第３章　プロジェクトの内容

第３章　プロジェクトの内容

第3章　プロジェクトの内容

3-1　プロジェクトの目的

本計画の目的は、シナイ半島開発計画（NPDS）により増加する横断交通量に対応するため、スエズ運河に橋梁を建設することである。

3-2　プロジェクトの基本構想

1994年6月エジプト国から、日本政府に対しスエズ運河横断構造物の建設に関するフィージビリティ調査の実施につき要請がなされた。予備調査、事前調査を経て、95年5月から本格調査を実施した。96年3月中間報告として、調査団により最適案として、4車線、総橋長3,960mの橋梁が提案された。本橋梁の建設は、「日・エ共同プロジェクト」として発表されており、6月の無償コンタクトミッションの協議で、日本側60%：エジプト国側40%の割合で工事を分担し、ジョイントプロジェクトとして実施することを確認している。

本基本設計調査は、フィージビリティ調査において実施された予備設計の結果を適用し、無償資金協力部分の事業費の積算と分割施工計画の策定を主なる目的とする。予備設計の結果は、カンタラ地区を渡河する橋梁建設計画で、スエズ運河を通過する船舶に影響のないクリアランスを確保し、かつ建設中を通し建設後においても船舶の安全性を確保できるものである。日本側とエジプト国側の分割方式として、地上49.5mを境にし、これより高い橋梁区間は日本の無償資金協力により、またこれより低い区間の橋梁と取付道路はエジプト国側でそれぞれ建設される。施工監理に関しては、エジプト国側分担工区に対しても日本の無償資金協力により日本のコンサルタントが施工監理を実施する。このことにより、本計画全体の品質、工程、安全の監理を確保することができる。

3-3　基本計画

フィージビリティ調査の予備設計は、基本設計レベルの精度で実施されており、本調査ではその結果を適用した。

3-3-1　設計条件

(1)　適用基準

原則としてエジプト国の設計基準を使用する。その基準に規定されていない細部については必要に応じて、アメリカ、日本（道路橋示方書、本四公団、日本道路公団）、ヨーロッパの基準を適用する。

・ 道路線形設計

設計速度は80km／hr
幾何学的設計条件を表3－1に、幅員構成を図3－1に示す。

・ 航路限界

カンタラの架橋位置での航路限界は図3－2に示すように384m×70m。建設中の航路限界はスエズ運河庁より高水位において中央270m×70m、その両側で高さ68mを確保するよう要求されている。

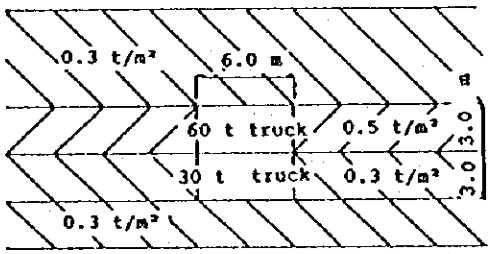
・ 建築限界

道路、鉄道ともに建築限界の高さは5.5m。

・ 橋梁設計基準

a) 設計荷重

<u>車両荷重</u>
エジプト国の60ton特殊車両荷重（図3－3参照）



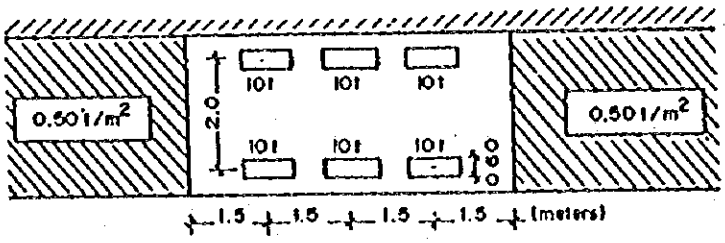


図3－3　エジプト国の設計荷重（活荷重）

<u>衝撃係数</u>
I＝0.4－0.008×L1≧0.0
ここにL1：部材に最大の影響を与える荷重長

表３－１　幾何学的設計条件

項　目	単位	値	備　考
設計速度	km／hr	80	一級砂漠道路
車線幅	m	3.65	
路肩幅			
1)　橋梁区間	m	0.60	
2)　盛土区間	m	1.25	取付盛土
3)　平面区間	m	2.25	取付道路
ハードストリップ	m	0.25	
中央分離帯幅	m	1.50	
横断勾配	%	2.0	
最大横断勾配	%	4.0	
最大縦断勾配	%	3.3	一級砂漠道路
停止視距	m	100	
最小平面半径	m	250	
最小縦断半径			
1)　クレスト部	m	3,000	
2)　サグ部	m	2,000	

出典：JICA調査団

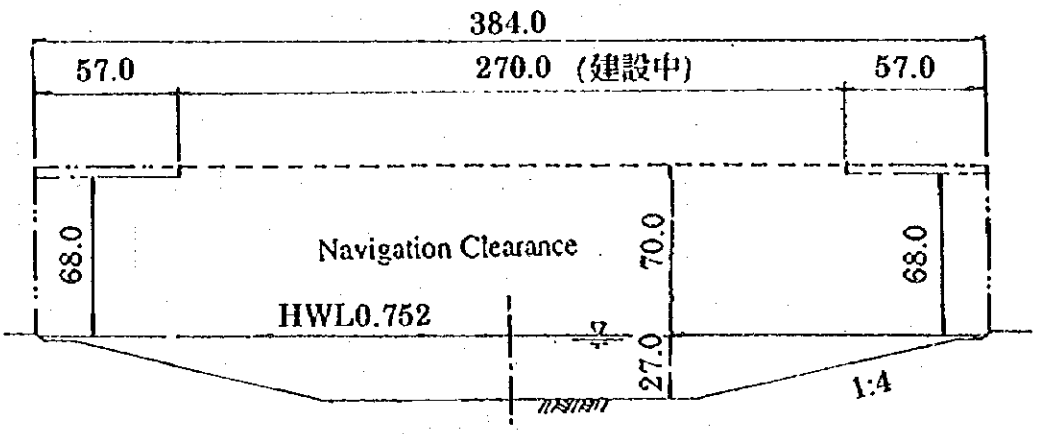
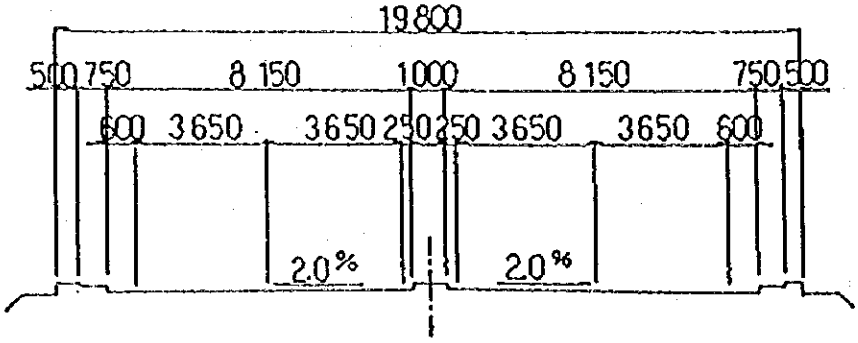
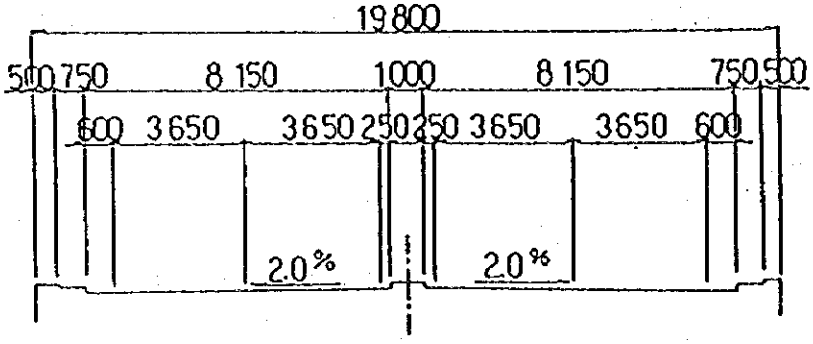


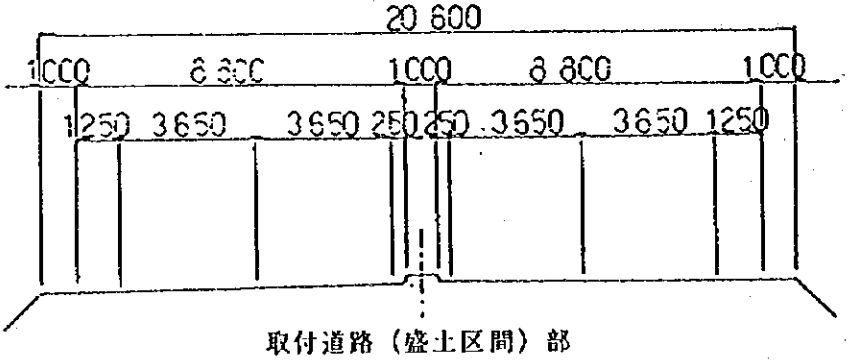
図３－２　航路限界



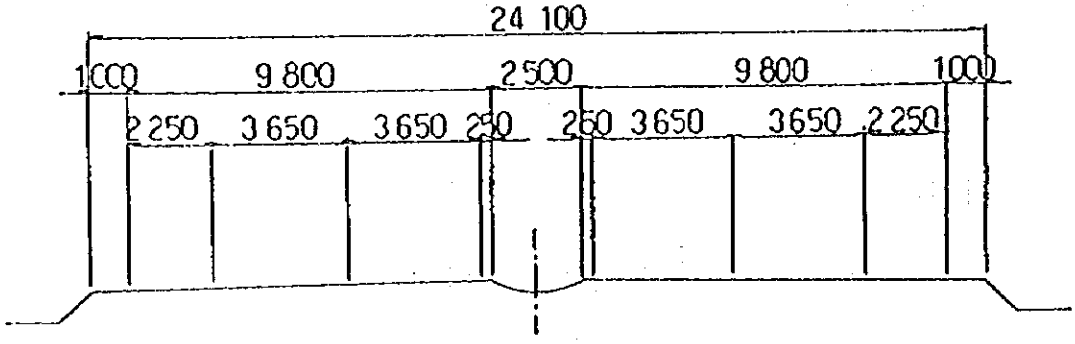
主橋梁部



取付橋梁部



取付道路（盛土区間）部



取付道路部

図３－１　　幅員構成

管理用側道荷重

500kg／m²

温度変化

構造物の温度変化	：	鋼構造物	20±30℃
		コンクリート構造物	20±20℃
部材間の温度差	：	鋼構造物	±15℃
		コンクリート構造物	±5℃

風荷重

基準風荷重200kg／m²、高さ方向の補正は本四基準を適用。

地震荷重

125gal、修正震度法による。

コンクリートの乾燥収縮、クリープ

日本の道路橋示方書による。

湿度50%とする。

架設誤差

ケーソン：主塔位置誤差5cmを考慮

主　　塔：塔頂の変位（塔高の1／1,000）

衝突荷重

56万トンタンカーおよび1万トン、10万トン船舶の衝突を考慮する（AASHTO）。

不等沈下による影響

主塔間　　：2.5cm

隣接橋脚間：1.5cm（弾性状態）、2.5cm（クリープ考慮）

b) 荷重の組み合わせ

原則として日本の道路橋示方書によるが、現地の状況も考慮する。

(2) 設計手法

日本の道路橋示方書を適用し、許容応力度法で構造物を設計する。さらに、主要断面についてはBS5400を用いて限界状態設計法により照査する。

(3) 材　料

a) コンクリート

基礎杭	：	240kg／cm²
ケーソンまたは連続地中壁基礎	：	240kg／cm²（底版は 300kg／cm²）
下部構造	：	240kg／cm²
主　塔	：	300kg／cm²（定着部分は 350kg／cm²）
PC桁	：	350kg／cm²

b) 鉄　筋

ST 37、ST 52（BS規格）

c) 構造用鋼材

SS 400、SM 490、SM 490Y、SM 520

d) PC鋼材

フレシネ鋼より線 12T 15.2mm（SWPR 7B）

e) 斜　材

フレシネ鋼より線 H15

3-3-2　基本計画

基本計画の概要を以下に示す。

・　主橋梁

橋の形式	：鋼箱桁を有する斜張橋
主　塔	：H型RC構造
主塔基礎	：ケーソン基礎／連続地中壁基礎
主　桁	：鋼床版、鋼箱桁
斜張ケーブル	：フレシネケーブル
側径間橋脚	：RC構造、2脚
同上基礎	：径 1.5m 場所打ち杭
橋　長	：L＝730m
支間割	：163m＋404m＋163m
有効幅員	：B＝16.3m
舗　装	：アスファルトコンクリート、8cm厚

・ 取付橋梁

橋の形式	：PC箱桁連続ラーメン橋およびPC箱桁連続橋梁
上部工	：3～7径間連続桁
下部工	：RC構造
基礎工	：径1.5m場所打ち杭
橋　長	：1,440m（東岸）　1,722.9m（西岸）
支間割	：40m（標準）
有効幅員	：B＝16.3m
舗　装	：アスファルトコンクリート、7cm厚

・ 取付道路

道路延長	：3,745m（東岸）　1,562.1m（西岸）
	うち盛土区間　（東岸）　（西岸）
有効幅員	：19.6m
最大盛土高	：約20m（東岸）　約10m（西岸）
法　面	：2：1、約5m毎に犬走り
法面保護	：法面防護工

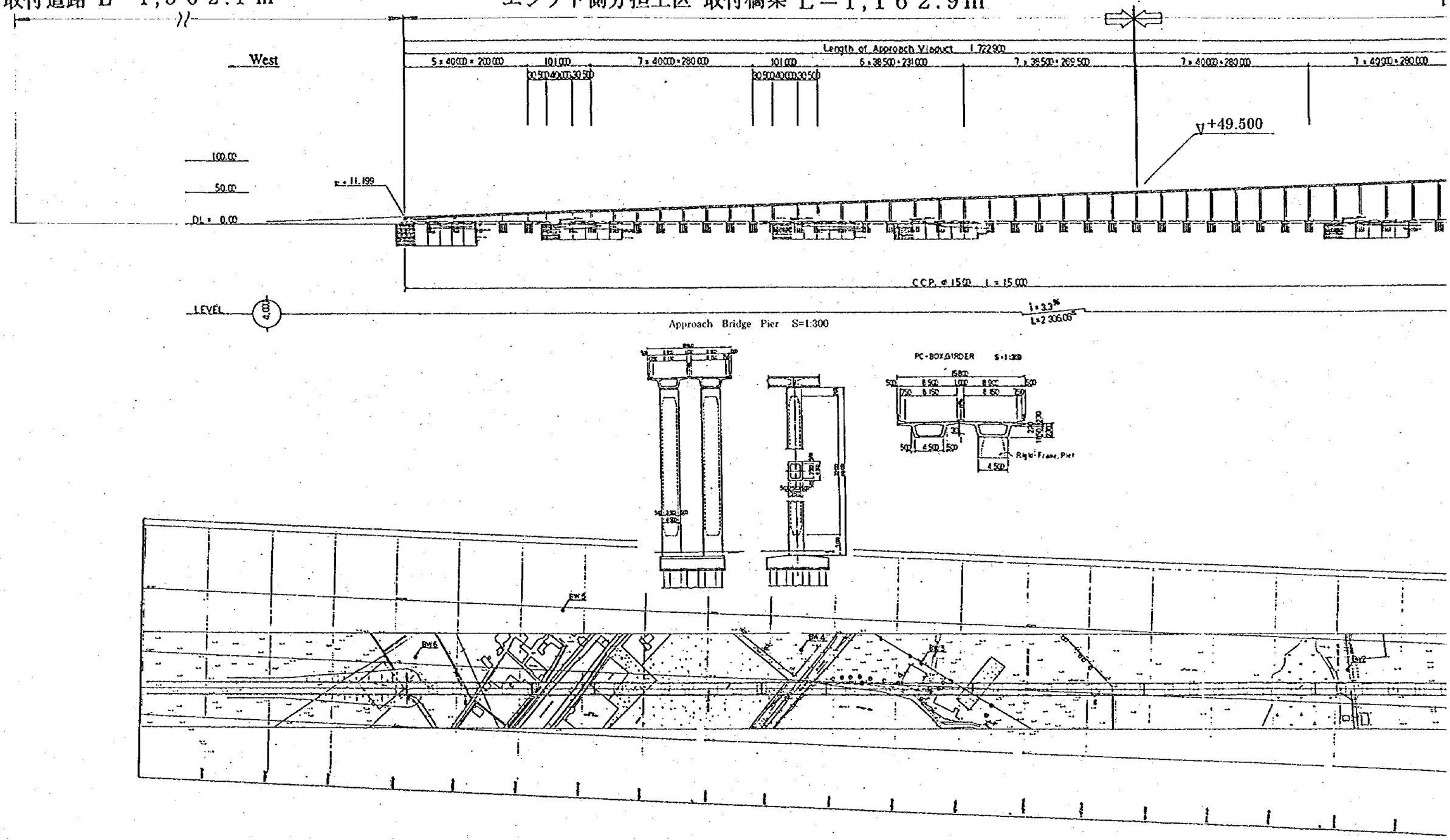
3-3-3 基本計画図

・ 全体一般図（図3－4）
・ 主橋梁一般図（図3－5）
・ 取付橋梁一般図（図3－6）
・ 取付道路一般図（図3－7）
・ 全体平面図（図3－8）

を以下に示す。

取付道路 L＝1,562.1 m

エジプト側分担工区 取付橋梁 L＝1,162.9m



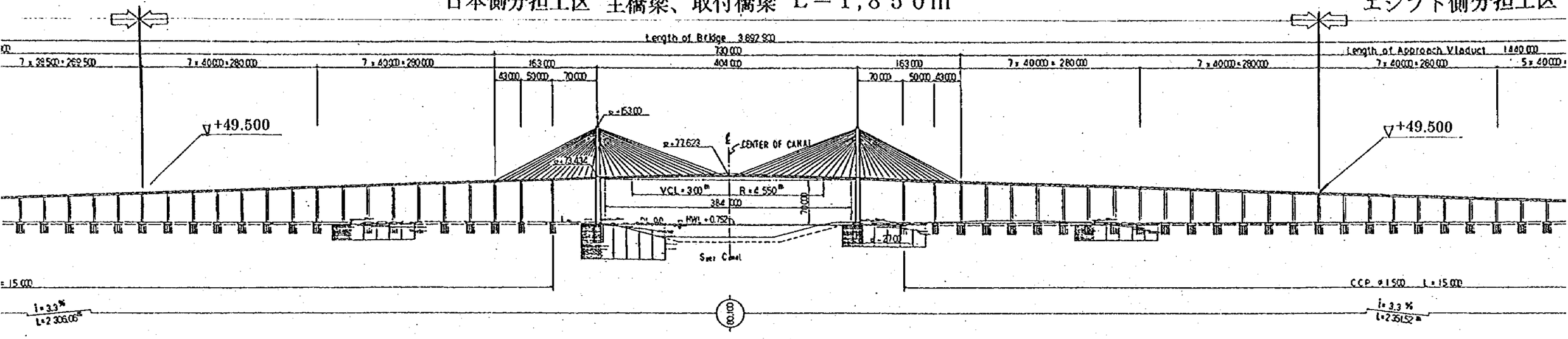
GENERAL VIEW

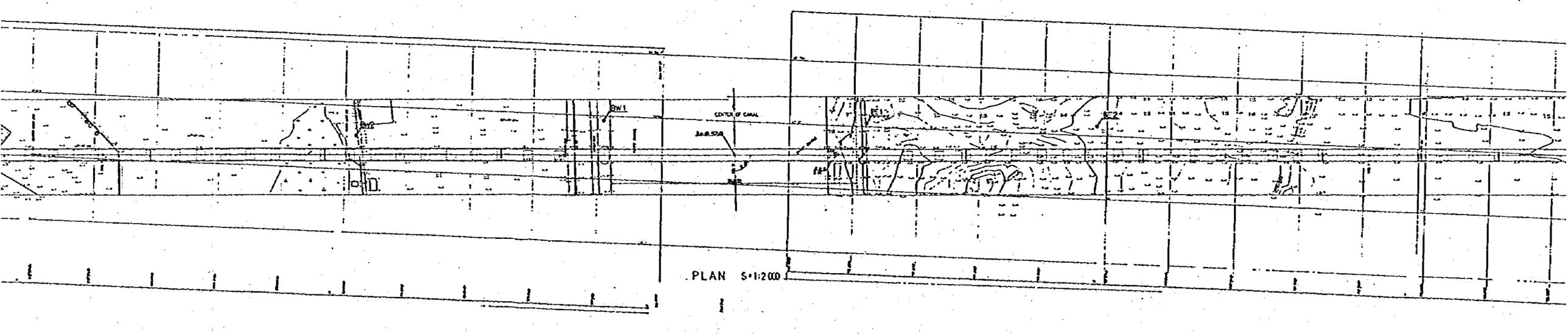
MAIN & APPROACH BRIDGES

PROFILE S=1:2000

日本側分担工区 主橋梁、取付橋梁 L＝1,850m

エジプト側分担工区





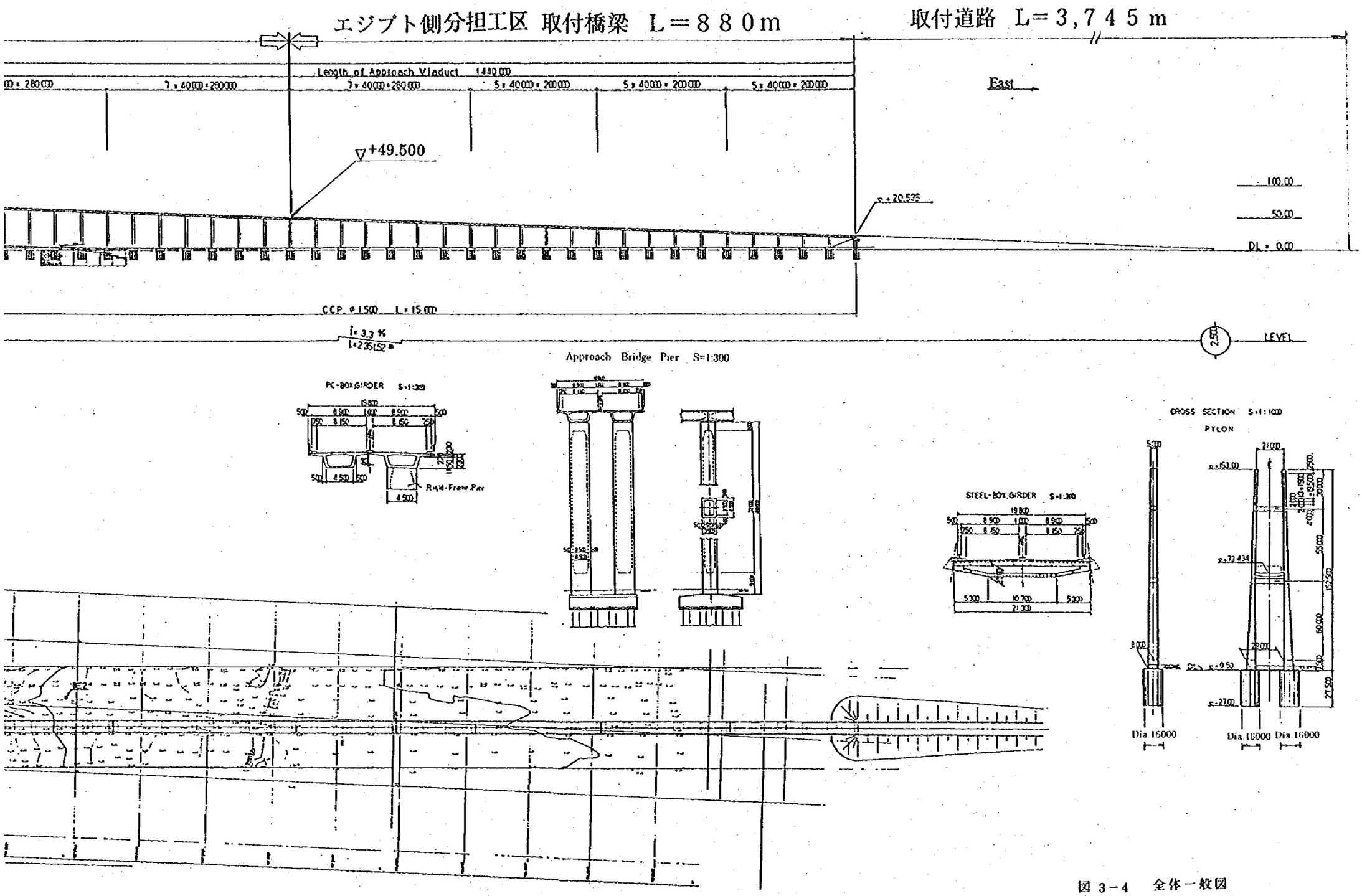
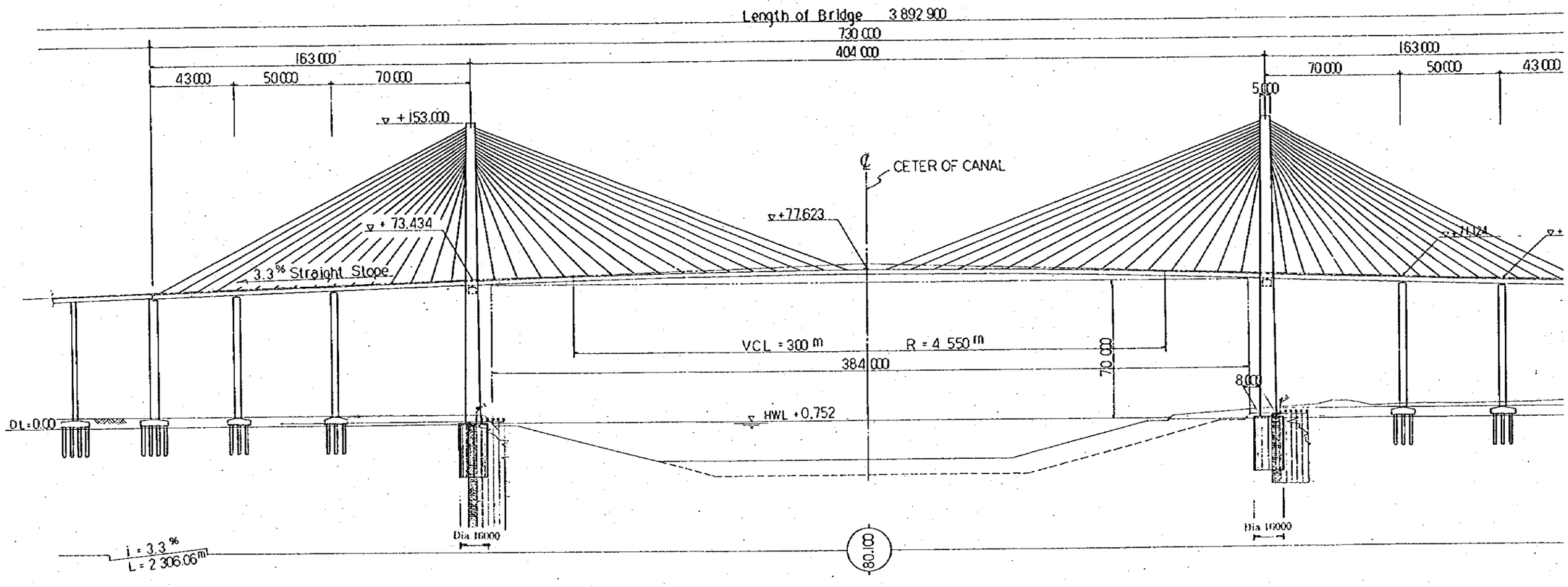

エジプト側分担工区 取付橋梁 L＝８８０m
取付道路 L＝3,７４５ m
Length of Approach Viaduct 1440.000
7 x 40.000 = 280.000
7 x 40.000 = 280.000
5 x 40.000 = 200.000
5 x 40.000 = 200.000
5 x 40.000 = 200.000
East
+49.500
+20.525
100.00
50.00
DL = 0.00
CCP. ø1500 L = 15.000
i = 3.3 %
L = 235.152 m
LEVEL
Approach Bridge Pier S=1:300
PC-BOX GIRDER S=1:200
Rigid-Frame Pier
STEEL-BOX GIRDER S=1:200
CROSS SECTION S=1:100
PYLON
Dia 16000
Dia 16000
Dia 16000

図 3－4　全体一般図

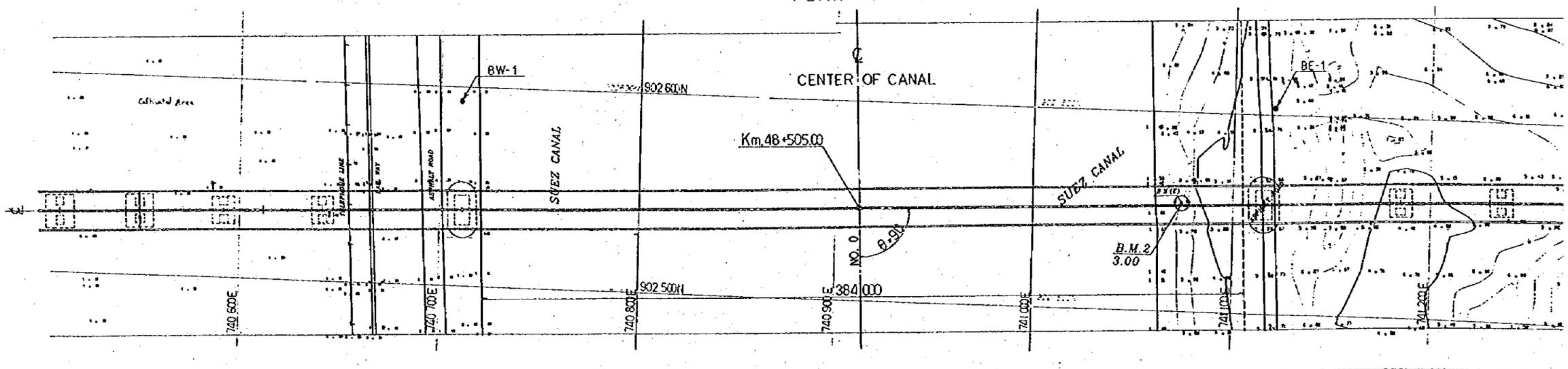
GENERAL VIEW

NAIN BRIDGE

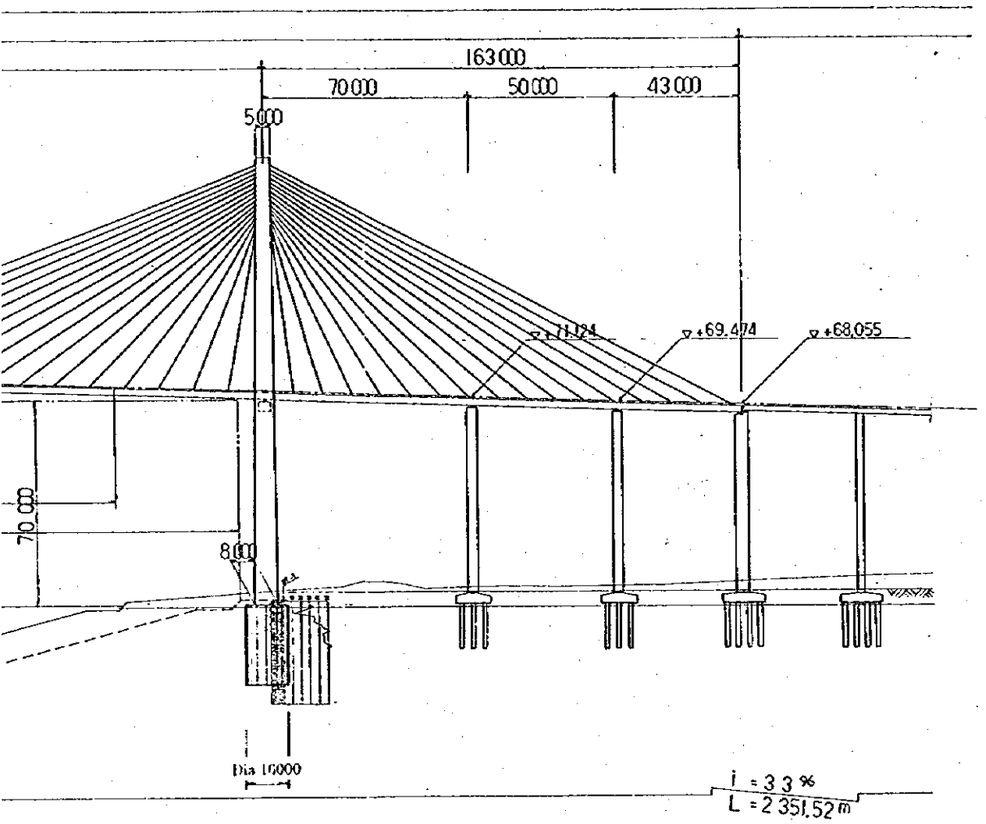
PROFILE S=1:1000



PLAN S=1:1000

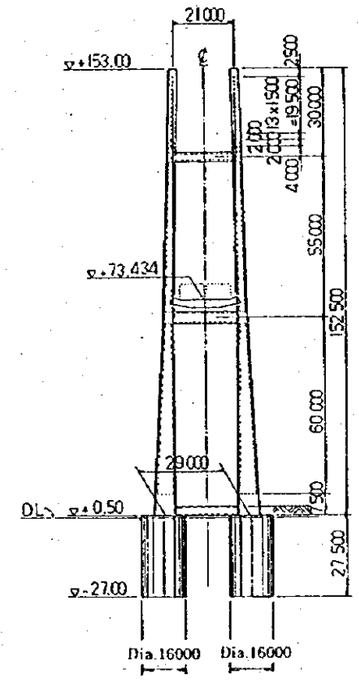


East

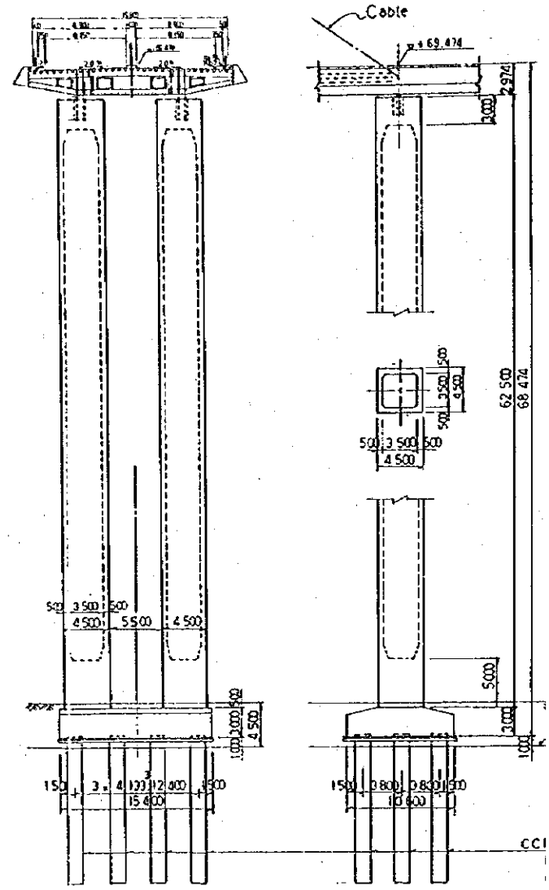


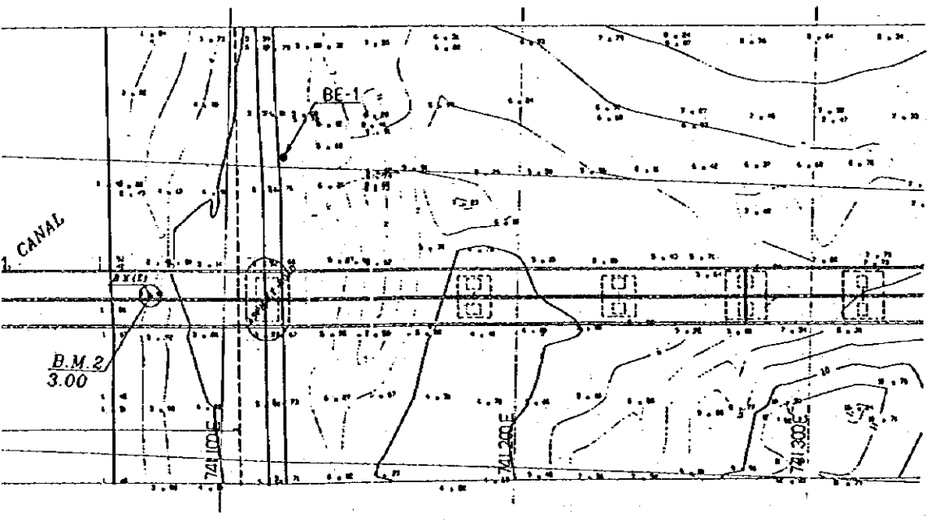
CROSS SECTION S=1:1000

PYLON

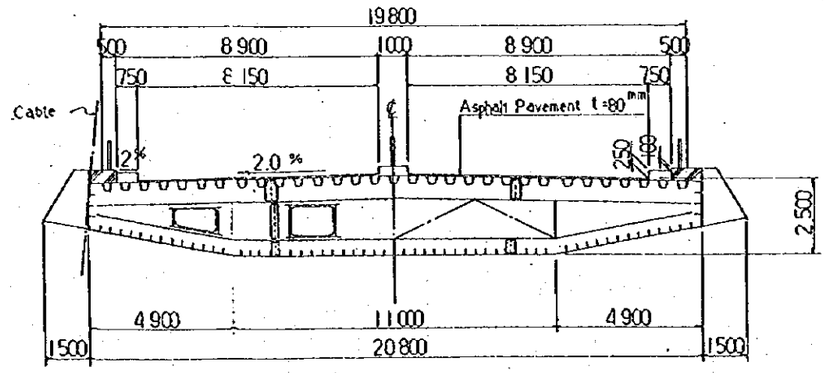


Pier

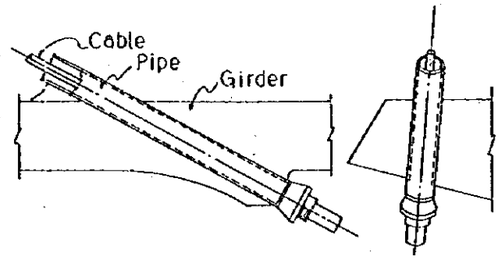




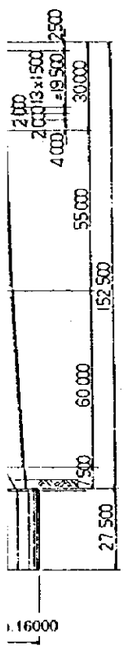
Girder Section S=1:100



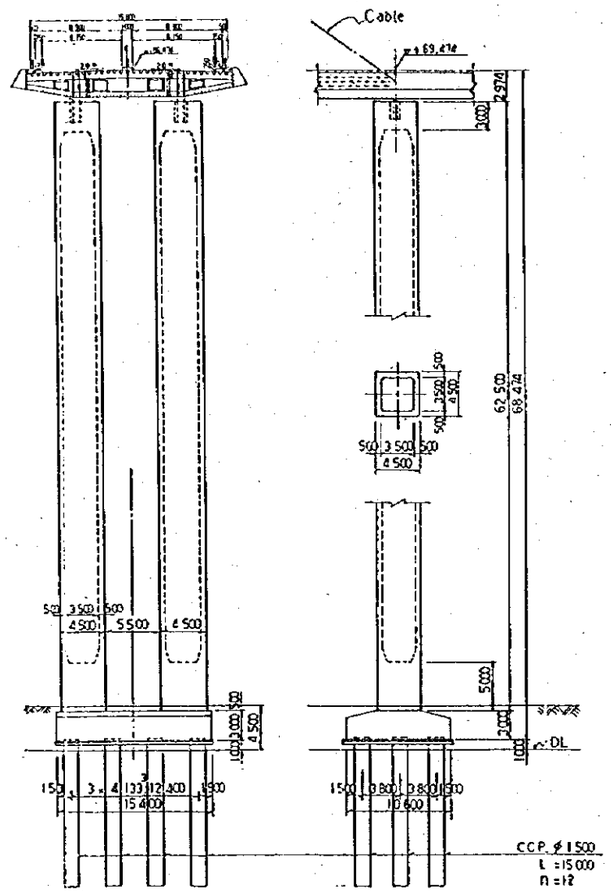
Anchor

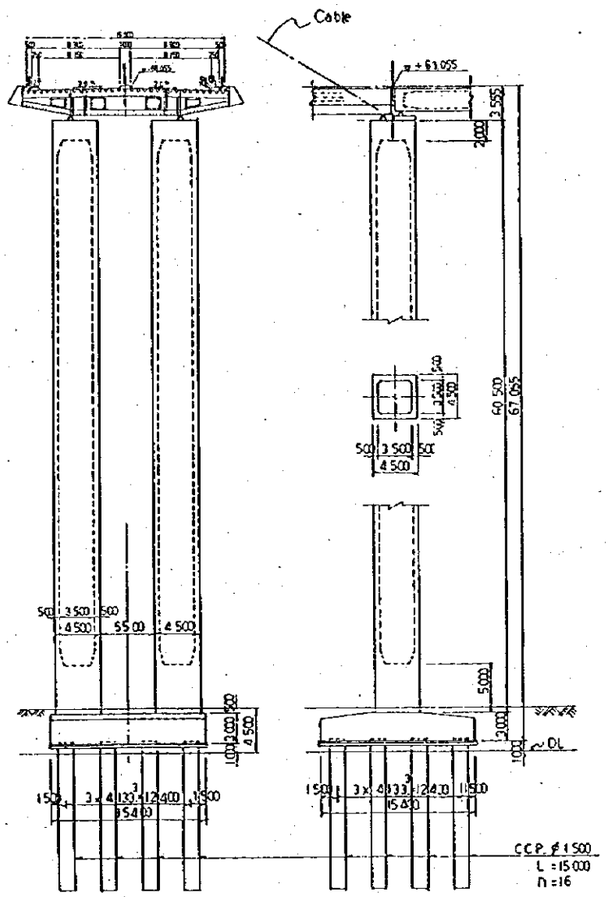


S = 1 : 1000

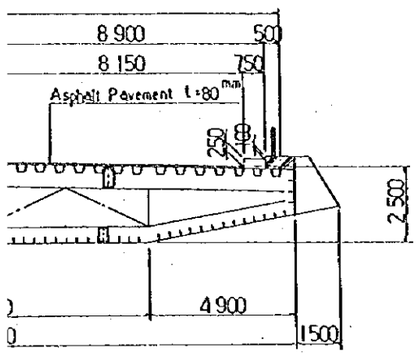


Pier S = 1 : 300





n S = 1:100



Anchor

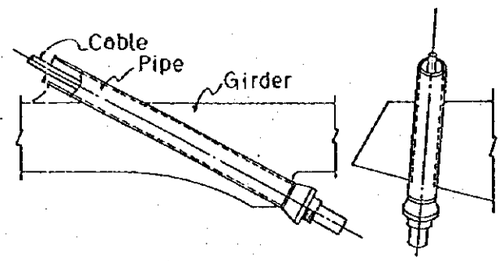


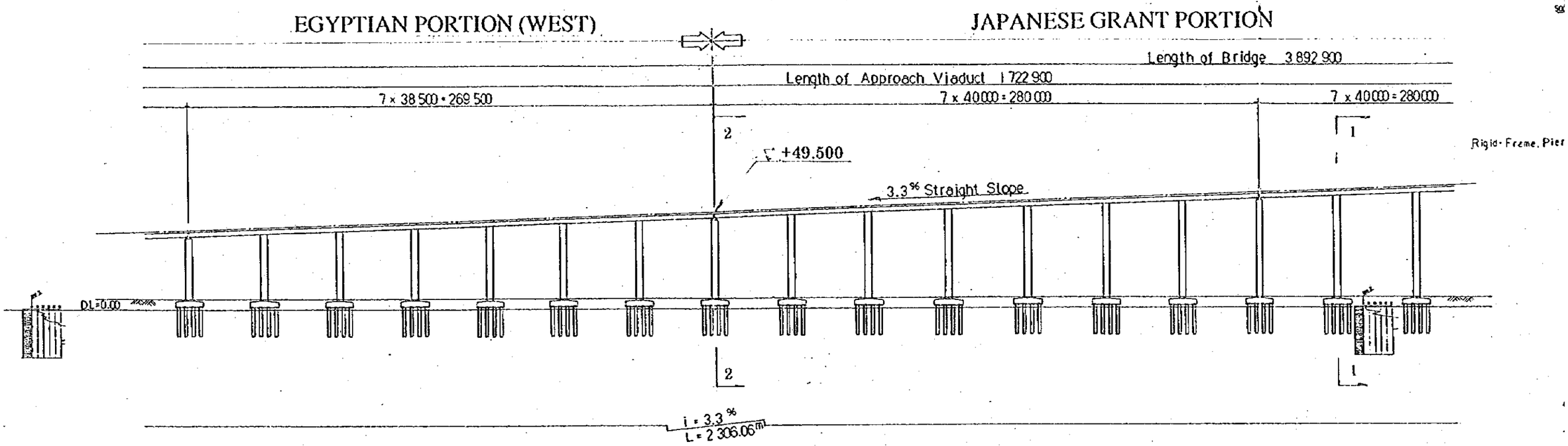
図 3－5　主橋梁一般図

GENERAL VIEW

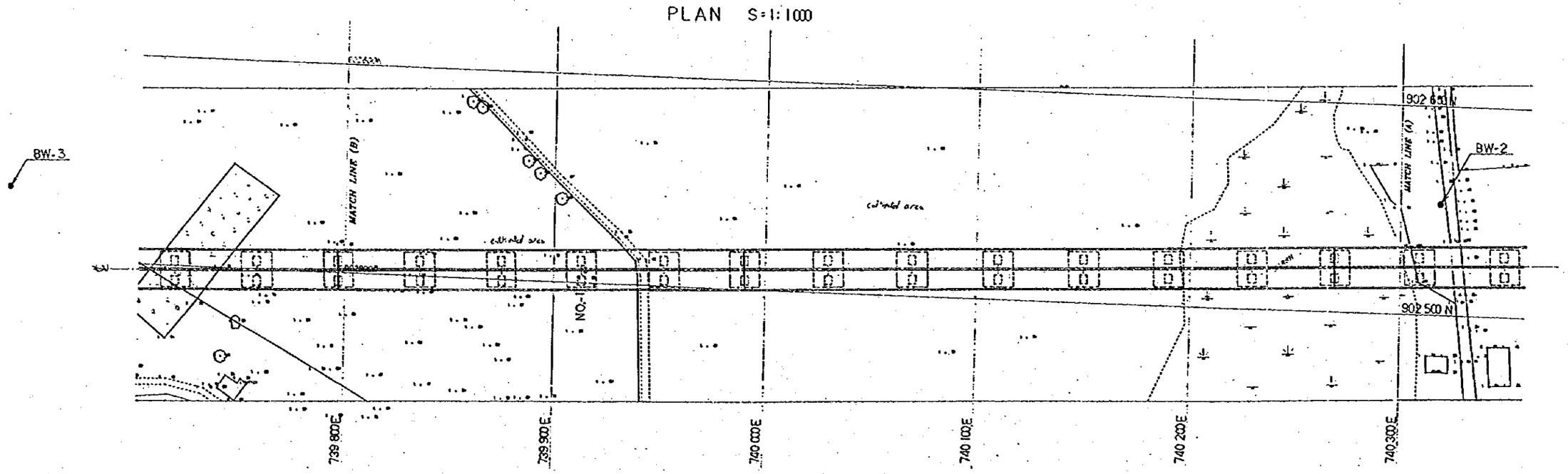
APPROACH BRIDGE

West

PROFILE S=1:1000

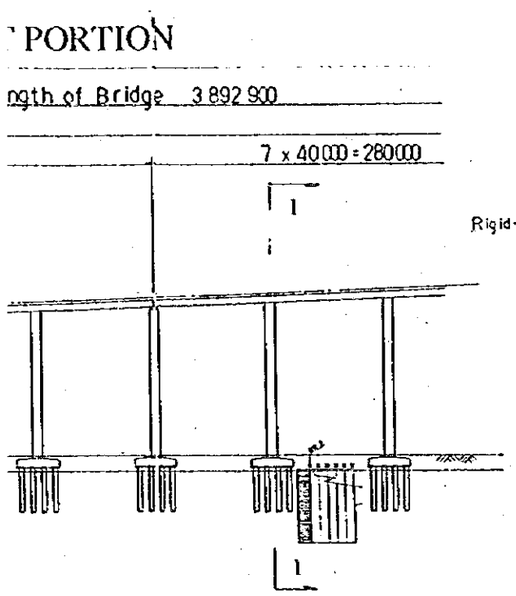


PLAN S=1:1000



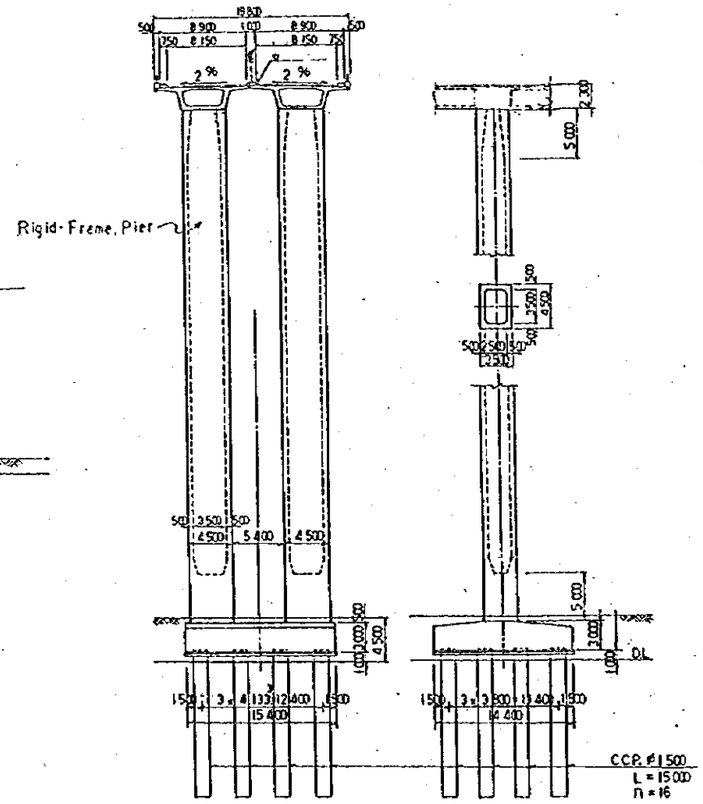
GENERAL VIEW

APPROACH BRIDGE

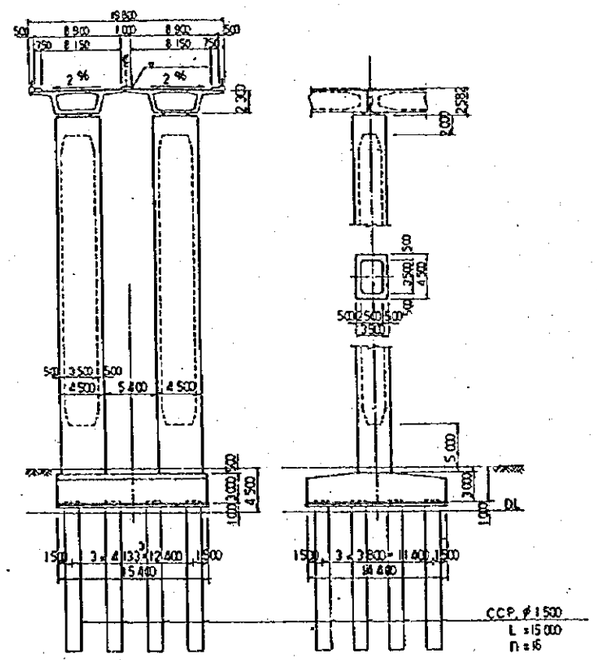


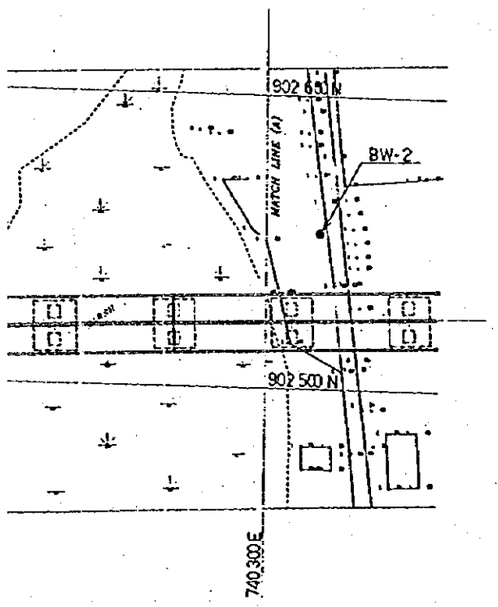
Approach Bridge Pier S=1:300

Section 1-1



Section 2-2





Girder Section S=1:50

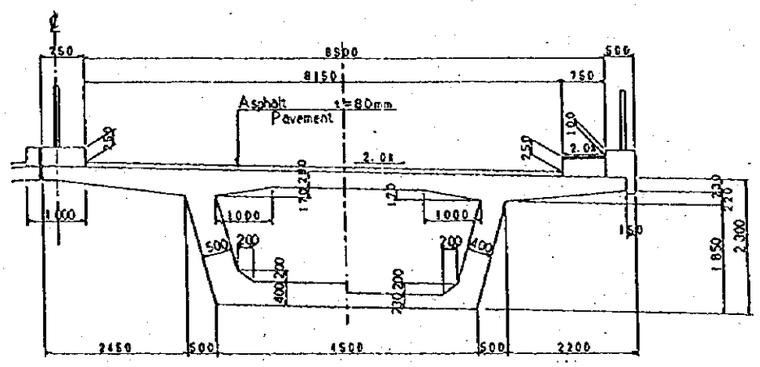
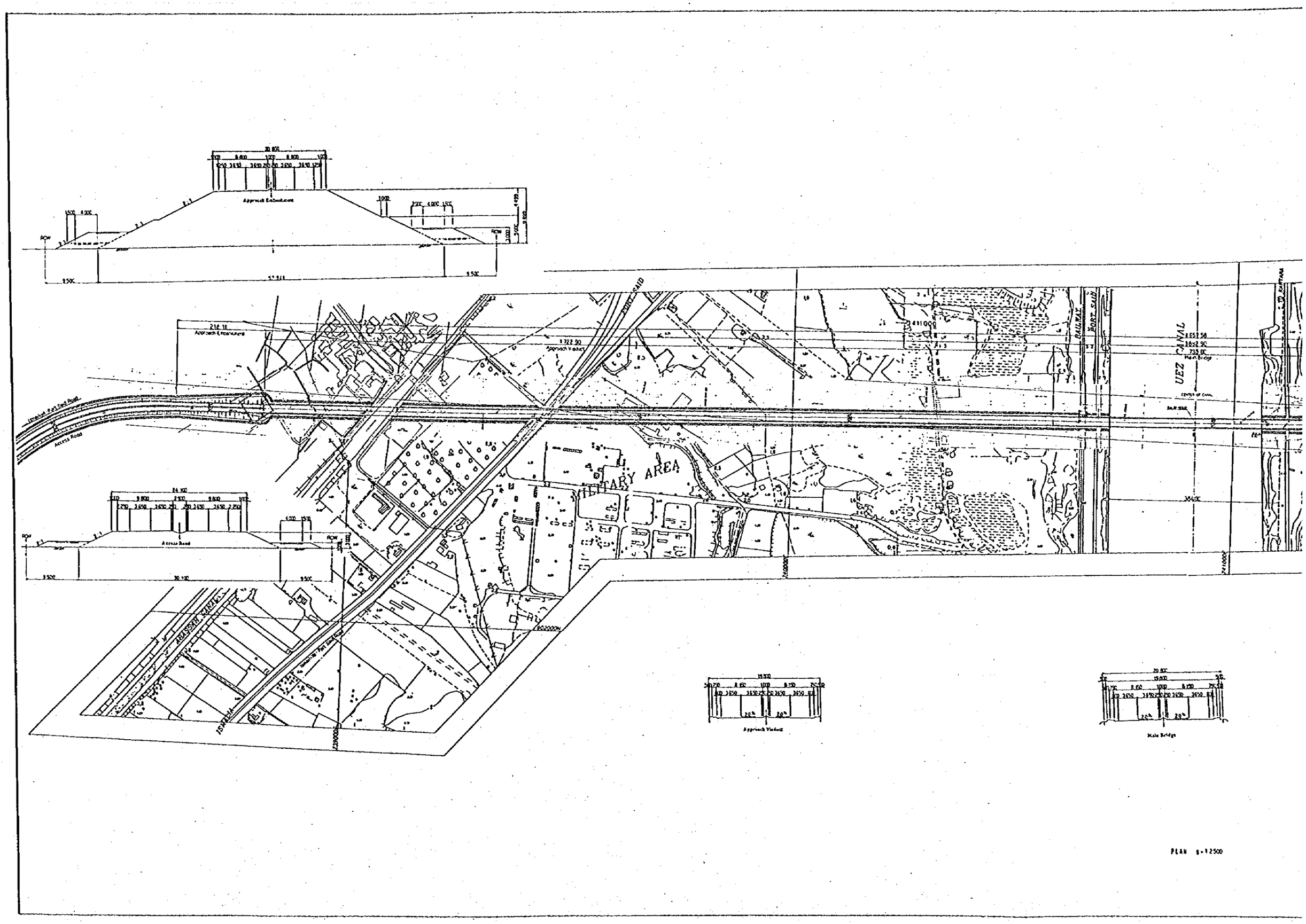
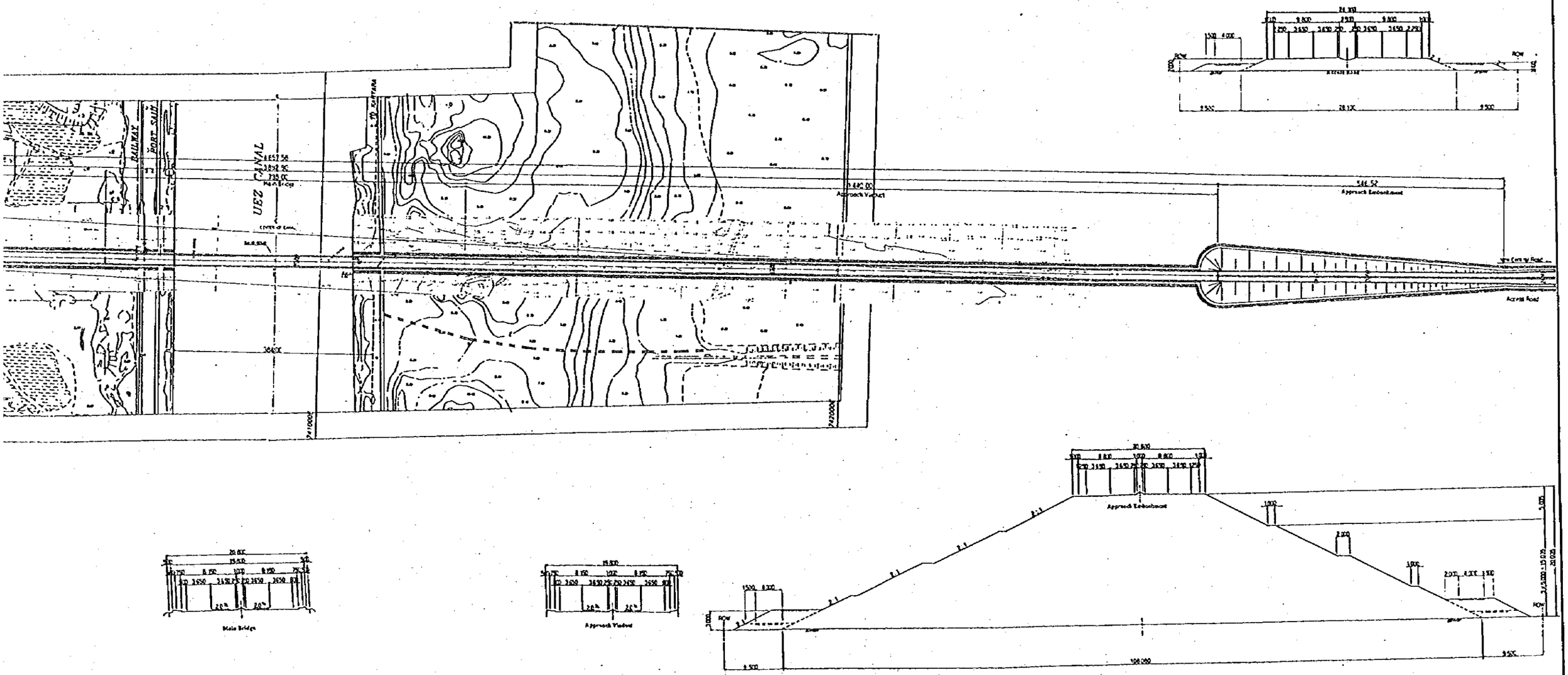


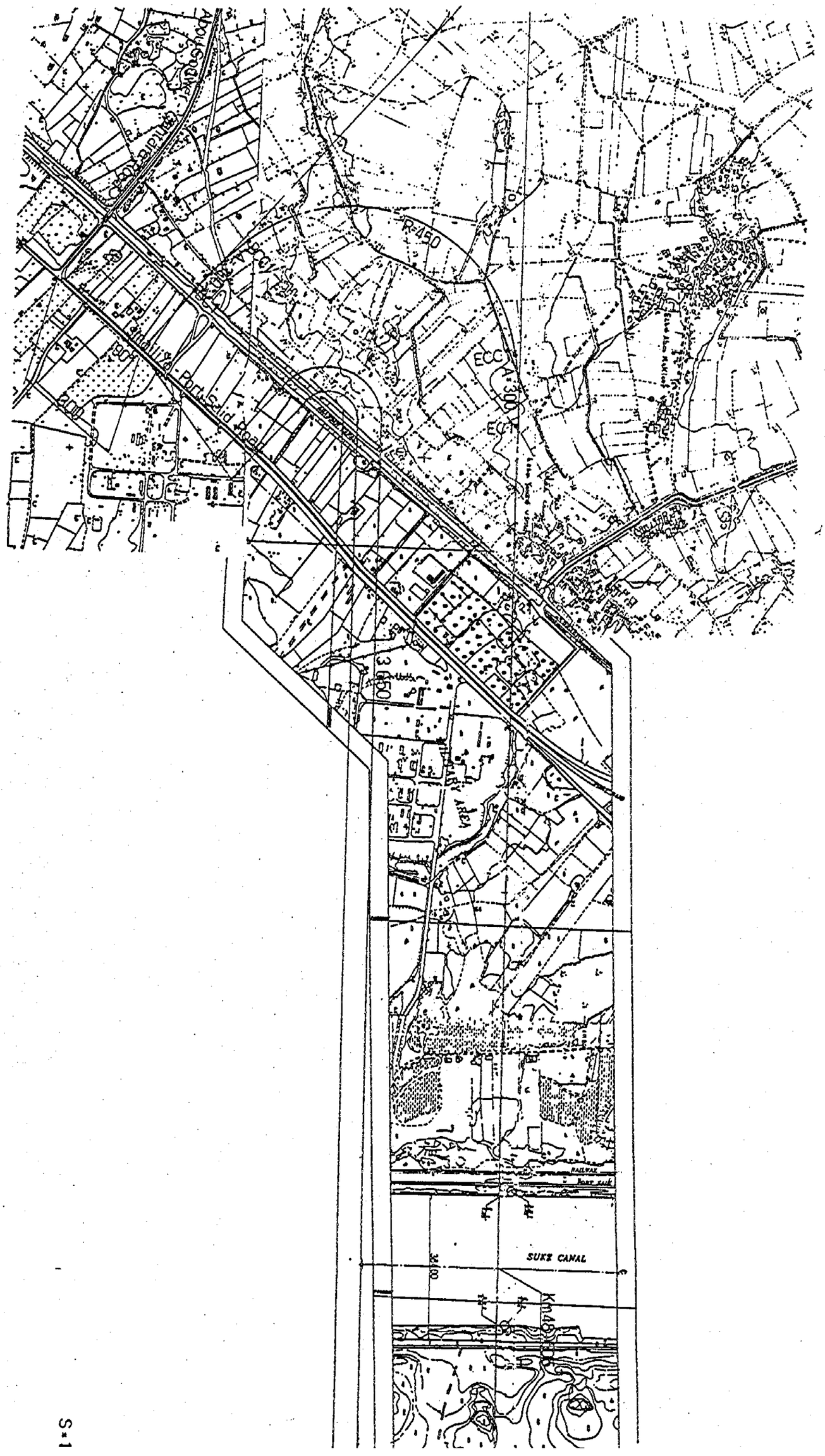
図3－6　取付橋梁一般図


Approach Embankment
Approach Viaduct
Access Road
MILITARY AREA
PORT SAID
RAILWAY
SUEZ CANAL
Main Bridge
ISMAILIA
PLAN 1:1250

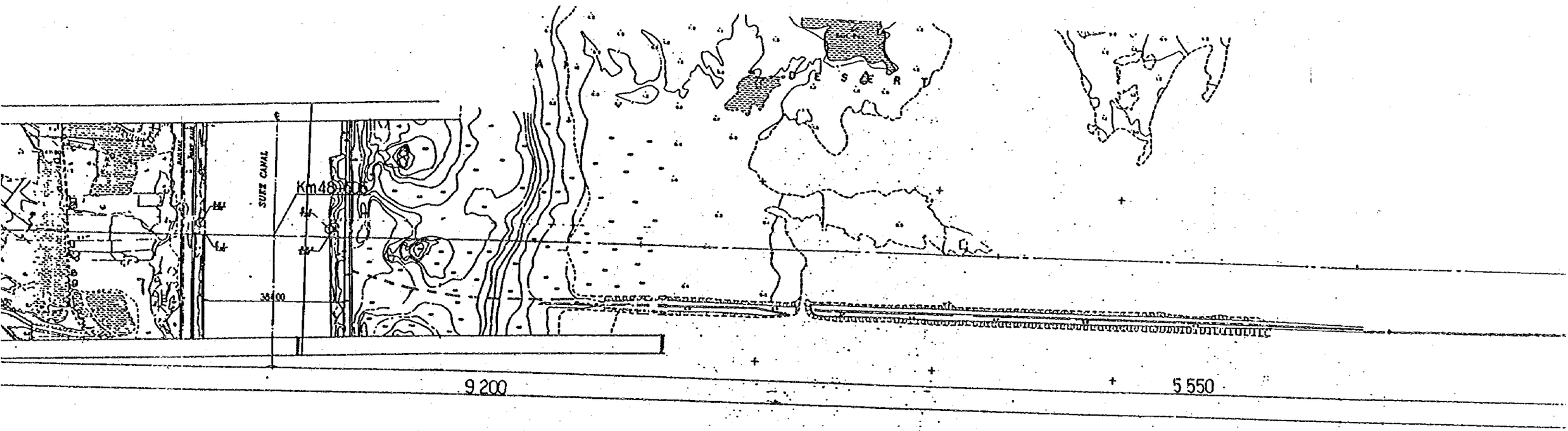


PLAN S=1:2500

図３－７　取付道路一般図


R=450
ECC
A=300
ECC
Portsmouth Road
SUEZ CANAL
RAILWAY
Km48.000
3400

S-1



S = 1:10.000

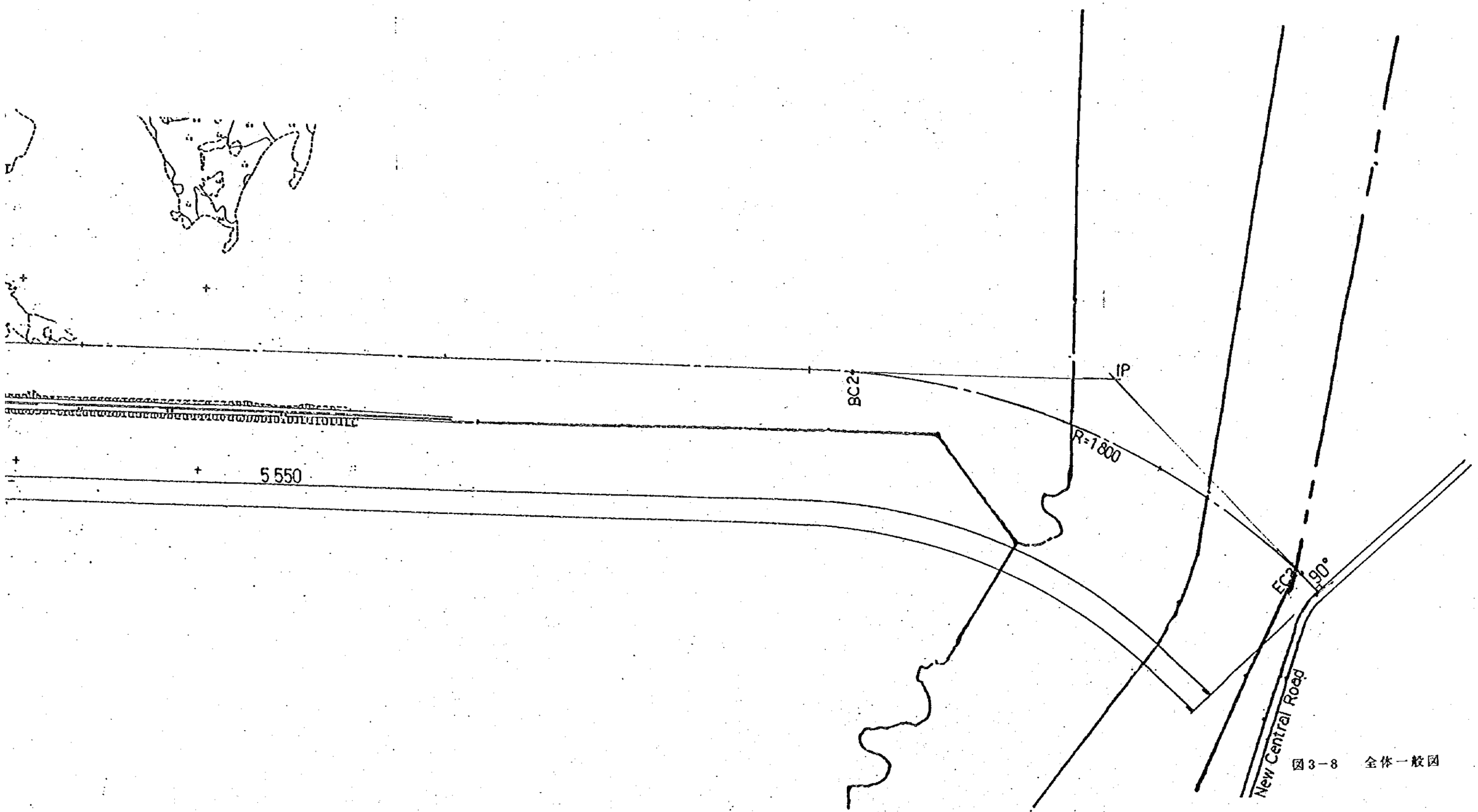


図3－8　全体一般図

3-4 プロジェクトの実施体制

3-4-1 組 織

このプロジェクトを推進する道路橋梁局（GARBLT：General Authority for Roads, Bridges and Land Transport）は運輸交通省（MOTC）（Ministry of Transport & Communications）の下部組織のひとつである。運輸交通省の組織図を図3－9に示す。

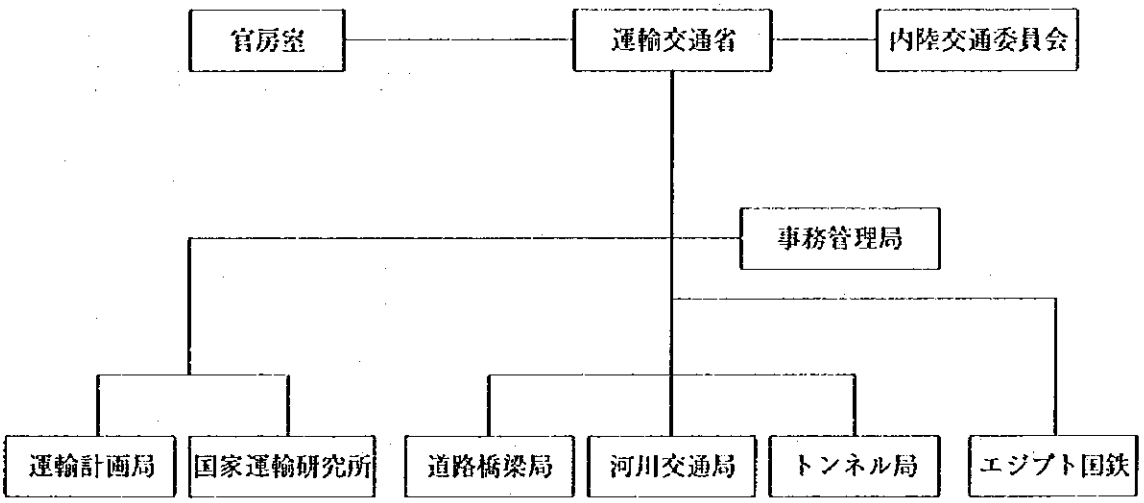


図3－9　運輸交通省（MOTC）の組織図

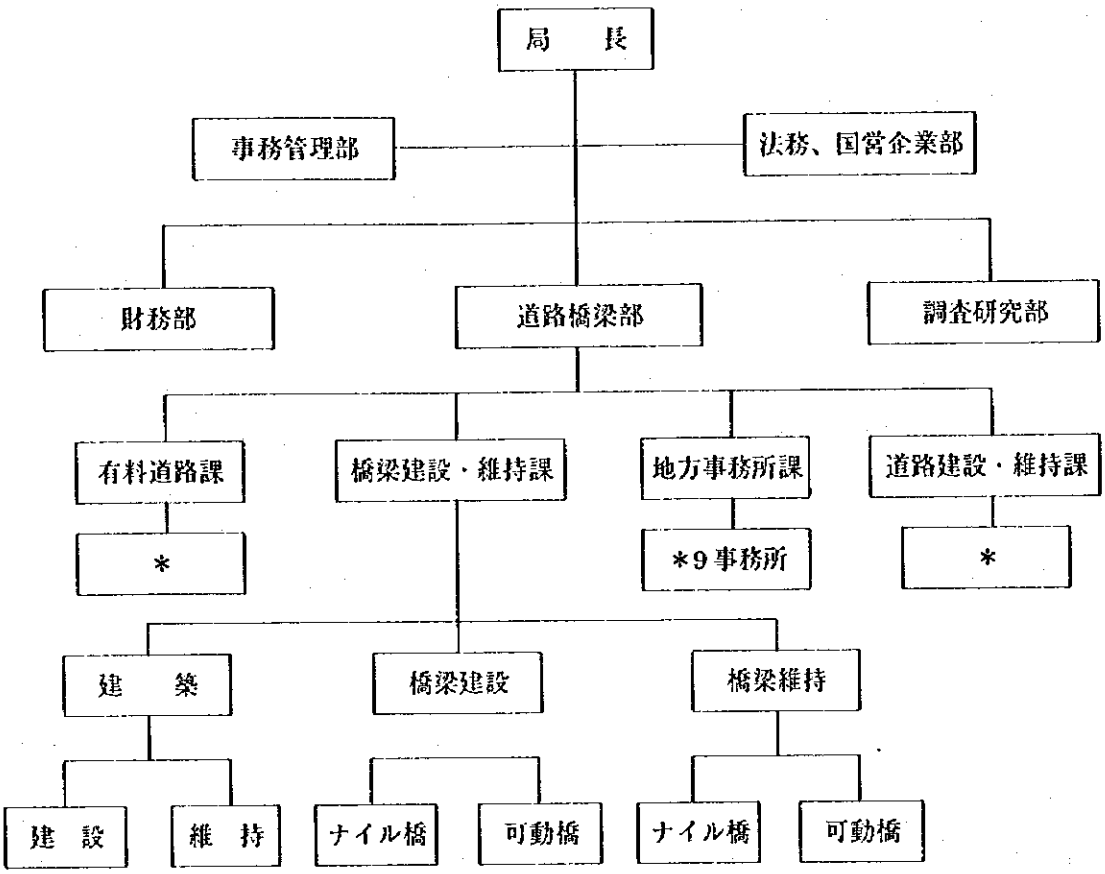
運輸交通省の下には道路橋梁局の他に運輸計画局、国家運輸研究所、河川交通局、トンネル局、エジプト国鉄がある。

道路橋梁局の組織図を図3－10に示す。

道路橋梁部は道路と橋梁の施工と維持管理を実施する。この部には橋梁建設維持課、道路建設維持課および有料道路課と9つの地方事務所がある。

道路橋梁部全体の人員は約8,000人、その内本部に約1,700人が在籍し残りは地方事務所に勤務している。

このうち橋梁建設維持課の人員の概要を表3－2に示す。



(注) *：下部組織がある。

図3－10　道路橋梁局（GARBLT）の組織図

表3－2　橋梁建設維持課（本部）の人員

種　別	建設部門	維持管理部門	合　計
技術者	30	10	40
技術員	25	5	30
合　計	55	15	70

全国に9の地方事務所があるが、各事務所の技術者の平均人員は大体において、建設部門に13から17名、維持管理部門で2から3名、合計15から20名である。当然ながら各地方事務所は道路と橋梁の両方を受け持っている。

3-4-2 予　算

(1) 本計画事業費予算

「第4章　事業計画、4-1 施工計画、4-1-3 施工区分」で後で述べるが、エジプト国側分担工区の事業実施のために道路橋梁部はすでに次のような予算措置をとっている。

エジプト国側の分担金額は　工事施工費用、約189.00百万LE(エジプトポンド)(これは約55.60百万US$に相当する。)とエジプト国側負担事項のコスト97.90百万LEの合計286.90百万LEである。

各国家予算年度別の本計画事業予算額は表3－3に示すとおりである。

表3－3　　各年度予算額

年度	予算（百万LE)	注
1996－1997	41.00	3.00.....用地買収費用 38.00.....エジプト国側工事費の20% (前途金)
1997－1998	81.90	
1998－1999	81.90	
1999－2000	81.90	
合　計	286.70	

3-4-3 要員、技術レベル

道路橋梁局はナイル河に架かる橋梁や6th October橋（延長25km）等数多くの都市内高架橋建設を担当している。当初、ドイツ、フランスなどの技術援助、協力などにより技術を導入したが、現在は独自で支間長100m級のコンクリート橋の計画と施工の能力がある。6th October橋では支間長約80mの2径間PC斜張橋を建設中であり、またアフワンでは支間長250mのPC斜張橋の建設を計画中であり、技術レベルはかなり高いものがある。

スエズ運河架橋建設計画の準備、計画、入札と建設はBridge Construction Office(橋梁建設課）が、完成後の維持管理はBridge Maintenance Office（橋梁維持管理課）がそれぞれを担当する。それぞれの段階での予定人員は表3－4のとおりである。

表3－4　予定人員

予定人員	準備、計画、入札	建　設	維持管理
技術職員	5－6	18	5
事務職員	5－6	0	0
合　計	10－12	18	5

準備、計画、入札、契約段階

本部の橋梁建設維持管理課の技術者約5名と法律、財政、庶務などの事務系職員約5名が担当する。

建設段階

本計画の施工に当たり、日本のコンサルタントが日本側無償資金協力区分とエジプト国側区分を合わせた全体の施工監理を担当するが、道路橋梁局はプロジェクト全体の管理のために、以下のような管理組織を設置する。

Project manager	1
Construction Management	1
Document Management	1
Safety Management	1
Supervising Site Engineer	4
Material Testing Engineer	1
Cable Stayed Bridge Engineer	2
Quantity Surveyor	1
Land Surveyor	2
Highway Engineer	2
Technical Office	1
Quantity Assurance	1
	18 Engineers

後に「4-1-5　施工監理計画 (3) 施工監理体制」の図4－7において示すように、道路橋梁局の"管理機構"はコンサルタントの所長（Chief Resident Engineer）と綿密に連絡をとり建設中に生ずる種々の問題の解決を行ない、建設の円滑な進捗を図る。

維持管理段階

道路橋梁局では本部の技術者3名と、本スエズ運河架橋を担当するCanal Cities and Sinai District（イスマイリア）の技術者2名の合計5名を予定している。しかし最終的には人数、技術レベルはエジプト国側によりさらに検討される。

第4章　事業計画

第4章　事業計画

第4章　事業計画

本事業は日本およびエジプト国側の資金により実施される。本章においては、日本の無償資金協力により実施される部分につき記述する。

4-1　施工計画

4-1-1　施工方針

スエズ運河架橋計画はスエズ運河上にエジプト国では最大となる長大橋を建設するものである。本計画を実施する場合の施工方針は次のように要約される。

- 施工上の制約や工事費低減を考慮して、本計画の建設工期は3年9ヶ月とする。
- 工事費低減を図るため、橋梁架設機械、建設機械、仮設資材は有効な転用を考慮し、建設資機材は品質や一定量の調達に支障のない限り、できるだけ現地調達とする。
- 本計画のような規模の施工例がエジプト国側になく、かつ高い施工精度が要求される鋼斜張橋の建設に対し、特殊専門技術者を日本より派遣し、円滑な建設に努める。
- スエズ運河上での架橋であるため、特に主橋については運河上での工事をできるだけ短期間に完了する施工法を採用する。
- 取付橋梁についても橋長が日本側施工区分　計 1,120m、エジプト国側施工区分 2,043mと極めて長いため、上部工、下部工ともに工期短縮が図れる施工法を計画する。
- 資金ソースと施工業者が異なる建設のため、全体の工程管理を十分配慮した施工監理体制をとる。

4-1-2　施工上の留意事項

F／S段階で施工条件、維持管理、工事費等を比較検討した橋梁型式は、以下のようにまとめられる。

主　橋.....基礎工：鉄筋コンクリートケーソン
　　下部工：鉄筋コンクリート橋脚（側径間）
　　上部工：鉄筋コンクリート製主塔を有する鋼斜張橋

取付橋梁.....基礎工：直径1.5m場所打ち杭
　　下部工：鉄筋コンクリート橋脚
　　上部工：移動支保工によるPCボックス連続桁

(1) 施工法の概要

1) 仮設備

仮設備としては、鋼桁組立ヤードと一般仮設備（建設資機材ストックヤード、コンクリートプラント、鉄筋、PC材、型枠加工場、現場事務所等）が必要となるが、西岸には用地取得に制約があるので、鋼桁組立場は東岸に、また一般仮設備は東岸と西岸に設置する。
鋼桁組立場は図4－1に、一般仮設備は図4－2に示す。

2) 主橋梁

ケーソン基礎工

ケーソン基礎工の施工は以下の順序で行なう。

a) 施工基面の掘削
b) 刃口金物設置
c) 第1ロッド製作
d) 掘削沈下
e) c) d) 繰り返し
f) 底版コンクリート打設
g) 中詰め土砂
h) 頂版コンクリート打設

掘削にはハンマーグラブを使用する。ケーソン周面と地盤とのフリクションカットのためにウォータージェットを準備するととも、側面および先端土砂の沈下抵抗が沈下自重を越える場合に備えて、アースアンカーによる沈下促進工を備える。

主塔工

主塔は鉄筋コンクリート製で高さは約153mに達する。クライミングフォームを使用し施工する。型枠、鉄筋の吊り上げにタワークレーンJCC－200（192tm）を、また一般資材、作業員の移動にはエレベータを使用する。コンクリート打設にはケーソン天端より7.5mまでの充実断面にはコンクリートポンプ車を、それ以上の高さではタワークレーンを使用する。

上部工（鋼斜張橋）

鋼斜張橋の施工概念図を図4－3に示す。

主桁は箱桁形状であるが、そのままエジプト国外で製作すると輸送費が非常に高

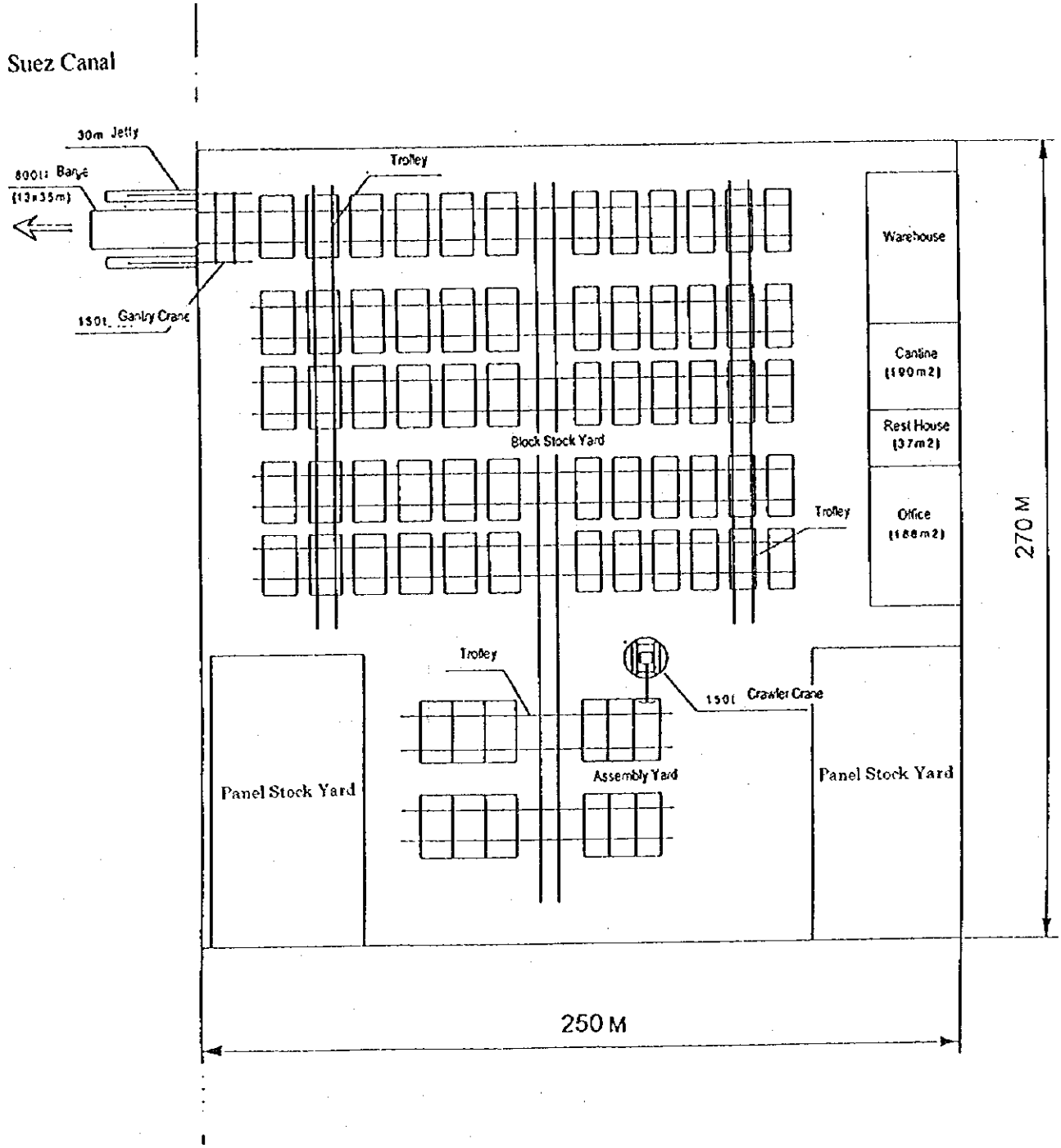

Suez Canal
30m Jetty
800t Barge
(13x35m)
150t Gantry Crane
Trolley
Block Stock Yard
Trolley
Trolley
Warehouse
Cantine
(190m2)
Rest House
(37m2)
Office
(188m2)
270 M
150t Crawler Crane
Assembly Yard
Panel Stock Yard
Panel Stock Yard
250 M

図４－１　鋼桁組立場（東岸）

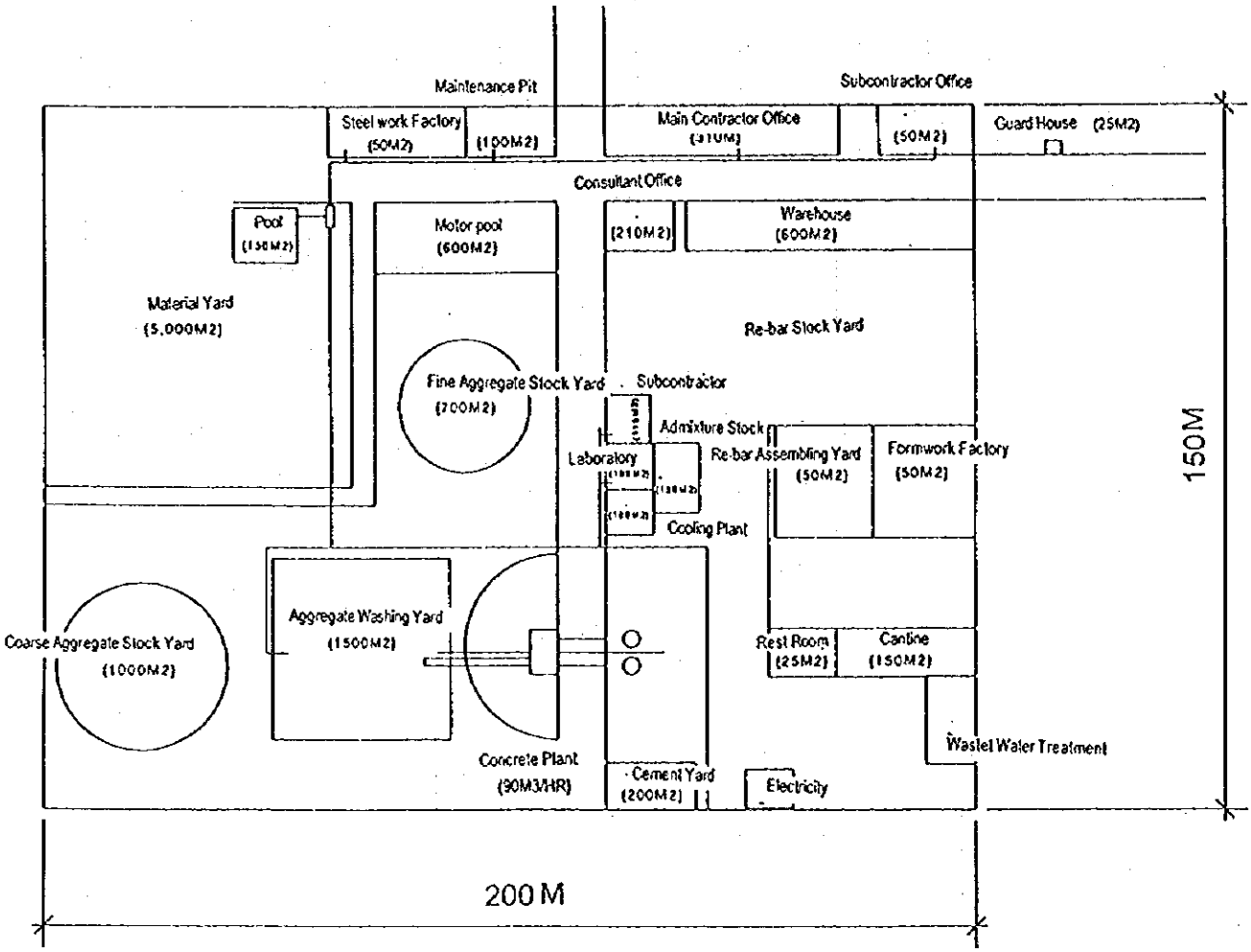
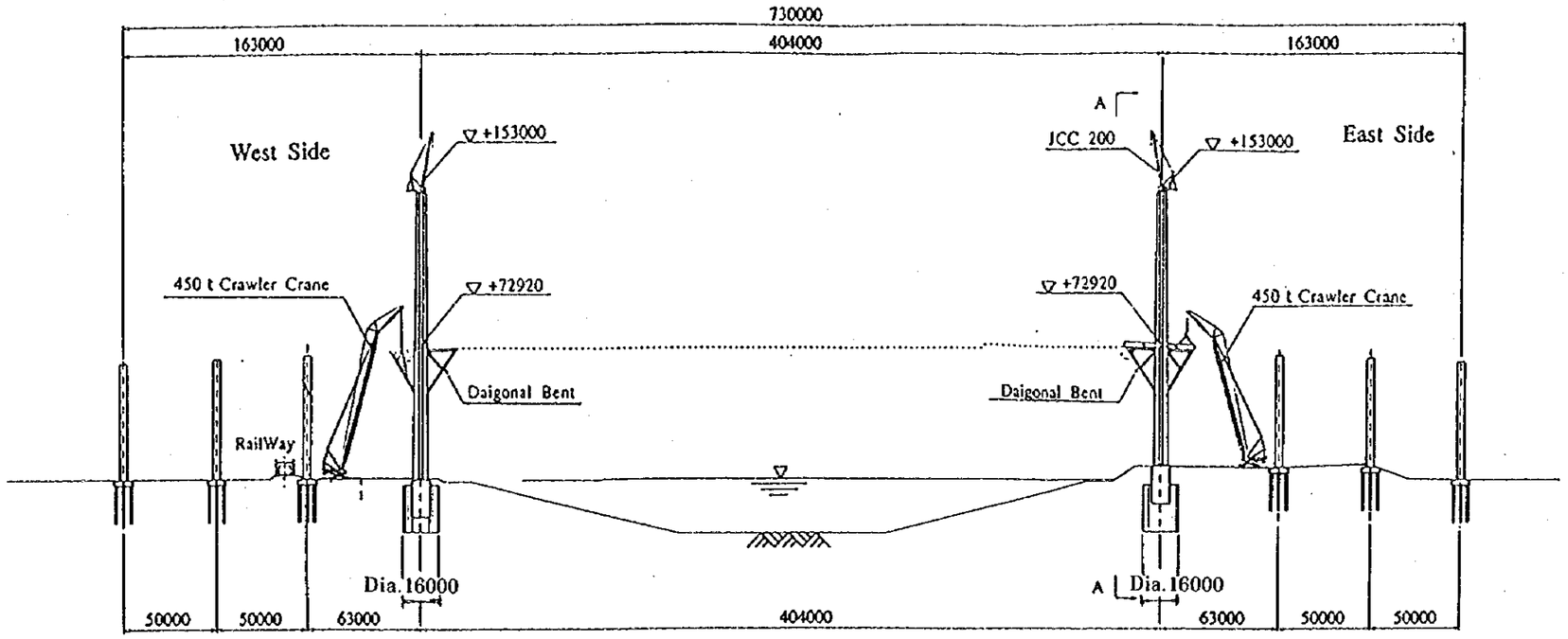


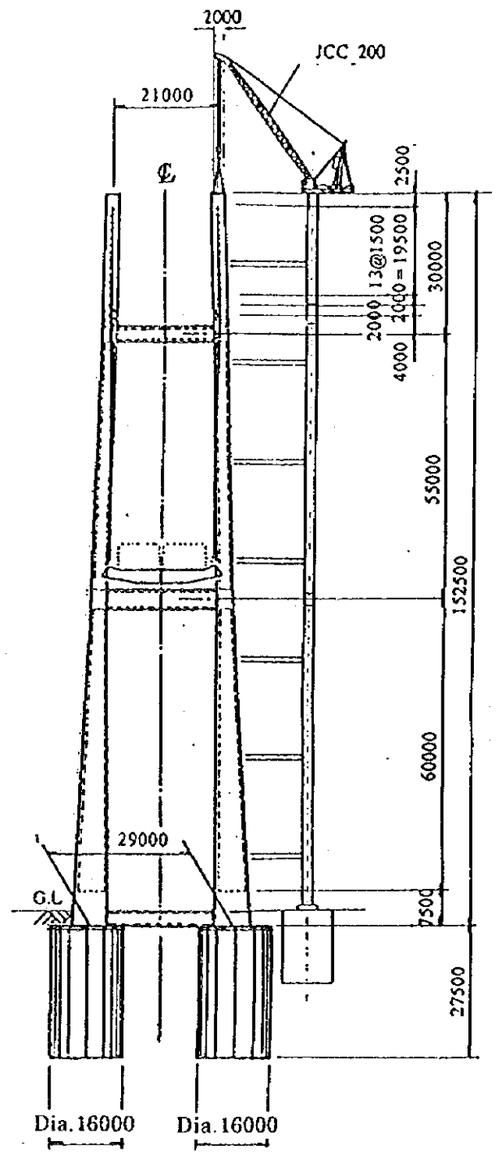
図４－２　一般仮設備（東岸、西岸）

Stage 1. Preparation Work

Side View (1) S=1:1500



A—A Section S=1:600



Stage 2. Balanced Cantilever Erection

Side View (2) S=1:1500

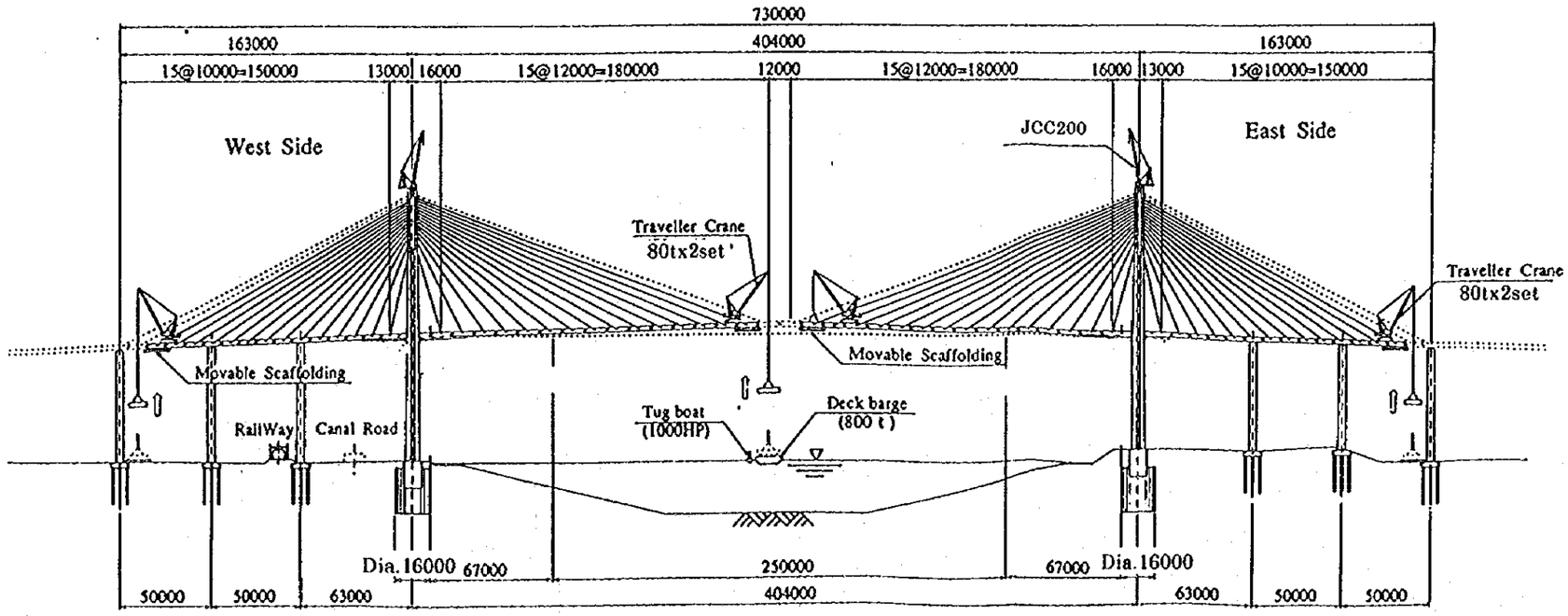


図4－3　鋼斜張橋の施工概念図

くつくため、12m（中央径間）および10m（側径間）長さのパネル状の部材として製作し、エジプト国に海上輸送する。このパネルを架橋現場近くに設営する鋼桁組立ヤードに搬入し、ここで箱桁に組み立てる。中央径間は12m長、側径間は10m長に組み立てる。隣接する箱桁ブロックは組立ヤードにおいて接合部を加工する。

地組立の終了したブロックは貯蔵ヤードに保管する。

主塔付近の鋼桁はあらかじめセットしたダイアゴナルベント（ブラケット）上にクローラクレーンにより吊り上げ架設する。その後は斜張ケーブルの緊張に平行し、鋼桁の片持梁架設を行なう。

主桁は直下吊り上げ架設で施工する。側径間部分は陸上部を重量台車で所定の位置に運搬し吊り上げる。中央径間部分は桟橋まで重量台車で小運搬後、800トン台船に積み替え、押し船で所定の位置に運搬する。桁ブロックは2基のウィンチで巻き上げ既設ブロックと仮結合する。桁の結合は現場溶接およびボルトによる。

中央径間の閉合ブロックを架設した後、斜張ケーブル全体の応力調整を行なう。

<u>側径間橋脚工</u>

直径1.5mの場所打ち杭、パイルキャップ完成後、クライミングフォームを使用し、橋脚を施工する。橋脚高さは約65mである。施工はタワークレーン（90tm）を用いて、型枠設置、鉄筋配置、コンクリート打設を行なう。

3) 取付橋梁

<u>基礎工</u>

取付橋の基礎工は径1.5mの現場打ちコンクリート杭（オールケーシング工法）である。地盤は全工事区域にわたり支持地盤となる固結細砂層が地表面から約7～10m下に分布しており、比較的浅い位置に支持地盤がとれる。しかし、杭長は杭の支持力（側面摩擦力）の保持および長杭として取り扱いをするため、径10倍、15mとした。

<u>橋脚工</u>

取付橋脚の高さは約43mから62mに変化する。施工はタワークレーン（90tm）を用いて、型枠設定、鉄筋配置およびコンクリート打設を行なう。橋脚は上下車線分離となるため、片岸側28脚の施工が必要となる。

<u>上部工</u>

スパン40m、7径間連続ラーメンのPCボックス桁を場所打ちにて施工する。施

工基面が非常に高いため移動支保工を利用して桁架設を行なう。施工要領を図4－4に示す。最低高さの径間部は総組立支保工上で施工する。この第一径間施工終了後、移動支保工を桁上に組み立てる。移動支保工の概念図を図4－5に示す。この移動支保工を順次前方への移動し、PC桁を架設する。主橋梁と隣接する桁の施工終了後元に引き戻し、隣接桁へ横取りを行ない、同様にPC桁架設を行なう。桁架設終了後移動支保工を解体し施工完了となる。

(2) 施工上の留意点

本計画の特長は、スエズ運河上に斜張橋を建設すること、および70m級の高橋脚上の工事となることである。また、エジプト国側は移動支保工の経験を有するが、サイクルタイムは約30～40日と非常に長いことも考慮しなければならない。

留意点は次のとおりである。

- 主橋梁施工に際し、鋼桁ブロックをデッキバージに載せ、運河を横切ることになるが、工事開始前に運河庁とバージ航行のスケジュールにつき綿密に打ち合わせる必要がある。運河上での鋼桁架設などの作業についても同様である。
- 運河上の橋梁施工であるので落下、墜落防止の安全対策を十分に行なう。
- 取付橋梁の施工についても70m級の高所作業であるので安全対策が必要である。
- 工事が主橋梁と取付橋梁を含む日本側無償資金協力対象工区、エジプト国側施工工区の東岸と西岸の取付橋梁、取付道路の計3工区に分かれるため、それぞれの工区が厳しい工程管理を実施しなければならない。
- 主橋の鋼桁は、海外で製作し、現地へ輸送するので工事遅延のないよう通関等の手続きについて、事前に関係官庁と十分に打ち合わせを行なう必要がある。

4-1-3 施工区分

スエズ運河架橋建設計画では図4－6に示すように日本国無償資金協力により建設される工区（主橋＋取付橋梁、長さ1,850m）と、エジプト国により建設される工区（取付橋梁＋取付道路）に分かれる。

(1) 日本側分担

- 日本国無償資金協力による橋梁の建設
  主橋梁　：L＝730m
  取付橋梁：東岸　L＝560m
  　　西岸　L＝560m

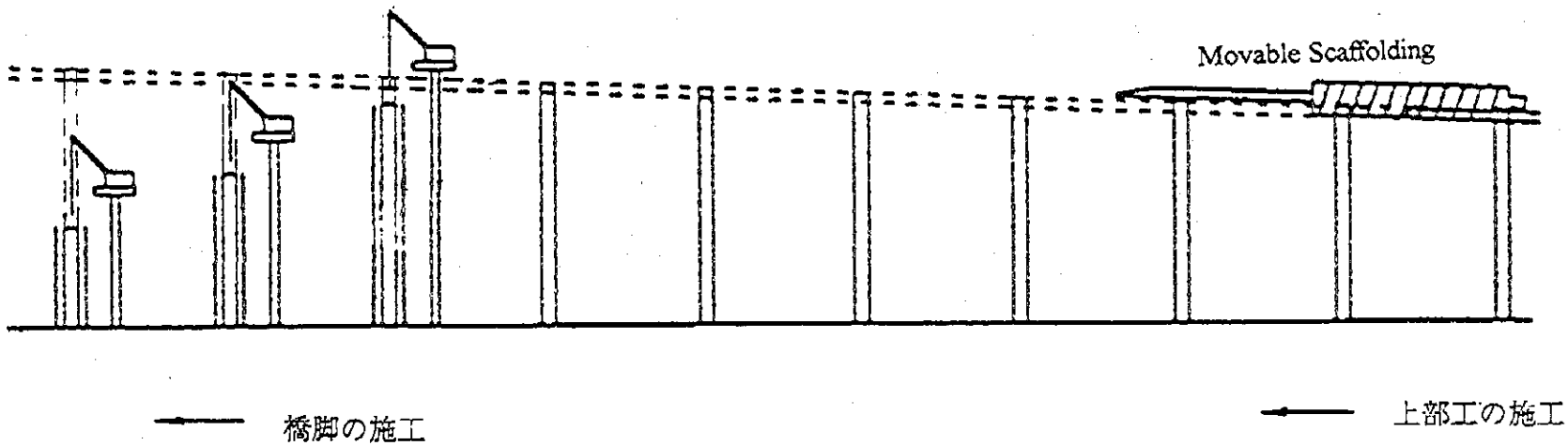


図４－４　移動支保工施工要領図

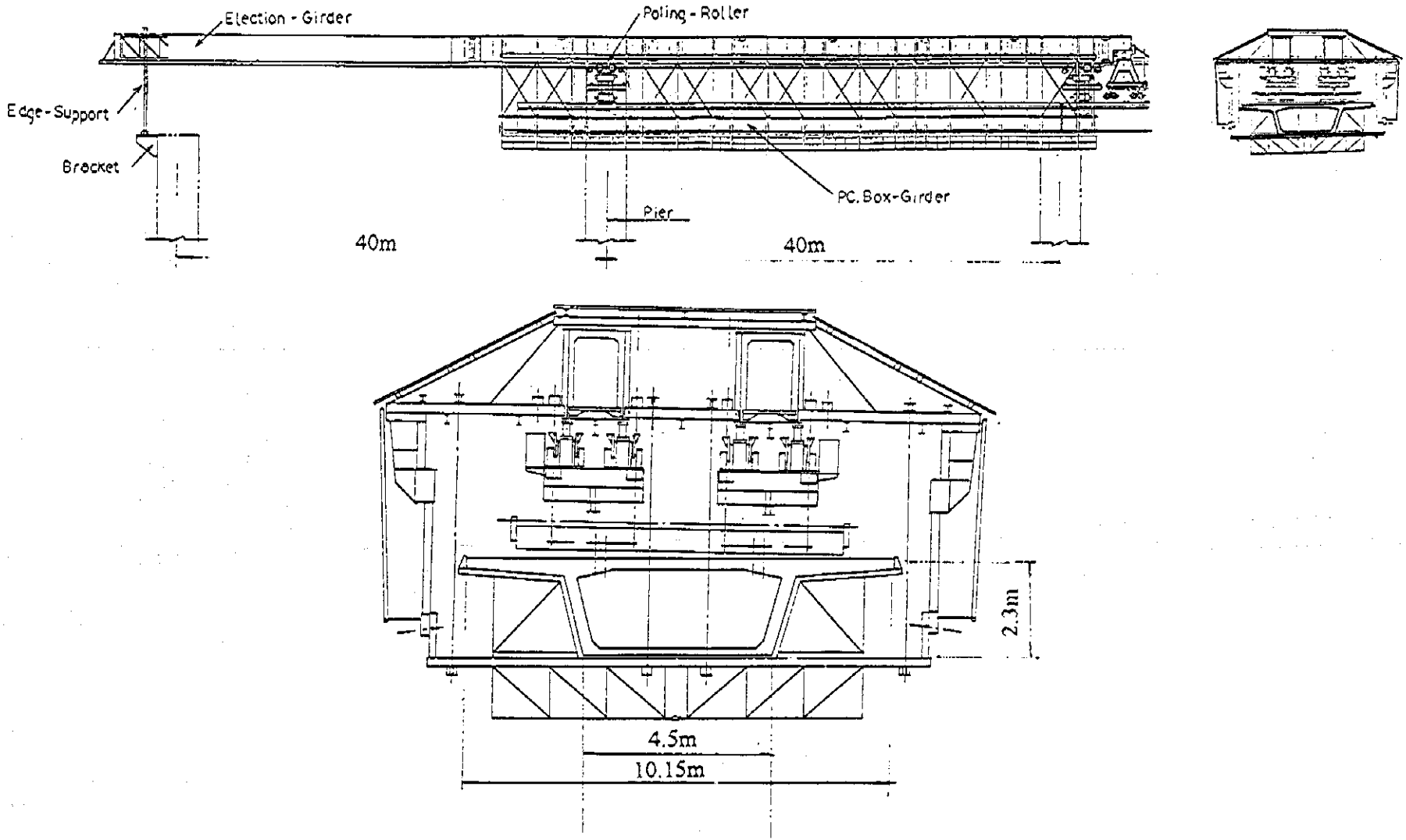


図４－５　移動支保工概念図

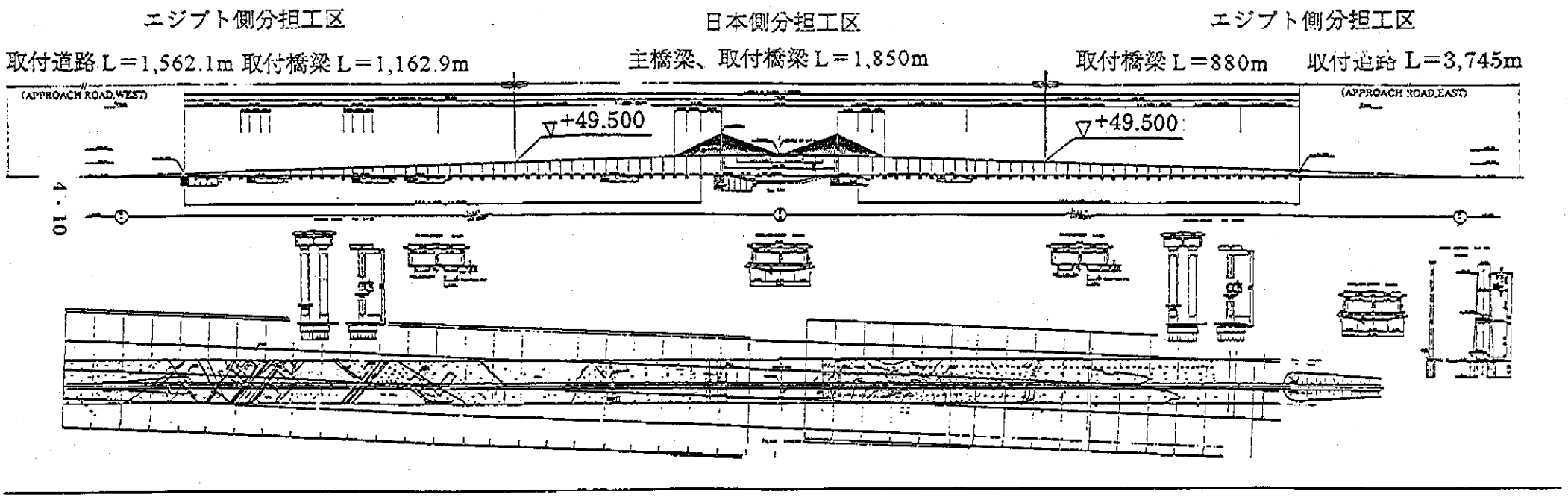

エジプト側分担工区
取付道路 L＝1,562.1m 取付橋梁 L＝1,162.9m
日本側分担工区
主橋梁、取付橋梁 L＝1,850m
エジプト側分担工区
取付橋梁 L＝880m
取付道路 L＝3,745m
(APPROACH ROAD,WEST)
(APPROACH ROAD,EAST)
+49.500
+49.500

図４－６　施工区分

・ 建設工事に伴なう工事用道路（橋、桟橋）や仮設備の建設および撤去
・ 上記の建設工事に必要な資機材の調達・輸送および労務の調達
・ 上記建設工事の現場管理
・ 事業実施に必要なコンサルタント業務（全工区に対して）

(2) エジプト国側分担

・ エジプト国側分担工区の建設
取付橋梁 ：東岸 L＝ 880m
西岸 L＝ 1,162.9m
取付道路 ：東岸 L＝ 3,745m
西岸 L＝ 1,562.1m
・ 建設工事に伴なう工事用道路（橋、桟橋）や仮設備の建設および撤去
・ 上記の建設工事に必要な資機材の調達・輸送および労務の調達
・ 上記建設工事の現場管理

4-1-4 相手国側負担事項

日本国無償資金協力による橋梁建設に対し、相手国（エジプト国）側が負担する事項は次のとおりである。

・ 建設に必要なデータと情報の提供
・ 建設用地、仮設事務所、作業場、材料置場など建設に必要な用地の提供
・ 建設工事に先行して建設用地内の家屋移転とその補償
・ 建設工事に必要な水、電気などの供給
・ 銀行取極めに基づく銀行業務を行なう日本の外国為替銀行へのコミッションの負担、すなわち、支払授権書（A／P）の発給手数料と支払手数料の負担
・ 無償資金協力で購入された建設工事に必要な資機材の輸入港での迅速な荷卸し、無税措置、通関手続と国内輸送の実施
・ 本計画のために入国する日本人にかかる通関税、国内税、その他財政課徴金の免除
・ 本計画に関連する製品の納入、サービスのため入国する日本人の入国と滞在の容認
・ 必要の場合、本計画実施のための許可、ライセンスとその他の授権
・ 本計画により建設される施設の維持と適切な運用
・ 本計画の実施中発注が予想される建設地域での第３者、住民との建設に関する問題の交渉と解決

4-1-5 施工監理計画

(1) 実施設計、施工監理の基本方針

実施設計に関しては、日本側分担工区およびエジプト国側分担工区を含む全工区が日本の技術協力で実施される。

施工監理においても、全工区を日本の無償資金協力計画で行なわれることが合意されている。

建設工事は日本分担工区とエジプト国分担工区に分かれ、同時に異なった建設業者により施工されるが、日本のコンサルタントが全工区の施工監理を実施することにより、スエズ運河架橋全体の品質・工程管理が可能となる。

実施設計の基本方針は下記のとおりである。

1) 実施設計での現地調査は、詳細設計に必要な資料収集、基本設計に基づいた現場確認作業、施工・積算に関する現地調査、追加測量調査、ならびに実施設計に対する相手国政府の考え方や要望事項の確認作業を行なう。

2) 実施設計は上述したように、日本側、エジプト国側分担工区全てが含まれ、工事が日本側は無償資金協力ベース、エジプト国側は国内予算により行なわれる計画であるので、入札図書は2種類用意する。

3) 国内作業での実施設計完了後、相手国政府に実施設計の内容について説明・協議を行なう。

施工監理の基本方針は下記のとおりである。

1) 日本側無償資金協力対象橋梁とエジプト国側分担対象橋梁、取付道路が同時に並行して行なわれるため、日本人技術者および現地技術者による施工監理となる。また、本計画の実施を通して現地技術者への技術移転に努める。

2) 施工監理は、日本の無償資金協力で行なうため、E／N前のサービスは実施できない。すなわち、エジプト国分担工区の入札、施工がE／Nに先行したとしても日本のコンサルタントによる入札業務、施工監理は無償資金で実施することはできない。

3) 施工監理技術者は、下記(2) に述べる業務を遂行するように努める。

(2) 施工監理業務

日本側分担工区に対して以下の業務を実施する。

1) 実施設計のレビュー

入札前に実施設計をレビューする。修正および訂正が必要となった場合は、図書の修正版を出す。

2) 工事計画、施工図の承認

施工業者より提供される工事計画書・工程表・施工図が契約書・契約図面・仕様書等に適合しているかどうかを、審査し承認を与える。

3) 工程管理

施工業者より、工事の進捗状況の報告を受け、工期内に工事が完了するように必要な指示を出す。

4) 品質検査

現場において、工事材料および施工の品質が契約図面および仕様書に適合しているかを検査し承認を与える。

5) 出来形検査

完成断面・平面形状等を検査し、出来形が管理基準を満足しているかチェックを行なうと同時に、数量の確認をする。

6) 証明書の発行

施工業者への支払い・工事の完了・瑕疵担保期間の終了等にあたって必要な証明書を発行する。

7) 報告書等の提出

施工業者が作成する工事の月報・完成図面・完成写真等を検査し、エジプト国政府と国際協力事業団等に提出する。また、工事終了後「無償資金協力案件に関する総合報告書の作成要領」に従って総合報告書を作成し、国際協力事業団に提出する。

エジプト国側分担工区に対して以下の業務を実施する。

1) 実施設計のレビュー

入札前に実施設計をレビューする。修正および訂正が必要となった場合は、図書の修正版を作成、提出する。

2) 工事計画、施工図の承認

施工業者より提供される工事計画書・工程表・施工図が契約書・契約図面・仕様書等に適合しているかどうかを、審査し承認を与える。

3) 工程管理

施工業者より、工事の進捗状況の報告を受け、工期内に工事が完了するように必要な指示を出す。

4) 品質検査

現場において、工事材料および施工の品質が契約図面および仕様書に適合しているかを検査し承認を与える。

5) 出来形検査

完成断面・平面形状等を検査し、出来形が管理基準を満足しているかチェックを行なう。

6) 出来高数量計算

決められた期間毎の出来高数量の検査を行なう。

7) 支払証明書の発行

決められた期間毎の出来高数量の検査結果に従い、当該期間の支払証明書を発行する。

8) 完了証明書の発行

工事の完了に際し、工事全体の完了を検査し、必要な手直し事項リストを付して、完了証明書を発行する。

9) 報告書等の提出

施工業者が作成する工事月報、完成図面、完成写真等を検査し、エジプト国政府および日本政府に提出する。

(3) 施工監理体制

現地にて施工監理に携わる日本人技術者と現地技術者の配置は、工事内容および工期を配慮して概略、図4－7のとおりとする。

ORGANIZATION CHART FOR CONSTRUCTION SUPERVISION

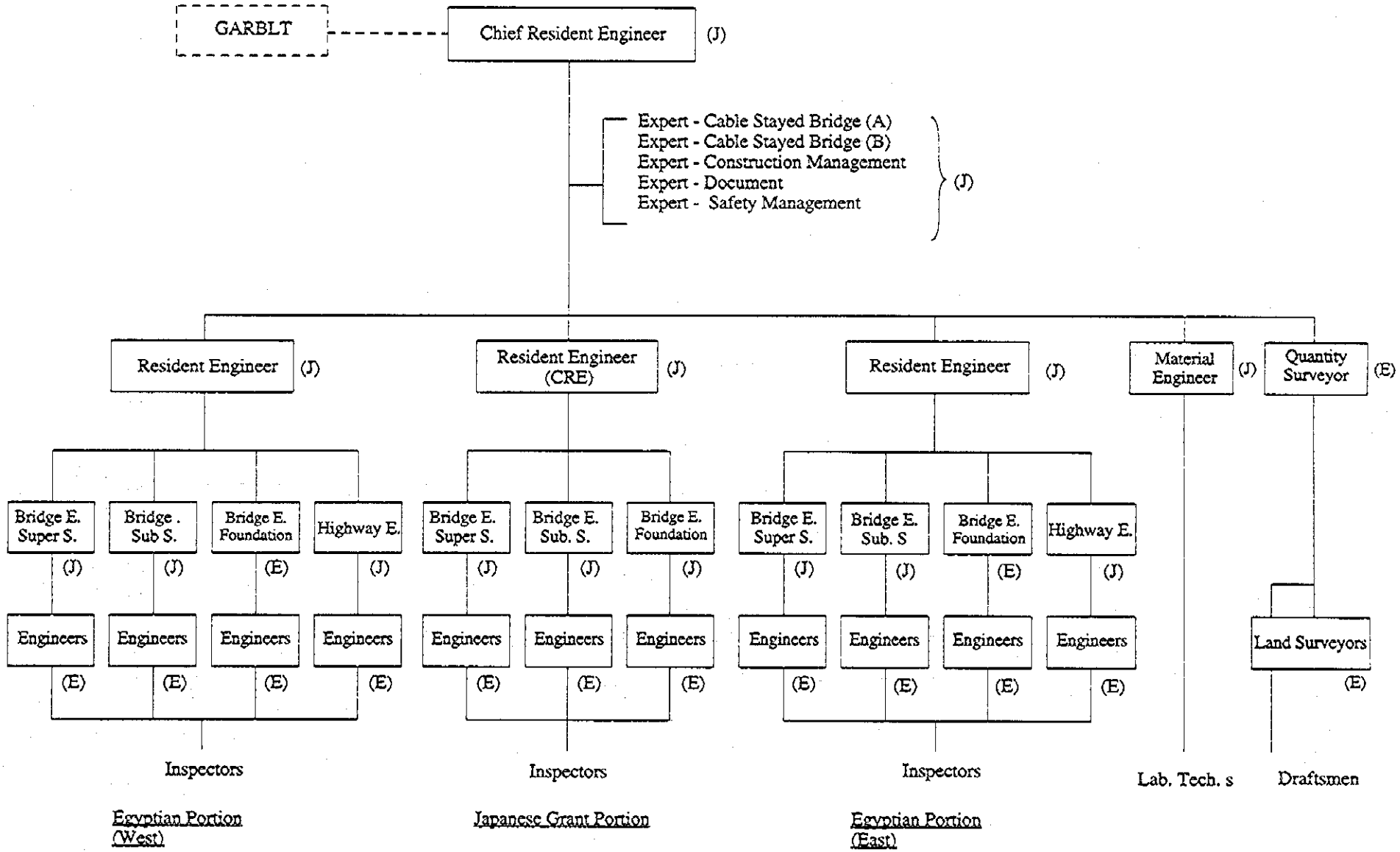


図4－7　施工監理体制組織表

4-1-6　資機材調達計画

建設工事のために搬入される資機材の免税措置の手続きはE／N後約30～60日が必要となる。日本側分担工区に対する資機材調達計画は以下のとおりである。

(1) 資　材

1) 基本方針

建設工事に必要な材料で、現地にて入手可能な材料は、原則として現地調達とする。また、輸入品であっても、エジプト国内市場で自由に入手できる材料は現地調達とみなす。ただし、品質に問題があるもの、あるいは流通量が十分でなく、一定期間に入手し難いものについては、日本および第三国から調達することとする。

2) 資材調達計画

本工事に必要とされる主要建設資材の調達方法は、現地調査結果に基づいて「表4－1　主要工事用資材の調達計画」に示すとおりである。

・ セメント
アレキサンドリアセメント会社などのセメント工場があり、セメントは現地調達が可能である。

・ 鉄　筋
異形鉄筋はϕ 29mmまではアレキサンドリアで生産されており、イギリス仕様で生産管理されている。35mmについても量がまとまれば生産可能であるので現地調達とする。

・ 斜張ケーブル、PC鋼材関係材料
斜張ケーブルとPC鋼材、アンカー、シース等のPC関係材料はエジプト国では生産されていないので、第三国の調達を考える。

・ 鋼桁および鋼材
100×100mmのアングル材、200×75mmのチャンネル材、200×200mmのH鋼、1mϕまでの鋼管は現地調達が可能である。しかし、大型の型鋼、高強度の鋼材は輸入されているので、本計画の鋼桁および生産されていない鋼材は第三国調達とする。

・ 型枠材
木材および防水ベニアについてはほとんど全て輸入に頼っている。よって型枠材は輸入品の現地調達を基本に考える。また、鋼製型枠は第三国から調達する。

・ 砂、砂利

砂、砂利についてはかなり良質のものがイスマイリアの西約 10km の Fanar で採取できる。また良質の砕石がスエズの西約 20km の Ataqa 採石場で採れるので現地調達を行なう。

・ アスファルトコンクリート合剤

国内調達で計画する。

表 4－1 主要工事用資材の調達計画

材料名	エジプト国	日 本	第三国	備 考
盛土材	○			
砕石	○			
砂利	○			
アスファルト乳剤	○			
セメント	○			
混和剤	○			
鉄筋	○			
合板（型枠）	○			
PC鋼材			○	12T 15.2
シース			○	
定着具			○	12T 15.2 用
斜張ケーブル			○	
鋼桁			○	
鋼管			○	
支承			○	
伸縮継手			○	
アスファルトコンクリート合剤	○			

(2) 建設機械

1) 基本方針

建設機械の調達は資材と同様、現地で調達可能な機械は現地調達とする。汎用性のある機械は現地調達するが、大型機械、特殊機械については、それらの故障または使用不可となった場合、工事、工程に与える影響が、特に本計画のような長大橋梁の場合極めて大きいので、これらは日本または第三国調達を基本とする。

2) 建設機械調達計画

本工事に必要とされる主要建設機械の調達方法は、現地調査結果に基づいて「表4－2　主要建設機械の調達計画」に示すとおりである。

・ 土工用機械
ブルドーザー、バックホー、モーターグレーダ、ローラー等は購入またはレンタルが現地で可能である。

・ 基礎杭用機械
現地業者が国内にて調達可能で、場所打ち杭の実績が多く、施工は現地業者への一括発注として可能である。

・ 荷役および輸送機械
汎用性のあるトラック、ダンプトラック、トレーラートラックは調達可能である。トラッククレーン、タワークレーンは国内業者が通常使っているが、キャパシティーの大きいクローラクレーン、トラベラークレーンは一般に使用されていないので、日本または第三国の調達を考える。

・ 移動支保工は、メインガーダー、鋼製型枠は現地製作するが、油圧・電気関連機器は第三国調達を行なう。

・ コンクリートプラント
コンクリートミキサー車、バイブレータ、砂利洗浄機は調達可能であるが、クラッシャープラント、バッチャープラントは通常、当該プロジェクト毎にに設置されるので、第三国の調達を計画する。

(3) 輸送ルート

1) 海上輸送

本計画に関連する輸入港はアレクサンドリア港である。

2) 内陸輸送

海外からの調達資機材およびカイロ市その他の国内から調達した資機材はカンタラの架橋地点に輸送される。

表4－2　主要建設機械の調達計画

機械名	仕様	エジプト	日本	第三国	備考
ブルドーザ	3t、15t	○			
バックホウ	0.35m³、0.6m³	○			
トラクターショベル	1.2m³、2.1m³	○			
クラムシェル	0.8m³			○	
ダンプトラック	8t、20t	○			
トレーラトラック	低床式	○			
モーターグレーダ	3.1m	○			
ロードローラ	10～12t	○			
タイヤローラ	8～20t	○			
振動ローラ	0.8～1.1t	○			
杭掘削機	φ1.5m	○			
パイプロハンマー	40KVA	○			
トラッククレーン	油圧20、30、45t	○			
トラッククレーン	機械式　135t	○			
トラッククレーン	機械式　150t			○	
トラッククレーン	油圧　160t			○	
クローラクレーン	45t	○			
クローラクレーン	150t			○	
クローラクレーン	450t		○		
タワークレーン	90tm	○			
タワークレーン	192tm			○	
デッキバージ	800t	○			
タグボート	1,000HP	○			
移動支保工	メインガーダー	○			
移動支保工	電気、油圧機器			○	
コンクリートプラント	1.5m³バッチ			○	
アジテータトラック	4.5m³	○			
コンクリートポンプ車	ブーム式、30m³/h			○	
クリーングプラント	200JRT			○	
発電機	125KVA、450KVA			○	
空気圧縮機	3.7、7.6m³/min			○	

4-1-7 実施工程

(1) 無償資金協力による日本側分担工区に関する実施工程の流れ、実施設計から工事完成までの流れは、大別すると以下のとおりである。

1) 実施設計

実施設計に関しては、日本側分担工区およびエジプト国側分担工区を含む全工区を日本の技術協力で実施される。

2) 資格審査

事前に審査項目を国際協力事業団と協議し承認を受けた後、建設業者の資格審査を行なう。資格審査は、エジプト国政府の実施機関に代わってコンサルタントが代行する。

3) 入札、契約

a) 入札、契約
入札審査および落札者の決定は、コンサルタント、エジプト国政府職員、入札参加者が出席し、国際協力事業団担当者の立会で行なう。そして、工事の契約となる。契約はエジプト国政府と日本の業者（コンサルタントおよび建設業者）が直接契約する直接方式である。入札方法、日本の業者を対象とした一般競争入札を原則とする。

b) 銀行取極め
契約の締結と平行して、エジプト国政府は、日本国政府から援助資金を受け入れ、かつ日本国側契約者に対して支払うための特別勘定（口座）を開設するため、日本の外国為替公認銀行との間で銀行取極めを締結する。
この銀行取極めは、日本国側契約者が契約支払い条項に基づく前払いの受け取りや、輸出承認を通産省より取得するための申請書に必要な支払い授権書（A／P）をエジプト国政府が発給する根拠となるものであり、契約締結と同時に実施に入るために必要である。

c) 契約の認証
契約の認証とは、上記契約が、当該援助の対象として適格であることを日本国政府が確認することであり、契約の発効要件である。

d) 契約の履行
日本国側契約者は、認証済契約書および支払授権書（A／P）を受領することにより、契約を履行する。

4) 建設工事

建設工事は、準備・搬入工、橋梁建設と搬出工に大別される。準備・搬入工は工事契約後、ただちに必要な資機材調達、および輸送、現地仮設備（鋼桁組立ヤード、コンクリートプラント、PC材、鉄筋、型枠加工場、現場事務所など）の建設などである。また搬出工は、工事完了後の資機材の搬出と仮設備の撤去、後片付けを含む。

(2) エジプト国側分担工区に関する実施工程の流れは大別すると以下のとおりである。

資格審査
↓
入札、契約
↓
建設工事

無償資金協力による日本側分担工区の実施工程と時期が同じであれば、資格審査、入札、契約などの実施は日本のコンサルタントがアシストし、建設工事の監理を行なうが、もしエジプト国側分担工区の実施工程をE／N前に実施する場合は、エジプト国側が責任をもってこれを実施しなければならない。

(3) 工程計画

橋梁建設は主橋梁と取付橋梁に分類される。主橋梁は大きく基礎工、主塔、橋脚、鋼桁（製作、組立、架設）、橋面工、また取付橋梁は基礎工、下部工、上部工、橋面工に分類される。

全体工程は以下に述べる主要工種の施工日数算出根拠により計画された。

主要工種の施工日数計画を以下に示す。

a) 主塔ケーソン基礎工：11ヶ月（片岸当たり2基）（片岸当たり2組）
（主塔ケーソンは4基同時着工）

施工基面整備、築堤	： 1ヶ月
沈下促進工	： 2ヶ月
刃口金物設置	： 1ヶ月
掘削沈下、コンクリート打設等	： 1ロット当たり25日、7ヶ月
底版コンクリート打設	： 1ヶ月
砂埋戻し	： 0.5ヶ月
頂版コンクリート打設	： 0.5ヶ月

b) 主塔工（152.5m）（片岸当たり1基）（主塔2基、計4本同時着工）

柱立上げ ： 主塔柱4m当たり10日、15ヶ月（型枠H型用1組）
型枠移動、設置 ：2日
鉄筋配置 ：3日
コンクリート打設 ：1日
コンクリート養生 ：4日

c) 鋼主桁地組立工（7,381トン）

鋼主桁地組立 ： 日当たり処理能力30トン（溶接工150人）、10ヶ月

d) 鋼主桁架設工（16ブロック、中央径間）

主桁部桁架設 ： 2ヶ月
鋼主桁吊り上げ架設、結合 ： 1ブロック当たり9日、6ヶ月
架設：1日
結合：8日

e) 主橋梁補助橋脚工（片岸当たり4基、平均高さ65m）

脚柱立上げ ： 脚柱4m当たり7日、9ヶ月（片岸当たり2組）
型枠移動、設置 ：1日
鉄筋配置 ：2日
コンクリート打設 ：1日
コンクリート養生 ：3日

f) 取付橋梁現場打ちコンクリート杭工（片岸当たり杭本数240本）

コンクリート杭施工 ： 1本当たり1.6日、8ヶ月（片岸当たり2組）

g) 取付橋梁フーチング工（片岸当たり15基）

フーチング施工 ： 2分割×21日、8ヶ月（片岸当たり2組）

h) 取付橋梁脚柱工（片岸当たり30基、平均高さ53m）

脚柱立上げ ： 脚柱4m当たり7日、18ヶ月（片岸当たり6組）

i) 取付橋梁上部工架設（片岸当たり28径間×40m）（片岸当たり1セット）

移動支保工組立解体 ： 75日
移動支保工桁架設 ： 20日、20ヶ月

なお、エジプト国側分担工区の施工日数は上記日本側分担工区と同様の考え方で計画された。

表4－3に全体工程表を示す。

4-1-8 その他

瑕疵担保責任：各実施段階における施工工区毎の瑕疵担保責任は次のようになる。

	日本側分担分	エジプト国側分担分
実施設計	日本のコンサルタント	日本のコンサルタント
施工監理	日本のコンサルタント	日本のコンサルタント
施　工	日本の建設業者	エジプト国の建設業者

詳細設計の瑕疵担保責任については、詳細設計終了後、E／N締結後のコンサルタントによる詳細設計レビューまでの一時期はエジプト国側が負うこととなる。

4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

本計画の日本の無償資金協力により実施する区間に必要となる事業費総額は約117.45億円となり、先に述べた日本とエジプト国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば次のとおりと見積られる。

(1) 日本側負担事業

単位：億円

1) 建設費	106.53億円
ア 直接工事費	(75.18)
イ 現場経費	(27.42)
ウ 共通仮設費	(3.93)
2) 施工監理費	10.92億円
合　計	117.45億円

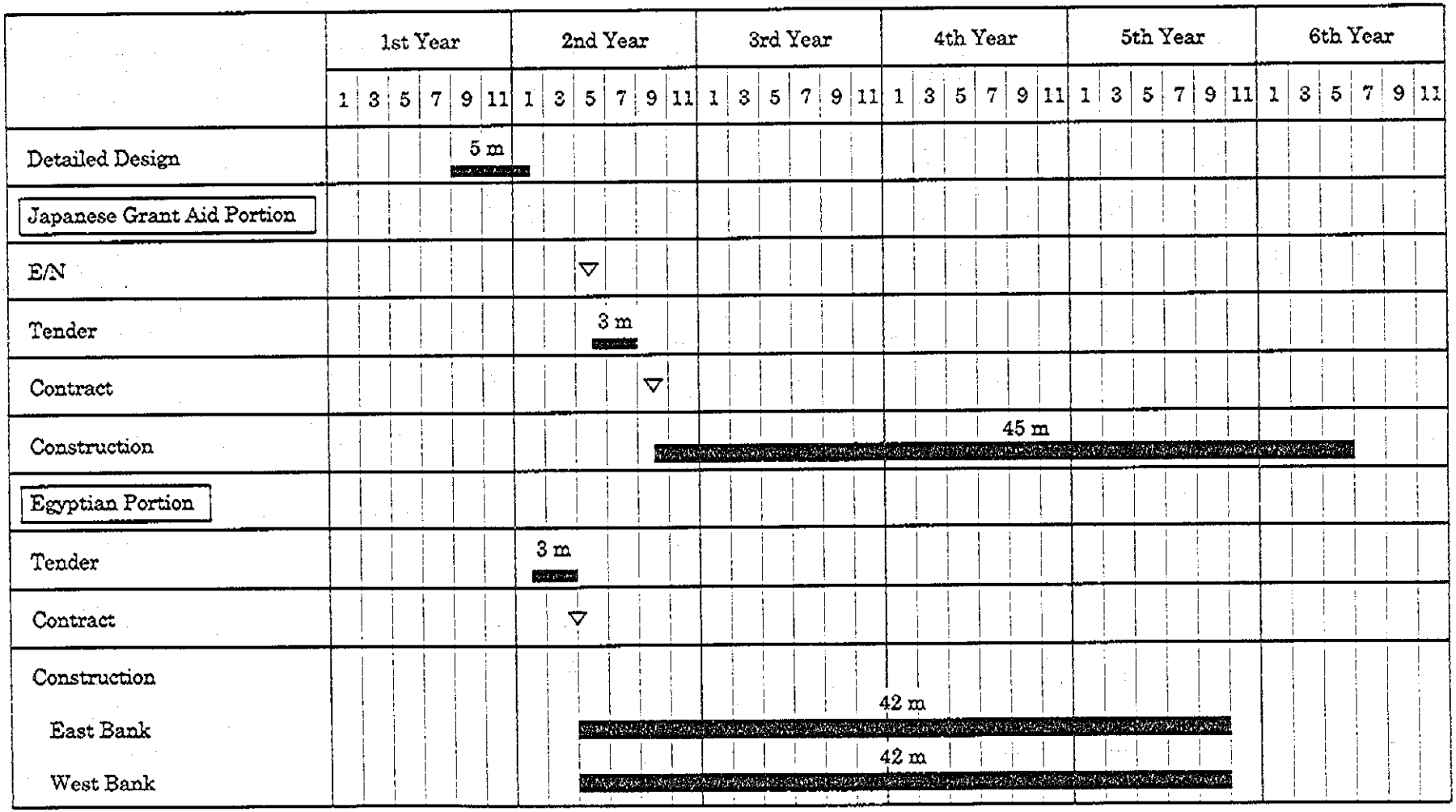
(2) エジプト国側負担事業

単位：百万US$

1) 建設費	58.5 M$
ア 直接工事費	(42.1)
イ 現場経費	(14.3)
ウ 共通仮設費	(2.1)
2) 用地代	1.5 M$
合　計	60.0 M$

表4－3　全体工程表

TENTATIVE CONSTRUCTION SCHEDULE



(3) 積算条件

1) 積算時点　　平成8年11月

2) 施工期間　　5年次による工事とし、各期の実施施設、施工、機材調達の期間は、施工計画に示したとおり。

3) その他　　本計画は日本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。

4-2-2 維持管理計画

(1) 維持管理体制

道路建設またはその補修工事は、GARB本部との契約により政府の関連機関および民間専門会社が施工する。通常の維持管理業務は、GARB本部の9ヶ所の現地事務所の職員で行なわれる。1995年度の50橋梁の維持管理費は5,000,000LEであった。また、同年度の橋梁の建設費は220,000,000LEであった。したがって、建設費に対する維持管理費の割合は44対1となっている。

以下に述べる維持管理計画に従い、管理業務を行なう。

(2) 維持管理計画について

一般に橋梁の耐用年数は50～100年とみなされ、設計されているが、その長期にわたる期間中、常に一貫した観点から点検・補修を続けることは極めて重要なことである。そのためには明確な基本思想に基づいたメインテナンスマニュアルをまず作成し、たとえ管理担当者の交代があろうともその考え方を継承し、首尾一貫した姿勢で維持管理を行なうことが肝要である。橋梁の管理・点検に関するマニュアル・基準として、海外ではAASHTOのマニュアル（1978）やDIN 1976（1983）などがある。また我が国では道路橋の補修に関する便覧が発行されている。

斜張橋の維持管理計画を立案する際にも基本的にはこれらの基準・便覧に準拠することとなるが、さらに主部材であるケーブルの特質を十分に把握した上で計画を立てることが重要である。

斜張橋における過去の損傷事例をみると西ドイツのKohlbrand橋、イギリスのWye橋、ベネズエラのMaracaibo橋など、ケーブルに関係するものが多い。その原因はケーブルの腐食・疲労・振動などが主たるものである。

主桁の維持管理については桁橋・吊橋などの場合と同様に、塗装の劣化状態、鋼材の腐食の有無、部材の変形や損傷、ボルト類の緩みや損傷、雨水の浸入や滞留などの状

況を的確に点検調査できる体制を整えておくことが必要である。さらに支承や伸縮装置などの付属物についても、その機能が正常に働いているかどうか点検できるようにしておくことが重要である。

斜張橋に設置される維持管理の設備は、ケーブルに関する特殊なものを除いて一般橋梁のそれと大差ない。その基本は橋梁のあらゆる構造部分に接近できるような設備とすることで、そのために検査車、ゴンドラ各種点検通路、梯子、マンホール、吊り金具、照明設備などが設けられている。主桁外面の維持管理は検査車、吊足場によるのが一般的であり、主桁内部は検査路によって行なわれる。塔の外面の維持管理は塔頂部に金具類を設置しておき、必要に応じて可搬式のゴンドラ装置を取り付け管理する方法が採られる場合が多い。

通常の場合、ケーブルは橋面上から双眼鏡などにより、その塗装や被覆材の状況を目視調査するが、特に接近して検査する必要がある場合にはトラッククレーンや高所作業車などを利用する。しかしながら、これらは作業高さに制約があり、また安全面でも問題があるためケーブル専用の検査車を使用することが望まれる。

1) 点　検

橋梁の管理の出発点は、点検である。点検を定期的に行ない、異常を発見した場合にはその原因を究明し、それが橋梁にどのような影響を与えているかを調査し、必要があれば補修を行なって、機能の維持に努めることが重要である。本プロジェクトの維持管理計画として、次の３種の点検を行なう。

① 日常点検
② 定期点検
③ 異常時点検

① 日常点検（巡回点検）

パトロールカーによる目視および走行感による点検で、一般に次の項目について行なう。なお、点検頻度の目安も以下に示す。

・ 路上点検....路面の状態（路面表示・舗装・伸縮継ぎ手等の損傷、落下物等）
路上の状態（高欄・地覆、信号・標識・照明灯・料金所等の損傷）
頻度（1回／日）

・ 路下点検....路下の状態（橋梁下部構造・盛土構造等の損傷、落下物）
頻度（1回／週）

② 定期点検

運河上の主橋梁を除く取付橋梁を路下から徒歩により、双眼鏡等を用いた目視点検、写真撮影や簡易な点検器具を用いた点検等を行ない、損傷や損傷の進行状態を観測する。点検頻度は、（1回／年）程度を目安とする。運河上の橋梁については、特別に点検要領を作成して、上記定期点検に準じて点検を行なう。

③ 臨時点検

上記以外に、交通事故、地震等の異常事態により損傷が生じた場合、あるいは予想されない事故により損傷を受けた場合、日常点検や定期点検を補足するために、必要に応じて点検を行なう。

全ての点検記録は、ファイルとして保存するものとする。

2) 維持補修

維持管理計画に基づき、以下のような作業が必要である。

① 日常維持管理

日常維持管理を実施するためには毎年4人のエンジニアと、6人程のアシスタントエンジニア、10人の清掃員のマンパワーが必要と考えられる。道路点検のための道路パトロールによる維持管理も不可欠なものである。また、約740灯に及ぶ照明灯に関しても毎年そのうちの50%の電球の取り替えと、電力が必要なための費用が充当されねばならない。さらに、緊急電話の維持管理も必要となる。

② 切削オーバーレイ

交通量によるが、一般に橋梁の路面の摩耗が予想されるので7年から10年に1度路面を削り取り、再舗装が必要となる。

③ 塗装塗り替え

通常の高欄の再塗装に加え、足場を組まず検査用ゴンドラによる主桁の再塗装が10年に1度必要となる。

④ その他補修費用

その他に10年に1度程度の頻度で損傷の部分補修、部分取り替えを含む修理補修が必要となる。

(3) 維持管理費

全体工区の維持管理計画に基づいて 1 年間当たり維持管理費は次のように算出される。

単位：LE

日常維持管理	2,032,000
舗装替え	3,911,000
塗装塗り替え	345,000
検査補修費用	77,000
合　計	6,365,000

内訳を以下に示す。

日常維持管理（1年）					
・人件費	エンジニア	4人×1,500LE×12月	=	72,000	LE
	アシスタント	6人×1,000LE×12月	=	72,000	LE
	清掃員	10人×20LE／日×25日×12月	=	60,000	LE
				204,000	LE
・車両費	（維持費）	10,000LE／月×12月	=	120,000	LE
・電気	（維持費）	250W×740燈×9h×365日×0.2LE／h	=	122,000	LE
	（電球代）	740燈×1,500LE×50%	=	555,000	LE
・電話代	（維持費）	3台×5,000LE	=	15,000	LE
・間接費	（上記の100%）			1,016,000	LE
	計			2,032,000	LE
切削オーバーレイ（1年当たり）					
・舗装版壊し積込		18.6m×9,200m×120LE／7年	=	2,933,000	LE
・舗装		18.6m×9,200m×120LE／7年	=	978,000	LE
	計			3,911,000	LE
塗装塗り替え（1年当たり）					
・主桁		26m×730m×150LE／10年	=	285,000	LE
・高欄		1.5m×2×4,000m×50LE／10年	=	60,000	LE
	計			345,000	LE
その他補修費用（1年）					
・工事費の0.025%		90MU$×0.025／100×3.4	=	77,000	LE
	合　計			6,365,000	LE

第５章　プロジェクトの評価と提言

第５章　プロジェクトの評価と提言

第5章　プロジェクトの評価と提言

5-1　プロジェクトの効果

エジプト国政府が策定した「シナイ半島開発計画」は、1994年から2017年にかけて産業部門別、地域別の国土開発の一部であり、国家的成長の主軸とみなされている。この開発が逐次実施されるに従い、渡河地点での交通需要が高まり、その予測結果は、2017年において28,000台／日となる。本橋梁は右交通需要を充足するに必要かつ十分な容量を有しており、「シナイ半島開発計画」成功のためには必要不可欠な施設である。

本渡河地点であるカンタラ地区は、西岸はすでに開発されているが、東岸が現在開発を進めている状況であり、本橋梁が完成することにより両岸地区が4車線道路により結ばれ地区全体の開発を促進し、地域開発に重要な効果を発揮することになる。

本計画はシナイ半島開発計画の促進および東部地中海沿岸地域の発展に対して寄与するものであり、さらに和平プロセスへのシンボルとしても重要な位置付けとなり、本計画を無償資金協力で実施することは妥当と判断される。

本計画により前述のように多大な効果が期待され、その完成後の運営・管理については、交通・運輸省　道路橋梁局（GARBLT）の現体制で十分対応可能と判断できる。

5-2　エジプト国側工事費負担部の工事監理およびその課題

本プロジェクトは、「日・エ共同プロジェクト」として位置付けされており、工事費の分担も決定されている。

一方、実施設計、および工事監理は全区間を日本の技術協力および無償資金協力で実施されることが決定されている。すなわち、エジプト国側負担工区はエジプト国側による入札によって施工業者が決定され、その工区を日本側コンサルタントによって工事監理される。しかも、この区間の発注・契約形態は、単価契約方式とを取り日本国側無償資金協力工区の一括請負方式と異なるため、施工監理体制が複雑となる。また、エジプト国側工区はローカル業者に発注されるため、品質、工程について日本側工区よりもより細心の注意が必要となり、監理体制は、一般の無償資金協力における施工体制組織よりも規模、内容とも異なるものが必要となる。

資　　料

1. 調査団員氏名、所属
2. 調査日程
3. 相手国関係者リスト
4. 面談者リスト
5. 当該国の社会・経済事情
6. 参考資料リスト

資　料

1. 調査団員氏名、所属
2. 調査日程
3. 相手国関係者リスト
4. 面談者リスト
5. 当該国の社会・経済事情
6. 参考資料リスト

1. 調査団氏名

第1次現地調査

総　括	：	花里信彦	国際協力事業団　無償資金協力調査部 調査第二課
無償資金協力	：	黒田孝伸	外務省経済協力局無償資金協力課
コンサルタント	：	遠藤博之	業務主任
		古川康雄	施工計画
		中根健一	積　算

第2次現地調査

総　括	：	岩口健二	国際協力事業団　無償資金協力調査部部長
無償資金協力	：	山元比呂子	外務省経済協力局無償資金協力課
計画管理	：	花里信彦	国際協力事業団　無償資金協力調査部 調査第二課
コンサルタント	：	遠藤博之	業務主任
		古川康雄	施工計画
		中根健一	積　算

2. 調査日程

調査日程 (1)

日順	月　日	曜日	調査内容
1	8月 9日	金	移動日、成田発
2	8月10日	土	移動日、カイロ着
3	8月11日	日	JICA、大使館表敬訪問、GARBLT基本設計調査につき協議
4	8月12日	月	GARBLT基本設計調査につき協議
5	8月13日	火	ミニッツ協議、ミニッツサイン（PM 8:30）
6	8月14日	水	プロジェクトサイト調査（GARBLTと共同調査）
7	8月15日	木	JICA、大使館報告
8	8月16日	金	移動日、カイロ発
9	8月17日	土	移動日、
10	8月18日	日	移動日、成田着

調査日程 (2)

日順	月　日	曜日	調査内容
1	9月 9日	月	移動日、成田発
2	9月10日	火	移動日、カイロ着
3	9月11日	水	JICA、大使館表敬訪問、GARBLT報告書案説明・協議
4	9月12日	木	GARBLT報告書案説明・協議
5	9月13日	金	団内打ち合わせ
6	9月14日	土	ミニッツ協議、サイン（12：30PM） 官団員は本計画の開発調査（実施設計） S/W協議を継続実施（16日まで）
7	9月15日	日	S/W協議
8	9月16日	月	S/W協議、S/Wサイン （コンサルタント　カイロ発帰途）
9	9月17日	火	JICA、大使館報告 （コンサルタント　移動日）
10	9月18日	水	カイロ発（移動日） （コンサルタント　移動日、成田着）
11	9月19日	木	移動日
12	9月20日	金	移動日、成田着

3. 相手国関係者リスト

Ministry of Foreign Affairs

Amb. Osama El Oshery	Director of Japan & Two Korea's Department
Mr. Hany Salah	Japan Department

Ministry of Economy & International Cooperation

Mr. Ahmed Ragaei	First Under Secretary
Mr. Hassan Gaafar	Japan Department
Mrs. Sabah	Japan Department

Ministry of Transport & Communications

Eng. Fouad A. Khalil	Chairman of Board of General Authority for Roads, Bridges and Land Transport (GARBLT)
Mr. M. Sabry Selim	Head of Land Transport & Financial Sector (GARBLT)
Eng. Mohamed Sharaf	Head of the Central Department for Bridges (GARBLT)
Eng. Samir Labib	Advisor (GARBLT)
Eng. Sanyout Welson	Central Department for Bridges (GARBLT)
Mr. Onsy Fahim	Transportation Planning Authority
Dr. Mourad M. Bakhoum	Professor of Bridges, Cairo University
Eng. Alaa Mostafa	Technical Office (GARBLT)
Eng. Emad Eldin Nabil	Technical Office (GARBLT)

Suez Canal Authority

Eng. Imbabi Ismaiel	Deputy Director of Engineering Department
Eng. Ali M. Abdel Fattah	Manager of Works, Engineering Department

Ministry of Planning

Dr. Rashad El Mitiny	Regional Planning Expert - United Nations Projects

4. 面談者リスト

在エジプト日本国大使館	片倉邦雄	大使
	坂場三男	公使
	伊藤伸彰	一等書記官
	八尋明彦	一等書記官
	園野正浩	一等書記官
国際協力事業団エジプト事務所	鈴木信一	事務所長
	内藤久敏	次長
	玉林洋介	所員

5. 当該国の社会・経済事情

国名	エジプト・アラブ共和国
	Arab Republic of Egypt

1996.03　1/2

一般指標					
政体	立憲共和制	*1	首都	カイロ	*1
元首	President Mohammed H. MUBARAK	*1	主要都市名	ｱﾚｸｻﾝﾄﾞﾘｱ、ﾃﾙ・ｱﾌﾋﾞﾗ、ﾎﾟｰﾄ・ｻｲﾄﾞ	*1
独立年月日	1922年02月28日	*1	経済活動可人口	15,000 千人 (1992年)	*5
人種(部族)構成	ｱﾗﾌﾞ人	*1	義務教育年数	6 年間 (1994年)	*6
		*1	初等教育就学率	－ %	*5
言語・公用語	ｱﾗﾋﾞｱ語	*1	初等教育終了率	－ %	*5
宗教	ｽﾝﾆ回教94%、ｺﾌﾟﾄ教6%	*1	識字率	50.0 % (1992年)	*5
国連加盟	1945年10月	*2	人口密度	61.0428 人/Km2 (1994年)	*4
世銀・IMF加盟	1945年12月	*3	人口増加率	1.95 % (1994年)	*4
			平均寿命	平均60.46 男58.61 女62.41	*4
			5歳児未満死亡率	80 /1000 (1992年)	*5
面積	1,001.45 千Km2	*4	ｶﾛﾘｰ供給量	3,310.0 cal/日/人 (1990年)	*5
人口	60,765.028 千人 (1994年)	*4			

経済指標					
通貨単位	エジプト.ポンド	*1	貿易量	(1992年)	*10
為替ﾚｰﾄ(1US$)	1US$= 3.392 (12月)	*6	輸出	3,050.0 百万ﾄﾞﾙ	*10
会計年度	7 月～ 6 月	*1	輸入	8,293.0 百万ﾄﾞﾙ	*10
国家予算	(1989年)	*7	輸入ｶﾊﾞｰ率	9.4 % (1992年)	*11
歳入	20,546.00 百万ﾄﾞﾙ	*7	主要輸出品目	原油、石油製品、綿糸、繊維、肉製品	*1
歳出	217,391.00 百万ﾄﾞﾙ	*7	主要輸入品目	機械機器、食品、肥料	*1
国際収支	3,360.00 百万ﾄﾞﾙ (1992年)	*7	日本への輸出	92.0 百万ﾄﾞﾙ (1992年)	*12
ODA受取額	3,538.00 百万ﾄﾞﾙ (1992年)	*8	日本からの輸入	584.0 百万ﾄﾞﾙ (1992年)	*12
国内総生産(GDP)	39,357.00 百万ﾄﾞﾙ (1993年)	*9			
一人当たりGNP	660.0 ﾄﾞﾙ (1993年)	*9	外貨準備総額	16,305.0 百万ﾄﾞﾙ (1995年)	*6
GDP産業別構成	農業 18.0 % (1992年)	*10	対外債務残高	40,431.0 百万ﾄﾞﾙ (1992年)	*11
	鉱工業 30.0 % (1992年)		対外債務返済率	15.4 % (1992年)	*11
	ｻｰﾋﾞｽ業 52.0 % (1992年)		ｲﾝﾌﾚ率	19.5 % (1992年)	*8
産業別雇用	農業 42.0 % (1992年)	*5			
	鉱工業 21.0 % (1992年)				
	ｻｰﾋﾞｽ業 37.0 % (1992年)		国家開発計画		*13
経済成長率	0.3 % (1992年)	*8			

*16

気象(1937 年～ 1979 年平均) 場所：Ｃａｉｒｏ (標高 116m)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温	18.0	21.0	24.0	28.0	33.0	35.0	36.0	35.0	32.0	30.0	26.0	20.0	28.1 ℃
最低気温	8.0	9.0	11.0	14.0	17.0	20.0	21.0	22.0	20.0	18.0	14.0	10.0	15.3 ℃
平均気温	13.9	15.3	17.7	21.6	24.8	27.7	28.0	27.9	26.5	23.9	19.3	15.1	21.8 ℃
降水量	5.0	5.0	5.0	3.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	5.0	29.0 mm
雨期/乾期													

*1 The World Factbook(C.I.A)(1993)
*2 Unite Nations Information Center(FAX)(1994)
*3 Development Assistance Annual Report(1995)
*4 The World Fact Book(1995)
*5 Human Development Report(1994)
*6 International Financial Statistics(1995)
*7 International Financial Statistics Yearbook(1994)
*8 World Development Report(1994)
*9 World Tables(1995)
*10 World Tables(1994)
*11 World Debt Tables 1993-1994.(1993)
*12 世界の国一覧(外務省外務報道官編集)(1993)
*13 最新世界各国要覧(1995)
*16 World Weather Guide(1990)

国名	エジプト・アラブ共和国
	Arab Republic of Egypt

*14

我が国におけるＯＤＡの実績				(資金協力は約束額ベース、単位：億円)
項目＼年度	1989	1990	1991	1992
無償資金協力	2,043.46	2,382.47	2,515.30	2,699.97
技術協力	2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力	5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総　額	9,351.62	10,048.49	11,930.47	10,746.97

*3

当該国に対する我が国ＯＤＡの実績				(支出純額、単位：百万ドル)
項目＼歴年	1993	1990	1991	1992
無償資金協力	25.40	19.14	17.05	24.46
技術協力	99.20	45.28	23.99	44.16
有償資金協力	150.55	34.44	578.53	41.97
総　額	275.15	98.86	619.57	110.59

*14

ＯＥＣＤ諸国の経済協力実績						(支出純額、単位：百万ドル)
	贈　与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1) + (2) = (3)	その他政府資金及び民間資金 (4)	経済協力総額 (3) + (4)
		技術協力				
二国間援助	2,769.50	801.20	231.40	3,000.90	-919.50	2,081.40
(主要供与国)						
1. アメリカ	1,611.00	-669.00	51.00	1,662.00	-6.00	1,656.00
2. フランス	165.90	16.90	101.40	267.30	0.00	267.30
3. イタリア	52.00	15.90	86.70	138.70	0.10	138.80
4. ドイツ	667.60	32.40	42.00	709.60	-984.10	-274.50
多国間援助	107.70	26.90	84.40	192.10	163.00	355.10
(主要援助機関)						
1. CEC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.Arab Agencies	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	323.80	0.00	24.80	348.60	7.80	356.40
合　計	3,201.00	828.10	340.60	3,541.60	-748.70	2,792.90

*15

援助受入窓口機関	
技術	関係各省庁→外務省
無償	関係各省庁→国際協力省
協力隊	

*14 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countris(1994)
*15 国別協力情報(JICA)

6. 参考資料リスト

A. Sector Brochure of GARBLT, GARBLT

B. Bridge Construction Examples, GARBLT (Arabic)

C. Design Standard of Highway, GARBLT

D. Design Standard for Road Alignment, GARBLT

E. Truck Type for Special Highway, GARBLT

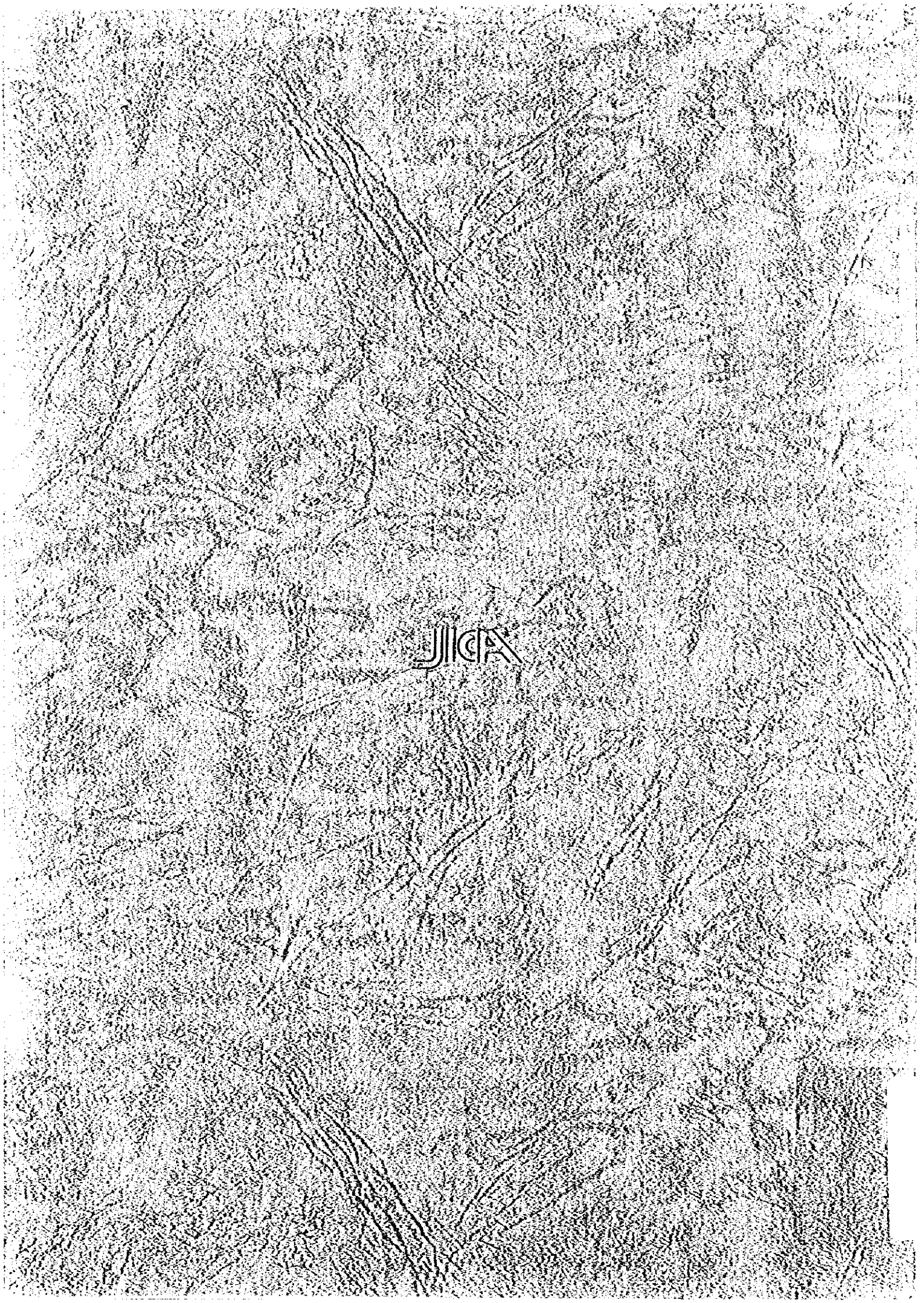
F. Preparation and Implementation of Road Projects, GARBLT (Arabic)

G. Seismic of Egypt, JL. Egyptian Society of Engineers

H. The Vessel Traffic Navigation System, SCA

I. Geotechnical Survey Report, SCA

J. Investigation of UBC - Equivalent Seismic Zonation for Cairo, Egypt, Bechtel Geotechnical and Hydraulic Engineering Services


JICA