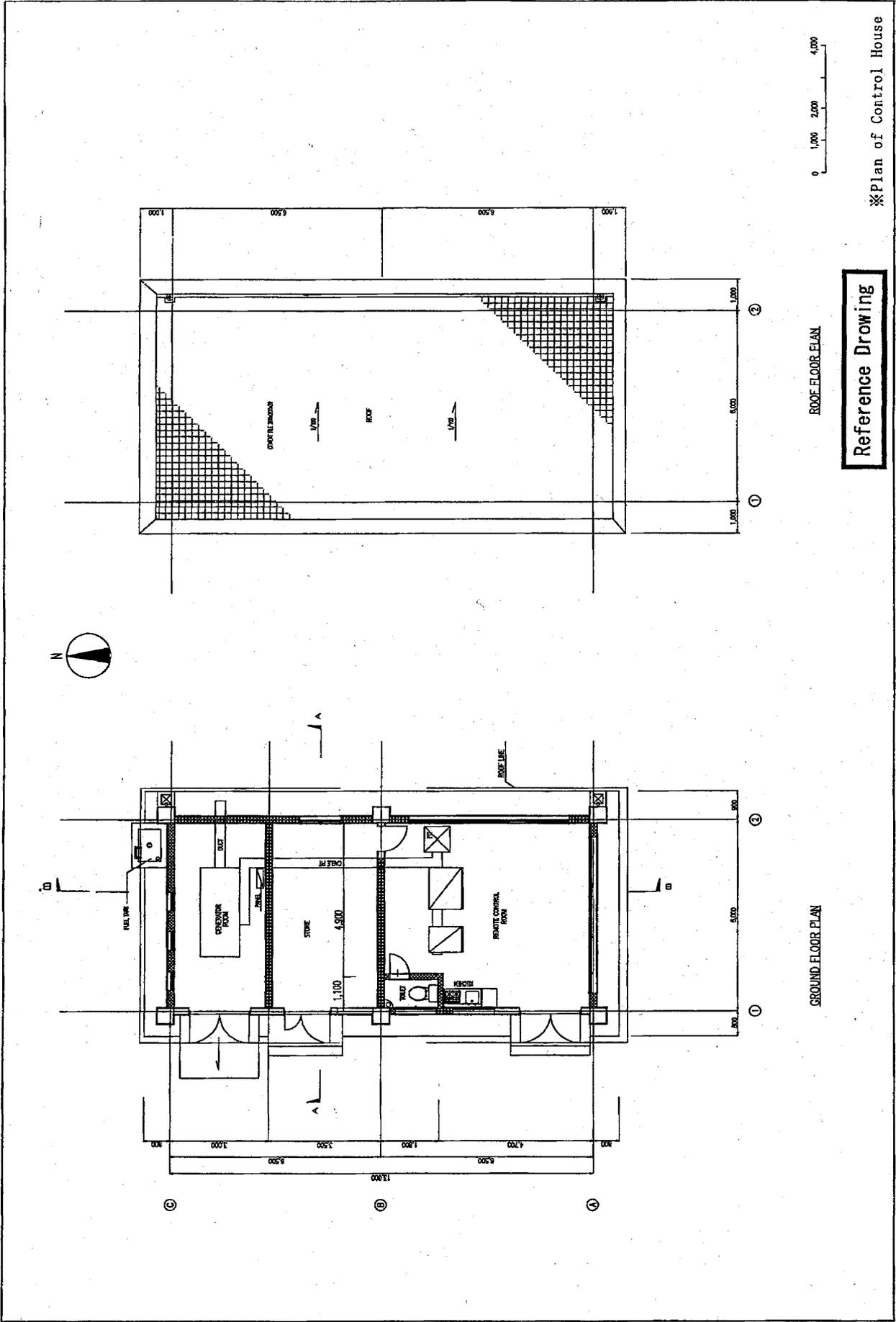
Tentative Schedule of the Project

The sequence of works, shown in the table below, will be followed by the Project after Exchange of Notes between the Government of Egypt and the Government of Japan.

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
● Japan																																								
Basic Design Study (2nd Year)																																								
Cabinet Approval (D/D)				▼																																				
E/N(D/D) portion				▼																																				
Ratification of Egyptian Parliament																																								
Contract of Consultant for D/D																																								
Verification of Contract by JPN Gov.																																								
Detailed Design Study																																								
Cabinet Approval (Construction)																																								
E/N(Construction and Supervision)																																								
Ratification of Egyptian Parliament																																								
Contract of Supervision																																								
Verification of Contract by JPN Gov.																																								
Public announcement of P/Q																																								
Evaluation of P/Q																																								
Distribution of Tender Documents																																								
Tender																																								
Evaluation of Tender and Negotiation of contract																																								
Contract																																								
Verification of Contract by JPN Gov.																																								
Arrival of Consultant																																								
Arrival of Contractor																																								
Construction works of Regulator																																								
Phasing																																								
● Recipient country																																								
Land preparation for temporary yard																																								
Repair of existing regulator and gates																																								
Rehabilitation of secondary canal																																								
Construction of control house																																								

Minimum Requirement of Building of the Control House

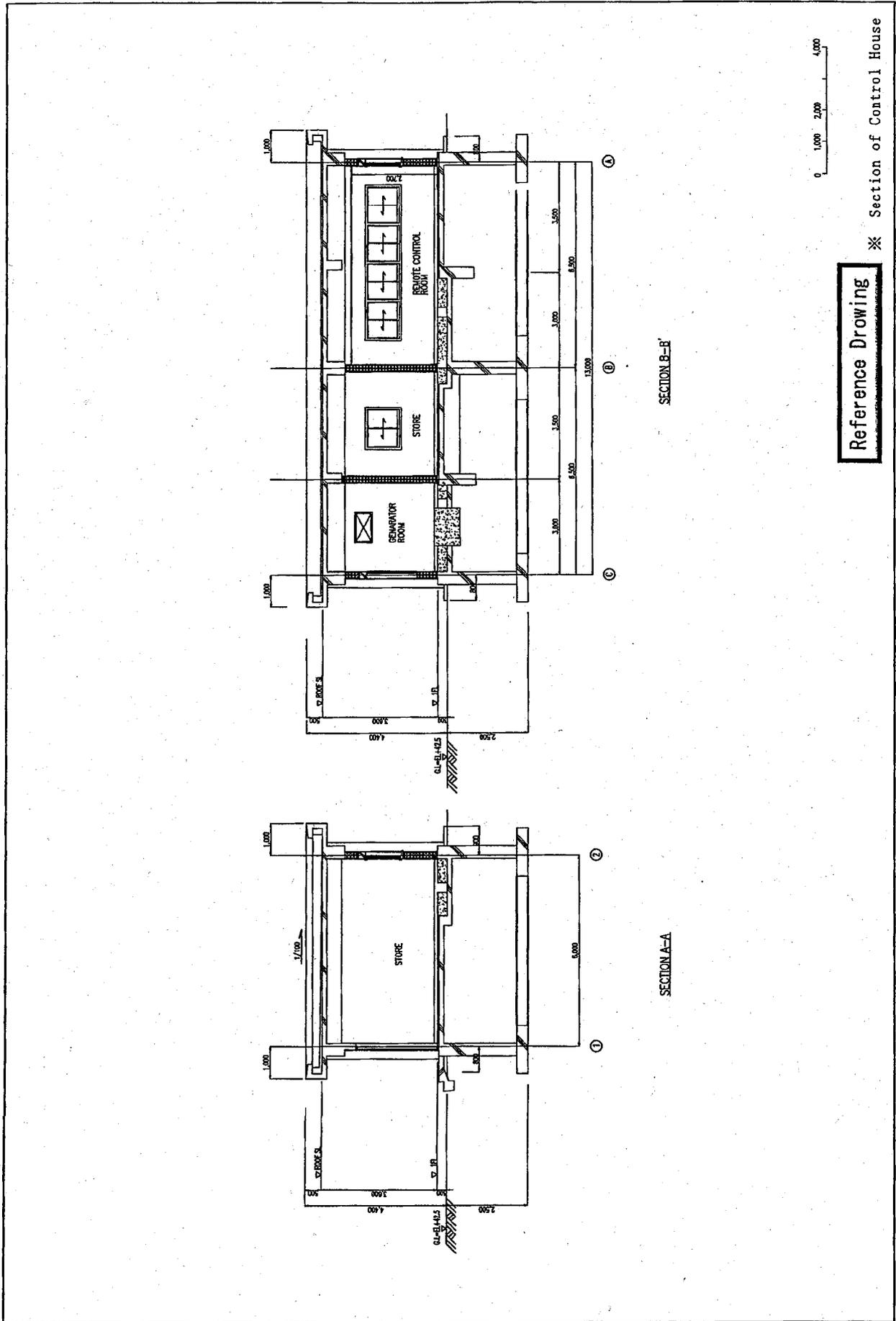
Description	Essential Consideration															
1.Outline	<ul style="list-style-type: none"> The purpose of the Control House is to install the Remote Control Panel, Emergency Generator and other related facilities. Operation and maintenance of new Dahab Regulator shall be executed based on function of the Control House after the completion of the Project. 															
2.Construction Location	<ul style="list-style-type: none"> The Construction site is located in left bank and downstream of the existing Dahab Regulator, Miniya, Egypt (See the attached drawing : "General plan of regulator") 															
3.Structural Design	<ul style="list-style-type: none"> Structural Specification : RC Structure 1 - story building (See next the attached Drawing) Total Floor Area ; <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Generator Room</td> <td>18.00 M²</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Store Room</td> <td>21.00 M²</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Toilet</td> <td>1.98 M²</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Remote Control Room</td> <td>37.02 M²</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">Total</td> <td>78.00 M²</td> </tr> </tbody> </table>	1	Generator Room	18.00 M ²	2	Store Room	21.00 M ²	3	Toilet	1.98 M ²	4	Remote Control Room	37.02 M ²	Total		78.00 M ²
1	Generator Room	18.00 M ²														
2	Store Room	21.00 M ²														
3	Toilet	1.98 M ²														
4	Remote Control Room	37.02 M ²														
Total		78.00 M ²														
4.Content of Main Works	<ul style="list-style-type: none"> Architectural Works Concrete Works, Form Works, Reinforcement-Bar Works, Water Proofing Works, Wooden Works, Metal Works, Plaster Works, Doors & Windows Works, Painting Works, Interior Finishing Works, Miscellaneous Works Electric Works Interior : Light fixtures, telephone line laying Exterior : Lighting fixtures Mechanical Works Interior : Air conditioning facilities, ventilating facilities, Water supply and sewage works, Sanitary equipment, Alarm apparatus *Septic tank is responsible for Japanese side. 															
5.Construction Period	<ul style="list-style-type: none"> Construction of the building will be completed within four months after completion of basement and foundation works. 															
6.Material	<ul style="list-style-type: none"> Specification of Material a) Reinforcement Bar Egyptian Standard Grade36/52 (fy=5,200kg/cm²) b) Concrete <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Classification</th> <th>Specified Compressive strength at 28 days</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Structural Concrete</td> <td>$\sigma_{28}=21/\text{mm}^2$</td> </tr> <tr> <td>Plain Concrete</td> <td>$\sigma_{28}=18/\text{mm}^2$</td> </tr> <tr> <td>Lean Concrete</td> <td>$\sigma_{28}=18/\text{mm}^2$</td> </tr> </tbody> </table>	Classification	Specified Compressive strength at 28 days	Structural Concrete	$\sigma_{28}=21/\text{mm}^2$	Plain Concrete	$\sigma_{28}=18/\text{mm}^2$	Lean Concrete	$\sigma_{28}=18/\text{mm}^2$							
Classification	Specified Compressive strength at 28 days															
Structural Concrete	$\sigma_{28}=21/\text{mm}^2$															
Plain Concrete	$\sigma_{28}=18/\text{mm}^2$															
Lean Concrete	$\sigma_{28}=18/\text{mm}^2$															



Reference Drawing

※Plan of Control House

Handwritten signature



Reference Drawing

※ Section of Control House

[Handwritten signature]

5. 基本設計概要表

事業事前計画表（基本設計時）

1. 案件名

エジプト・アラブ共和国バハルヨセフ灌漑用水路ダハブ堰改修計画

2. 要請の背景（協力の必要性・位置付け）

エジプト・アラブ共和国（以下「エ」国という）の農業セクターは直近 5 ヶ年間で GDP の約 16%を占め、サービス業、鉱工業について主要産業として 3 番目の位置にある。一方で「エ」国は主食である小麦の自給率が約 50%に留まり、食料全体を見てもその多くを輸入に依存しており、農産物の輸入額は全輸入の 27%(2003 年)となっている。また、2004 年に 7,260 万人であった人口が、2022 年までには 8,600 万人に達すると予測されており、食料自給率の向上、人口増加に見合う食料増産が急務となっている。

「エ」国水資源灌漑省は人口増に伴う食料の増産及び水資源の不足の解消を目指して、ナイル川とその支流及び灌漑用水路に設置されている基幹水利施設の更新を進めている。具体的には、老朽化した堰が取水施設の整備を進めている。

中エジプト地域の中心的な灌漑施設であるバハルヨセフ灌漑用水路には、ナイル協定で年間 555 億 m³ と制約されている有限水資源量の 9%に相当する年間 50 億 m³ の水量が供給されており、同灌漑用水路掛かりの農地約 323,400ha を灌漑している。同灌漑用水路には 4 ヶ所に取水堰が設置され、配下の受益地区へ安定した灌漑用水を供給する役割を担っている。しかし、何れの堰も築造後 100 年前後を経過して老朽化が著しく、所要の機能が発揮できていないことから、ラフーン堰(1997 年)、マゾーラ堰(2002 年)、サコーラ堰(2006 年)が我が国無償資金協力事業によって改修された。同用水路の最上流に位置するダハブ堰には 37,170ha の受益農地がある上に、下流 3 堰に必要量の灌漑用水量を安定して放流するという既改修済み 3 堰に増して重要な役割がある。

既設ダハブ堰は 1900 年に建設され、堰本体及び 20 門設置されているゲートの老朽化が著しく、ダハブ堰上流受益地区への安定した灌漑用水供給が阻害されている。更に下流 3 堰へ必要放流量を安定確保できない現状を解決するため、ダハブ堰本体を更新し、水位・流量調節が容易で精度の高いオーバーフロー型 2 段ローラゲートを導入することによって、適正な水管理を実践し、対象受益地への灌漑用水の安定供給を行うことを目的とするものである。

また、併設橋は建設当時において馬車等を対象に設計された幅員 4m の橋であるが、堰と同様に老朽化しており、現在通行している農業用トラックや重量車輛等の多様な交通状況に対し併設橋の安全性が懸念されると共に、幅員の狭小に起因した交通渋滞を生じている。

3. プロジェクト全体計画概要

(1) プロジェクト全体計画の目標

中エジプト農業を支える灌漑システムの中核を担う、ハルヨセフ灌漑用水路に位置する4ヶ所の取水堰中、最上流に位置するダハブ堰を改修することによって、ダハブ堰上流の水位が安定し、2次水路から対象受益地へ安定した灌漑用水が供給されることになる。また下流3堰へ適正規模の放流量が確保されることになる。

・裨益対象の範囲及び規模：受益地域面積 37,170ha

(2) プロジェクト全体計画の成果

ア ダハブ堰が改修される。

イ ダハブ堰の改修により2次水路への灌漑用水の取水が適切かつ安定的に供給される。

ウ 灌漑用水が安定供給されることによって受益地での作物生産量が増加する。

エ 受益地での農業生産が安定する結果として、農業生産額が増加する。

オ 堰の改修によって上流水位が安定し、灌漑計画に沿った合理的な取水が実現し、ポンプ場の過剰運転や不定期運転が解消され、運転時間・運転経費が軽減する。

カ 併設橋の幅員が広くなり、事業対象受益地域において算出される農産物の集出荷、輸送等の流通環境が改善される。

(3) プロジェクト全体計画の主要活動

ア 堰本体を改修する。

イ 堰のゲートを更新する。

ウ 併設橋を建設する。

エ 管理棟の基礎工事及び棟内設置ゲート遠隔操作機材を整備する。

オ 管理棟の上屋を建設する。

カ 改修された堰の運用及び維持管理を行う。

(4) 投入(インプット)

ア 日本側 ; 無償資金協力 22.20 億円

イ 「エ」国側 ; 無償資金協力事業実施に係る負担額 3.17 億円
無償資金協力事業実施後の運営維持管理費 0.04 億円 / 年

(5) 実施体制

主管官庁 ; 水資源灌漑省

実施機関 ; 水資源灌漑総局 灌漑改善局

4. 無償資金協力案件の内容

(1) サイト

「エ」国ミニア県ミニア市

(2) 概要

ダハブ堰の改修及び付帯施設の改修

(3) 相手国負担事項

- ・ 管理棟上屋の新設
- ・ 2次水路の点検・改修工事
- ・ 通関手続き及び通関手数料の支払い
- ・ 仮設ヤードの確保及び整地等

(4) 概算事業費

25.37 億円 (日本側負担額 22.20 億円、「エ」国負担額 3.17 億円)

(5) 工期

実施設計 6ヶ月

工事期間 工事入札後 22ヶ月

(6) 貧困、ジェンダー、環境及び社会配慮

環境への配慮として、低騒音ジェネレーターの使用や仮締切工事には水質汚濁の防止を目的としたオイルフェンスを水路内に設置する計画とする。

5. 外部要因リスク (プロジェクト全体計画の目標達成に関して)

ナイル協定によるナイル川の年間利用可能水資源量 555 億 m³ が減少しない。

6. 過去の類似案件からの教訓の活用

過去 3 堰においてオーバーフロー型 2 段ローラゲートの導入により、堰上流水位が安定し 2 次水路からの取水が安定する効果が発現している成果を教訓として活かし、ダハブ堰においても同様な効果を目指し、オーバーフロー型 2 段ローラゲートの採用を決定した。

7. プロジェクト全体計画の事後評価に係る提案

(1) プロジェクトの目標達成を示す成果指標

指 標	2005 年(現状)	2011 年(計画)
灌漑配水量	427,445 千 m ³ / 年	489,650 千 m ³ / 年
併設橋における渋滞による待機時間	5 分	0 分

(2) その他の成果指標

ダハブ堰改修と「エ」国が 2 次水路の改修を行うことで得る相乗的成果

指 標	2005 年(現状)	2013 年(計画)
小麦生産量	132,872 千ト	142,173 千ト
クローバー生産量	390,882 千ト	434,998 千ト
農業生産額	926,940 千ジプトポンド	986,160 千ジプトポンド

(3) 評価のタイミング

プロジェクトの目標達成を示す成果指標：2011 年以降 (施設完工後 1 年経過時点)

その他の成果指標：2013 年以降 (施設完工後 3 年経過時点)

6. 入手資料リスト

番号	名 称	形態 図書・ビデオ・ 地図・写真等	リジナル /コピー	発行機関	発刊年
1	オーバーフロー（流量制御）によるゲート操作実施通達	書類	コピー	ハニシフ	
2	近傍位置における橋梁地質調査柱状図	書類	コピー	ミアIID	
3	ハルホセ用水路上ポンプ施設の改修計画(1)	書類	コピー	MED Mimya	
4	ハルホセ用水路上ポンプ施設の改修計画(2)	書類	コピー	MED Mimya	
5	制水堰改修後の灌漑面積の変化	書類		ハニシフ	
6	制水堰改修後の 2 次用水路の改修あるいは延伸状況	書類		ハニシフ	
7	制水堰改修後の 2 次用水路に係る維持管理費の変化	書類		ハニシフ	
8	Institutional Reform Vision Implementation Plan 2007 DRAFT FINAL REPORT	電子データ (PDF)	コピー	MWRI	2007 年
9	ハルホセ灌漑用水路掛かり周辺地形図	地図	コピー	Survey Authority	
10	Statistical year Book	図書	リジナル		
11	Agricultural Statistics	図書	リジナル		

7. その他資料・情報

- ・ 添付資料-1：ダハブ堰老朽化調査
- ・ 添付資料-2：シュミットハンマー試験
- ・ 添付資料-3：ゲートの流量制御時の最小開度と投資効果に関する補足資料および基礎検討資料
- ・ 添付資料-4：交通量調査結果
- ・ 添付資料-5：既設ダハブ堰構造図

1. ダム堰老朽化調査

1.1 ピアー老朽化調査

- ・1951年にピアーにクラックが生じたため、全てのピアーにモルタル・グラウトを実施したが、モルタル・ペーストがクラックの隅々までいきわたっていることは期待できない。
- ・No. 11, 16～18の4基のピアーは、表面レンガは老朽化が進み、欠落が多少見られる。
- ・No.2, 6～10, 14～15, 19及び右岸アバットの10基のピアーは、表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。
- ・左岸アバット, No.1, 3～5及び12～13の7基のピアーは、表面レンガは老朽化が進み、欠落が非常に多く見られる。

ピアーの名称	ピアー本体(上流側)	ピアー本体(下流側)
左岸アバットピアー	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が非常に多く見られる。	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が非常に多く見られる。
No.1 ピアー	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が非常に多く見られる。	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が非常に多く見られる。
No.2 ピアー	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。
No.3 ピアー	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が非常に多く見られる。	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が非常に多く見られる。
No.4 ピアー	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が非常に多く見られる。	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が非常に多く見られる。
No.5 ピアー	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が非常に多く見られる。	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が非常に多く見られる。
No.6 ピアー	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。
No.7 ピアー	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。
No.8 ピアー	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。
No.9 ピアー	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。
No.10 ピアー	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。
No.11 ピアー	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多少見られる。	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多少見られる。
No.12 ピアー	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が非常に多く見られる。	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が非常に多く見られる。
No.13 ピアー	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が非常に多く見られる。	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が非常に多く見られる。
No.14 ピアー	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。
No.15 ピアー	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。
No.16 ピアー	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多少見られる。	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多少見られる。
No.17 ピアー	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多少見られる。	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多少見られる。
No.18 ピアー	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多少見られる。	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多少見られる。
No.19 ピアー	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。
右岸アバットピアー	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。

1.2 エプロン及び護床工老朽化調査

【下流エプロン】

- ・No. 5 ゲート下流エプロン及び護床工が深さ1m程度洗堀されたため、1992年頃からゲートの開閉が禁止されている。
- ・1995/96年のRGSの調査資料によると、下流エプロン（厚さ1.5mと推定）は長さ3.2m、深さ1.5mに洗堀されており、基礎栗石まで洗堀されている。
- ・No.1～4 ゲート部は、石張り目地モルタルは洗堀が進み、張り石の欠落が多く見られる。
- ・No.5 ゲート部は、長さ3.2m、深さ1.5mに洗堀され、基礎栗石が露出している。
- ・No.6～20 ゲート部は、石張り目地モルタルは洗堀が進み、張り石の欠落が多く見られる。

【下流護床工】

- ・No.1～4 ゲート部の下流護床工は、比較的良好な状態である。
- ・No.5 ゲート部の護床工は、長さ約25m洗堀されている。
- ・No.6～15 ゲート部の護床工には、洗堀が見られる。
- ・No.16～20 ゲート部の下流護床工は、比較的良好な状態である。

位 置	下流エプロン（厚さ1.5mのレンガ造り）	下流護床工（転石の捨石）
No.1 ゲート部	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・下流護床工は比較的良好な状態。
No.2 ゲート部	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・下流護床工は比較的良好な状態。
No.3 ゲート部	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・下流護床工は比較的良好な状態。
No.4 ゲート部	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・下流護床工は比較的良好な状態。
No.5 ゲート部	・長さ3.2m、深さ1.5mに洗堀され、基礎栗石が露出。	・下流護床工は長さ約25m洗堀されている。
No.6 ゲート部	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・下流護床工に洗堀が見られる。
No.7 ゲート部	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・下流護床工に洗堀が見られる。
No.8 ゲート部	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・下流護床工に洗堀が見られる。
No.9 ゲート部	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・下流護床工に洗堀が見られる。
No.10 ゲート部	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・下流護床工に洗堀が見られる。
No.11 ゲート部	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・下流護床工に洗堀が見られる。
No.12 ゲート部	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・下流護床工に洗堀が見られる。
No.13 ゲート部	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・下流護床工に洗堀が見られる。
No.14 ゲート部	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・下流護床工に洗堀が見られる。
No.15 ゲート部	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・下流護床工に洗堀が見られる。
No.16 ゲート部	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・下流護床工は比較的良好な状態。
No.17 ゲート部	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・下流護床工は比較的良好な状態。
No.18 ゲート部	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・下流護床工は比較的良好な状態。
No.19 ゲート部	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・下流護床工は比較的良好な状態。
No.20 ゲート部	・表面レンガは老朽化が進み、欠落が多く見られる。	・下流護床工は比較的良好な状態。

1.4 ゲート老朽化調査

- ・扉体及び戸当り共に10年前に再塗装されたが、再塗装が必要である。
- ・扉体及び戸当り部の腐食は見られない。
- ・全てのローラーが回転しないため、大きな巻上げ力が必要となる。
- ・止水ゴムがないため、上下段扉の隙間および両サイドの扉体と戸当りとの隙間から多量の漏水が生じている。
- ・巻上げ用チェーン及びウインチの補修は、2007年1月に実施したので、状況は良好である。
- ・No. 1及びNo.2 ゲートは、ウインチの移動ができないため、ゲート操作が不可能である。
- ・下流エプロン及び護床工が洗堀され堰体が危険な状態のため、ゲート操作ができない。
- ・No. 5 ゲートは、下流エプロン及び護床工が洗堀され堰体が危険な状態のため、ゲート操作ができない。

	ゲート扉体および戸当り	巻上げ用チェーンおよびウインチ
No. 1 ゲート		・ウインチの移動ができないため、ゲート操作が不可能である。
No. 2 ゲート		・ウインチの移動ができないため、ゲート操作が不可能である。
No. 3 ゲート		・巻上げ用チェーンおよびウインチの補修は、2007年1月に実施したので、状況は良好である。
No. 4 ゲート		・下流エプロンおよび護床工が洗堀され堰体が危険な状態のため、ゲート操作ができない。
No. 5 ゲート		
No. 6 ゲート		
No. 7 ゲート		
No. 8 ゲート	・扉体および戸当り共に再塗装が必要であるが、本体部の腐食は見られない。	
No. 9 ゲート	・全てのローラーが回転しないため、大きな巻上げ力が必要となる。	
No. 10 ゲート	・止水ゴムがないため、上下段扉の隙間および両サイドの扉体と戸当りとの隙間から多量の漏水が生じている。	
No. 11 ゲート		・巻上げ用チェーンおよびウインチの補修は、2007年1月に実施したので、状況は良好である。
No. 12 ゲート		
No. 13 ゲート		
No. 14 ゲート		
No. 15 ゲート		
No. 16 ゲート		
No. 17 ゲート		
No. 18 ゲート		
No. 19 ゲート		
No. 20 ゲート		

1.5 管理棟候補の既設建物老朽化調査

- ・既設建物は1964年に建設された（築43年）。
- ・コンクリートの柱が無いレンガ造りの建物である。
- ・1階のドアや窓の開口部の上部壁に多くのクラックが発生している。
- ・1階北東の部屋の西側の壁（開口部の無い壁）に鉛直に大きなクラックが生じている。
- ・全てのクラックは壁を貫通することは無い。
- ・外観調査では当該建物は老朽化が進んでると推定される。

添付資料 - 2

2. シュミットハンマー試験

2.1 シュミットハンマー試験の測定値

2.1.1 ダハブ堰

ピアーの名称	ピアー (= -90°)				上流側アーチ橋上部工 (= 0°)			
	レンガ		目地		レンガ		目地	
	測定値	強度 (kgf/cm ²)	測定値	強度 (kgf/cm ²)	測定値	強度 (kgf/cm ²)	測定値	強度 (kgf/cm ²)
(1) 左岸7ヶ所ピアー	18		16		21		20	
	23		< 10		28		18	
	18		< 10		26		18	
	12		10		25			
	22		< 10		26			
	平均	19	120	< 10	< 65	26	150	19
(2) No. 1ピアー	19		< 10		26		13	
	26		12		24		17	
	22		24		16		20	
	18		15		28		18	
	18		24		23		18	
	平均	20	125	17	105	24	130	18
(3) No. 2ピアー	28		22		26		24	
	24		24		26		11	
	20		12		20		18	
	22		< 10		26		16	
	24		10		26		20	
	平均	23	160	15	95	26	150	18
(4) No. 3ピアー	24		13		32		19	
	18		11		26		19	
	20		20		30		14	
	26		< 10		29		22	
	16		< 10		28		23	
	平均	21	140	11	70	29	190	20
(5) No. 4ピアー	16		15		28		20	
	26		18		25		14	
	20		13		14		18	
	12		< 10		26		16	
	16		< 10		25		10	
	平均	17	105	12	75	25	140	16
(6) No. 5ピアー	19		32		28		10	
	22		18		26		20	
	26		12		26		15	
	16		14				20	
	20		12				20	
	平均	20	125	15	95	27	165	18
(7) No. 6ピアー	24		12		26		23	
	20		13		28		17	
	18		22		28		31	
	18		18				16	
	18		11				12	
	平均	19	120	14	90	27	165	19
(8) No. 7ピアー	28		10		22		16	
	25		15		19		< 10	
	19		10		28		24	
	20		< 10		26		25	
	16		< 10		31		26	
	平均	21	140	9	55	25	140	22
(9) No. 8ピアー	18		10		24		15	
	23		< 10		28		26	
	16		15		24		18	
	14		< 10		17		16	
	23		< 10		27		16	
	平均	19	120	9	55	25	140	17

ピアー-の名称	ピアー- (= -90°)				上流側アーチ橋上部工 (= 0°)			
	レンガ		目地		レンガ		目地	
	測定値	強度 (kgf/cm ²)	測定値	強度 (kgf/cm ²)	測定値 (kgf/cm ²)	強度 (kgf/cm ²)	測定値	強度 (kgf/cm ²)
(10) No. 9 ピアー-	26		< 10		30		21	
	14		< 10		33		22	
	< 10		13		30		17	
	28		< 10				22	
	27		< 10				19	
	平均	22	150	8	50	31	220	21
(11) No. 10 ピアー-	20		10		26		18	
	18		< 10		21		32	
	24		12		25		17	
	21				30		14	
	17				27		18	
	平均	20	125	10	65	26	150	18
(12) No. 11 ピアー-	24		12		32		24	
	23		< 10		24		14	
	23		< 10		20		14	
					25		16	
					24		< 10	
	平均	23	160	9	55	24	130	15
(13) No. 12 ピアー-	20		14		24		14	
	20		< 10		22		16	
	16		< 10		34		14	
	20		< 10		24		24	
	20		12		22		18	
	平均	20	125	9	55	23	120	16
(14) No. 13 ピアー-	22		12		22		< 10	
	24		12		28		13	
	16		14		26		15	
	24				25		10	
	18				20		18	
	平均	21	140	13	80	24	130	13
(15) No. 14 ピアー-	26		< 10		27		18	
	15		< 10		20		20	
	22		< 10		30		16	
	17				25		11	
	24				24		10	
	平均	21	140	8	50	25	140	15
(16) No. 15 ピアー-	24		16		31		22	
	22		12		33		20	
	18		14		24		16	
	18		13		28		19	
	22		18		26		17	
	平均	21	140	14	90	27	165	19
(17) No. 16 ピアー-	24		24		25		27	
	24		18		28		13	
	24		26		26		26	
			18		25		16	
			19		26		12	
	平均	24	175	20	125	26	150	18
(18) No. 17 ピアー-	18		11		17		22	
	20		13		26		24	
	20		10		24		19	
					34		29	
					24		14	
	平均	19	120	11	70	25	140	22
(19) No. 18 ピアー-	19		10		28		14	
	12		16		30		14	
	24		13		28		20	
	18		10		21		22	
	22		12		12		17	
	平均	20	125	12	75	24	130	17

ピア-の名称	ピア- (= -90°)				上流側アーチ橋上部工 (= 0°)			
	レンガ		目地		レンガ		目地	
	測定値	強度 (kgf/cm ²)	測定値	強度 (kgf/cm ²)	測定値	強度 (kgf/cm ²)	測定値	強度 (kgf/cm ²)
(20) No. 19ピア-	19		20		30		28	
	19		16		30		18	
	23		12		24		14	
	15		20		30		25	
	15		20		22		12	
	平均	18	115	19	120	28	180	19
(21) 右岸カットピア-	18		12		19		18	
	18		12		25		15	
	22		14		20		14	
	18				28		15	
	28				22		15	
	平均	19	120	13	80	22	105	15

2.1.2 既設灌漑局建物 (1964年築)

測定箇所	内壁 (= 0°)		床 (= -90°)	
	測定値	強度 (kgf/cm ²)	測定値	強度 (kgf/cm ²)
(1) 1階入口付近	21		28	
	21		30	
	24		26	
	平均	22	105	28
(2) 2階上流水路側の部屋	14		18	
	15		24	
	14		20	
	平均	14	65	21
(3) 2階下流水路側の部屋	12		26	
	10		22	
	12		24	
	平均	11	55	24

2.1.3 新築レンガ造り建物 (2004年築)

測定箇所	屋上外壁 (= 0°)			
	レンガ		目地	
	測定値	強度 (kgf/cm ²)	測定値	強度 (kgf/cm ²)
(1) 屋上外壁	30		10	
	34		18	
	27		18	
	28		21	
	27		25	
	平均	28	180	19

1.4 改修サコーラ堰 (2006年築)

測定箇所	測定値	強度 (kgf/cm ²)	推定強度 (kgf/cm ²)	補正係数
(1) ピア-側面 ($\alpha = 0^\circ$)	36			
	48			
	42			
	35			
	37			
	平均	38	310	250
(2) ピア-頂部 ($\alpha = -90^\circ$)	39			
	39			
	42			
	41			
	39			
	平均	40	350	250

ゲートの流量制御時の最小開度と投資効果に関する補足資料および基礎検討資料

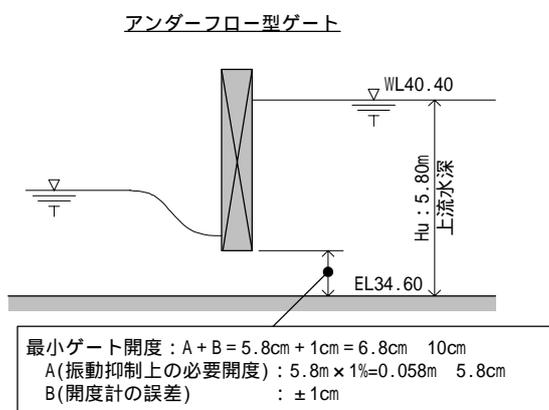
ここでは、前述にて検討したゲートの流量制御時の最小開度と投資効果について、補足資料および基礎検討資料として記載するものである。

1) オーバーフロー型とアンダーフロー型ゲート放流量検討時の最小開度について

ゲートの最小開度は、オーバーフロー型ゲートとアンダーフロー型ゲートでは異なる。

アンダーフロー型ゲートは、文字通り扉体の下方から放流する形態であるが、このゲート型式の最小開度は放流時に生じる振動抑制の面から決定される。放流に伴う振動とは、放流時のゲート下端における不安定な圧力変動により扉体の自動振動（横揺れ）であり、扉体やコンクリート構造物に悪影響を及ぼす。

この振動の抑制を行うためには一定開度以下での操作を避けることとなっており、「ダム・堰施設基準(案) 社団法人ダム・堰施設技術協会」では、上流水深の1%以下での最小開度を避けることが示されている。上記に従えば、ダハブ堰の上流水深は、 $WL40.40 - EL34.60 = 5.8m$ であるから $5.8m \times 1\% = 0.058m$ 5.8cm である。一方、現場におけるゲート操作では、開度計の誤差 ($\pm 1cm$) や操作の煩雑性を防ぎ安全性への配慮から、5cm ピッチでの最小開度を決定する。



したがって、本堰の条件からアンダーフロー型ゲートの最小開度は5.8cm以上とする必要があり、実操作では $5.8cm + 1cm = 6.8cm$ 10cm となる（5cmでは必要開度以下である）。

一方、オーバーフロー型ゲートでは、アンダーフロー型ゲートのような振動に伴う制約はなく、開度計の誤差 ($\pm 1cm$) や操作の煩雑性を防ぎ安全性への配慮から、実操作では5cm程度が最小開度となる。

2) オーバーフロー型とアンダーフロー型ゲートの投資効果比較検討基礎資料

ダハブ堰受益地区における月別必要用水量と実取水量の比較

地区名	項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	1月を除く 合計
		冬作				夏作					冬作				
Manshat El Dahab	必要用水量	23,669	30,237	38,744	35,540	28,982	50,031	60,497	51,644	14,981	9,402	11,602	17,487	372,817	349,148
	取水量	6,595	24,728	34,130	33,579	28,765	47,764	48,847	44,196	14,981	9,402	11,602	16,381	320,971	314,376
	不足量	-17,074	-5,509	-4,614	-1,961	-217	-2,267	-11,650	-7,448	0	0	0	-1,106	-51,846	-34,772
	同上(%)	-72%	-18%	-12%	-6%	-1%	-5%	-19%	-14%	0%	0%	0%	-6%	-14%	-10%
	期別不足量	-30,264				-21,582					-			-51,846	-34,772
West Minia	不足(%)	-84%	-48%	-32%	-16%	-4%	-10%	-16%	-10%	-5%	-9%	-4%	-41%	-22%	-18%
	必要用水量	6,784	8,572	10,253	9,118	7,855	14,446	17,635	15,034	4,307	2,972	2,930	4,739	104,645	97,861
	不足量	-5,717	-4,133	-3,296	-1,453	-341	-1,374	-2,862	-1,474	-212	-258	-106	-1,922	-23,148	-17,431
	期別不足量	-16,885				-6,263					-			-23,148	-17,431
East Minia	不足(%)	-54%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-4%	0%
	必要用水量	2,999	3,737	4,372	3,870	3,428	6,309	7,702	6,567	1,897	1,336	1,328	2,095	45,640	42,641
	不足量	-1,624	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,624	0
	期別不足量	-1,624				0					-			-1,624	0
Whole Area	必要用水量	33,452	42,547	53,370	48,527	40,264	70,787	85,834	73,245	21,186	13,710	15,860	24,321	523,102	489,650
	取水量	9,037	32,905	45,460	45,113	39,706	67,146	71,322	64,323	20,973	13,451	15,754	21,292	446,484	437,447
	不足量	-24,415	-9,641	-7,910	-3,415	-558	-3,641	-14,512	-8,922	-212	-258	-106	-3,028	-76,618	-52,203
	同上(%)	-73%	-23%	-15%	-7%	-1%	-5%	-17%	-12%	-1%	-2%	-1%	-12%	-15%	-11%
	期別不足量	-48,773 (-24,358)				-27,845					-			-100,976	-76,562
	期別不足(%)	-21.0% (-12.3%)				-9.6%					-			-	-

乾燥地における灌漑と無灌漑の場合の作物収量比

作物	(1) 無灌漑農地における 単位収量(kg)	(2) 灌漑農地における 単位収量(kg)	増加率 (2)/(1)
Wheat	583	1,245	2.14
Barley	761	1,265	1.66
Millet	760	1,082	1.42
Other cereals	906	1,571	1.73
Pulses	475	630	1.33
Potatoes	2,000	5,082	2.90
Cotton	790	991	1.25
Sugar beat	625	20,258	32.41
Oil seed	54	273	5.06
Vegetables	2,497	8,985	3.60
Alfalfa	446	2,559	5.74
Other field crops	1,331	2,163	1.63

出典：ADCA「乾燥地の水管理」

計画水量が灌漑された場合と現況の収量の比較

区分	項目	増収率 (灌漑と無灌漑 の場合の単位 収量の比 率)	現況						プロジェクト実施後				収量増	
			作付面積 (1)		単位収量 (2)		収量 (3)		単位収量 (4)		収量 (5)		増加量 (6)	増加率 (7)
			fed	ha	/ fed	Ton/ha	(1)x(2)	Ton	/ fed	Ton/ha	(1)x(3)	Ton	Ton	(6)/(7)
冬作	Wheat	2.14	40,802	17,137	21.71	Ardeb	7.75	132,872	23.23	Ardeb	8.30	142,173	9,302	7%
	Bean	1.33	6,471	2,718	7.07	Ardeb	2.61	7,091	7.29	Ardeb	2.69	7,314	223	3%
	Barley	1.66	181	76	14.98	Ardeb	4.28	325	15.75	Ardeb	4.50	342	17	5%
	Vegetables	3.60	5,065	2,127	16.85	Ton	40.12	85,345	18.49	Ton	44.02	93,652	8,307	10%
	Long Berseem/ Clover	5.74	14,147	5,942	27.63	Ton	65.79	390,882	30.75	Ton	73.21	434,998	44,117	11%
	Onion	3.60	1,441	605	10.00	Ton	23.81	14,410	10.97	Ton	26.13	15,813	1,403	10%
	Helba, Lentil	1.73	1,247	524	4.00	Ardeb	1.52	798	4.22	Ardeb	1.61	842	44	5%
	Garlic	3.60	1,065	447	10.00	Ton	23.81	10,650	10.97	Ton	26.13	11,687	1,037	10%
	Others	1.63	6,649	2,793	10.00	Ton	23.81	66,490	10.50	Ton	25.00	69,803	3,313	5%
	Sub-total			77,068	32,369			708,863				776,624	67,761	10%
夏作 および ニリ作	Cotton	1.25	5,783	2,429	4.96	Ton	11.81	28,684	5.06	Ton	12.04	29,243	559	2%
	Maize	1.73	54,366	22,834	23.65	Ardeb	7.88	180,006	24.64	Ardeb	8.21	187,571	7,565	4%
	Soyabean	1.73	2,420	1,016	1.30	Ton	3.10	3,146	1.35	Ton	3.23	3,278	132	4%
	Sugar Cane	1.63	533	224	49.00	Ton	116.67	26,117	50.88	Ton	121.14	27,119	1,002	4%
	Summer Vegetable	3.60	8,214	3,450	8.60	Ton	20.48	70,640	9.24	Ton	21.99	75,878	5,238	7%
	Nili Vegetables	3.60	1,483	623	12.00	Ton	28.57	17,796	12.89	Ton	30.69	19,116	1,320	7%
	Others	1.63	12,818	5,384	12.00	Ton	28.57	153,816	12.46	Ton	29.67	159,716	5,900	4%
Sub-total			85,617	35,959			480,205				501,921	21,716	5%	
合計			162,685	68,328			1,189,068				1,278,546	89,477	8%	

事業実施前後の農業生産額の変化（単位:LE/年）

項目	事業実施前 (LE)	事業実施後 (LE)	差額 (LE)	増額率 (%)
農業生産額				
冬作	446,256,437	482,365,133	36,108,696	108%
夏作および二り作	480,684,254	503,795,229	23,110,975	105%
合計	926,940,691	986,160,362	59,219,672	106%

59 百万 LE(農産物増産による増額) 1,243 百万円

灌漑用水 1MCM 当りの農業生産増加額：1,243 百万円 ÷ 52.2 MCM/年 = 23.8 百万円

添付資料-4

交通量調査結果

調査位置		Saft El Gharbia (ダハブ堰下流約7km地点)					
対象日、通行方向		平日の24時間(台)			休日の24時間(台)		
通行車輛種別		西	東	計	西	東	計
1	トラック	352	543	895	468	259	727
2	軽トラック	577	643	1,220	608	537	1,145
3	バス	164	145	309	107	127	234
4	普通乗用車	174	186	360	163	122	285
5	トラクター	141	172	313	143	107	250
1~5合計		1,408	1,689	3,097	1,489	1,152	2,641
6	オートバイ	256	261	517	222	196	418
7	馬車	103	101	204	76	78	154
8	自転車	201	250	451	204	187	391
9	動物	169	211	380	175	110	285
6~9合計		729	823	1,552	677	571	1,248
10	人間	318	452	770	425	275	700

普通乗用車換算と将来予測台数

検討位置		Saft El Gharbia (ダハブ堰下流約7km地点)				
現況あるいは計画		現況		計画		
通行車輛種別		平日の24時間(台)	普通乗用車換算率	普通乗用車換算(台)	将来倍率	将来台数(台)
1	トラック	895	1.5	1,343	1.2	1,620
2	軽トラック	1,220	0.8	976	1.2	1,180
3	バス	309	1.9	587	1.2	710
4	普通乗用車	360	1.0	360	1.2	440
5	トラクター	313	1.9	595	1.2	720
1~5合計		3,097		3,860		4,700
6	オートバイ	517				517
7	馬車	204				204
8	自転車	451				451
9	動物	380				380
6~9合計		1,552				1,600
10	人間	770				800

検討位置		Saft El Gharbia (ダハブ堰下流約7km地点)				
現況あるいは計画		現況		計画		
通行車輛種別		休日の24時間(台)	普通乗用車換算率	普通乗用車換算(台)	将来倍率	将来台数(台)
1	トラック	727	1.5	1,091	1.2	1,310
2	軽トラック	1,145	0.8	916	1.2	1,100
3	バス	234	1.9	445	1.2	540
4	普通乗用車	285	1.0	285	1.2	350
5	トラクター	250	1.9	475	1.2	570
1~5合計		2,641		3,211		3,900
6	オートバイ	418				418
7	馬車	154				154
8	自転車	391				391
9	動物	285				285
6~9合計		1,248				1,200
10	人間	700				700

備考:

- 1 トラック(大型、中型とも)の普通乗用車換算率は『2トントラック以下』を採用。
- 2 計画の将来倍率は本邦における平均値(10年後、1.0~1.4の中間地)を採用。
- 3 普通乗用車換算率、将来倍率とも『設計基準・農道』を参照。
- 4 将来台数および人数などは100台(あるいは100人)単位に整理している。

既設ダム堰構造図

添付資料-5

