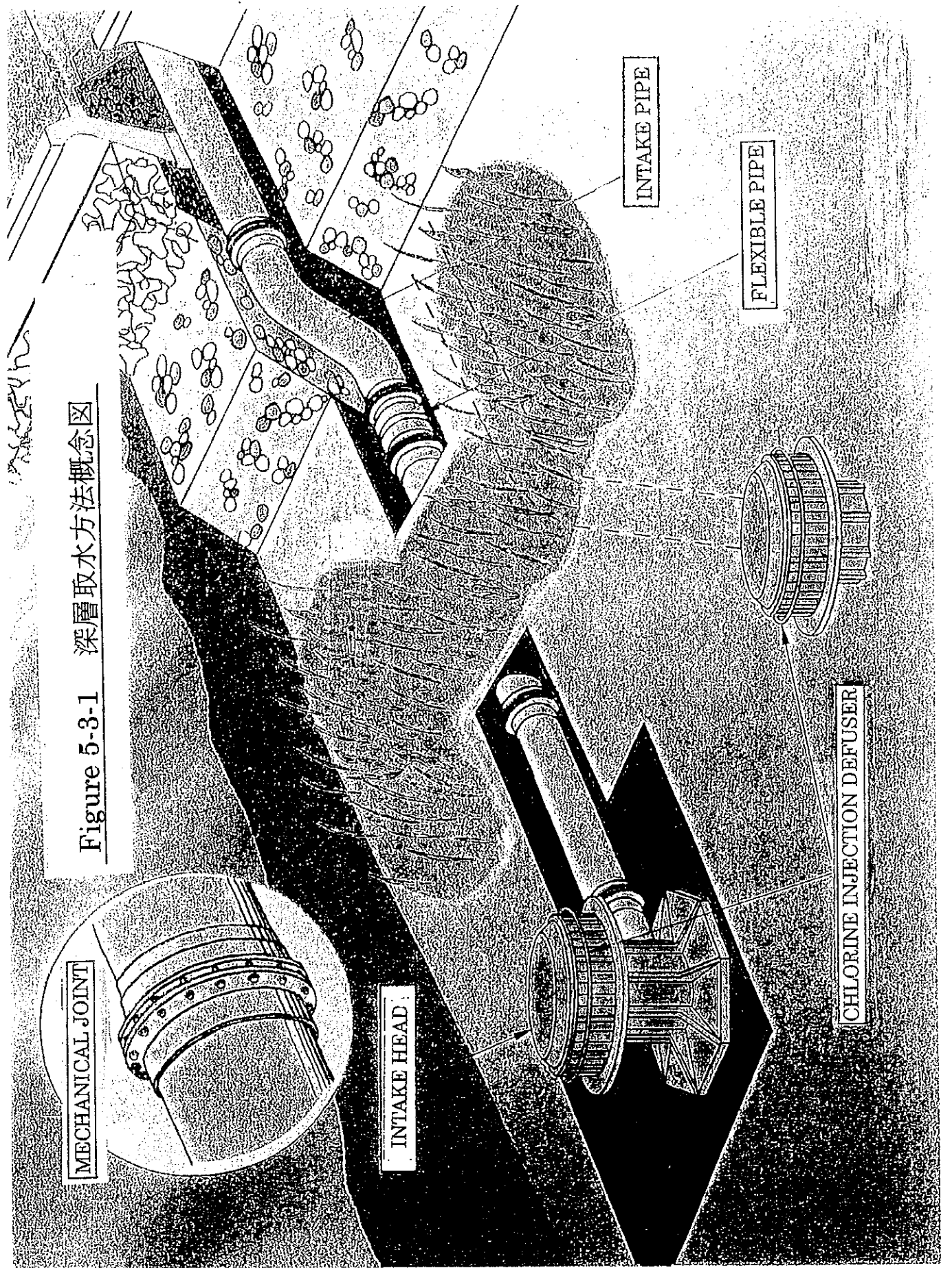
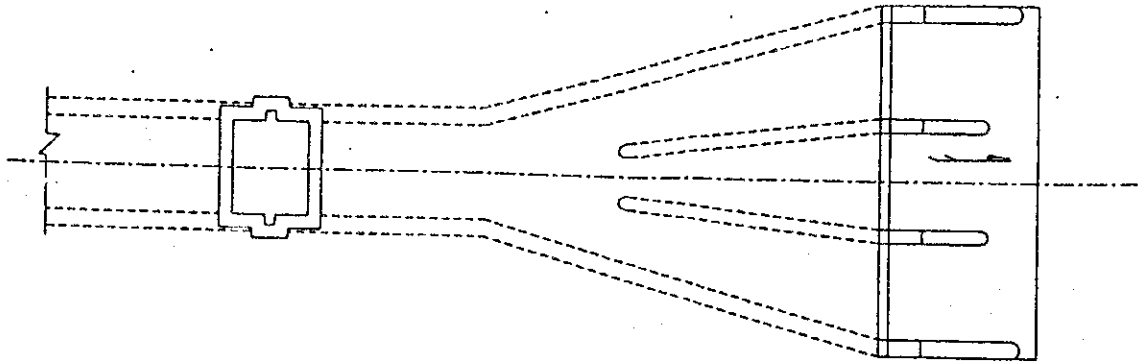


Figure 5-3-1 深層取水方法概念圖



PLAN



SECTION

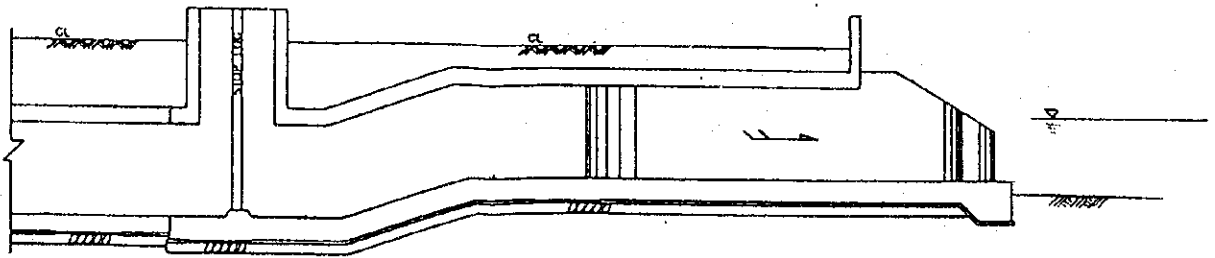


Figure 5-3-2 放水口概念图

Figure 5-3-3 取放水路並びに燃料パイプライン概略図
(標準断面)

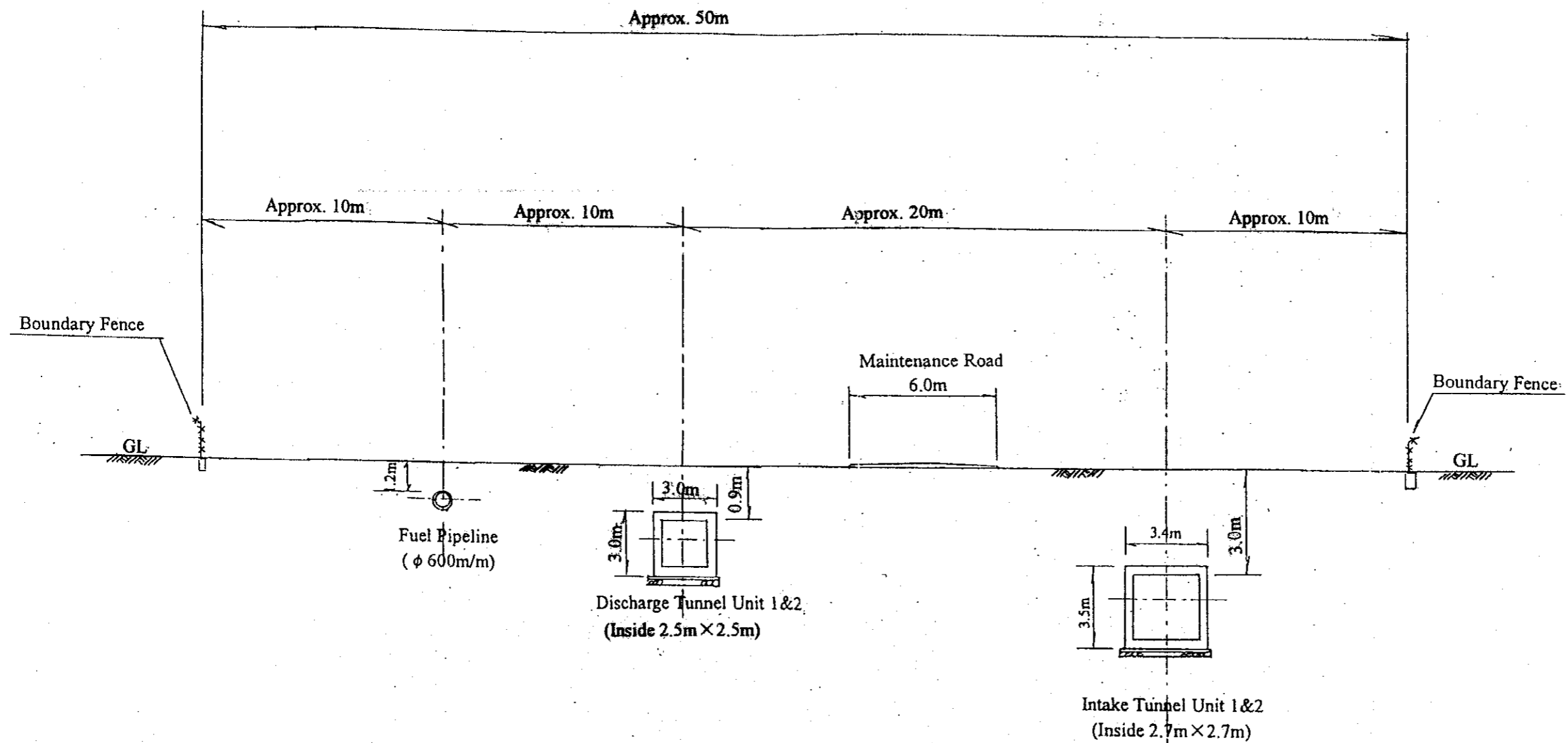
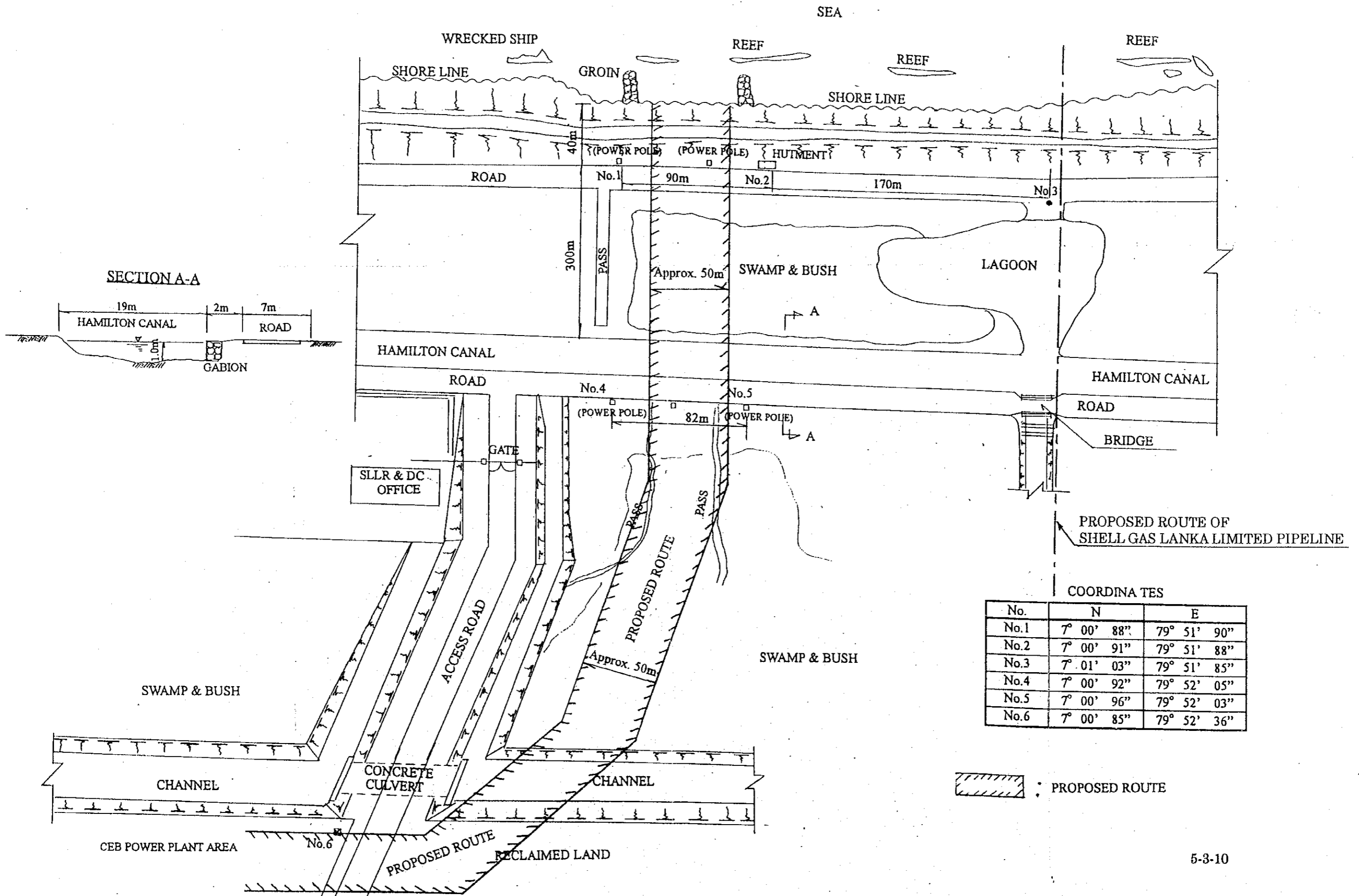


Figure 5-3-4 取放水ルート調査図



COORDINATES

No.	N	E
No.1	7° 00' 88"	79° 51' 90"
No.2	7° 00' 91"	79° 51' 88"
No.3	7° 01' 03"	79° 51' 85"
No.4	7° 00' 92"	79° 52' 05"
No.5	7° 00' 96"	79° 52' 03"
No.6	7° 00' 85"	79° 52' 36"

▨ : PROPOSED ROUTE

Figure 5-3-5 取水地点並びに海底取水管ルート計画図

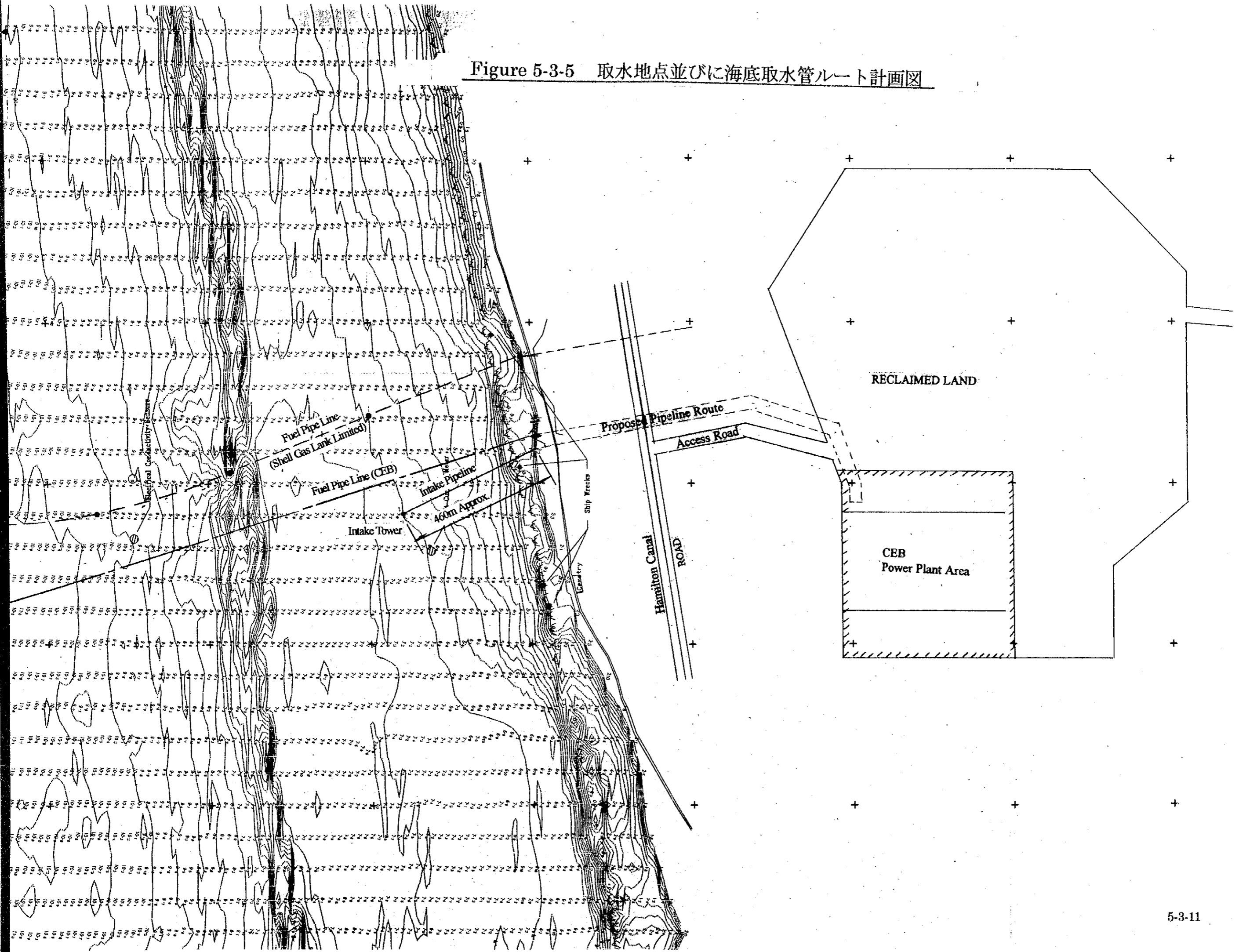
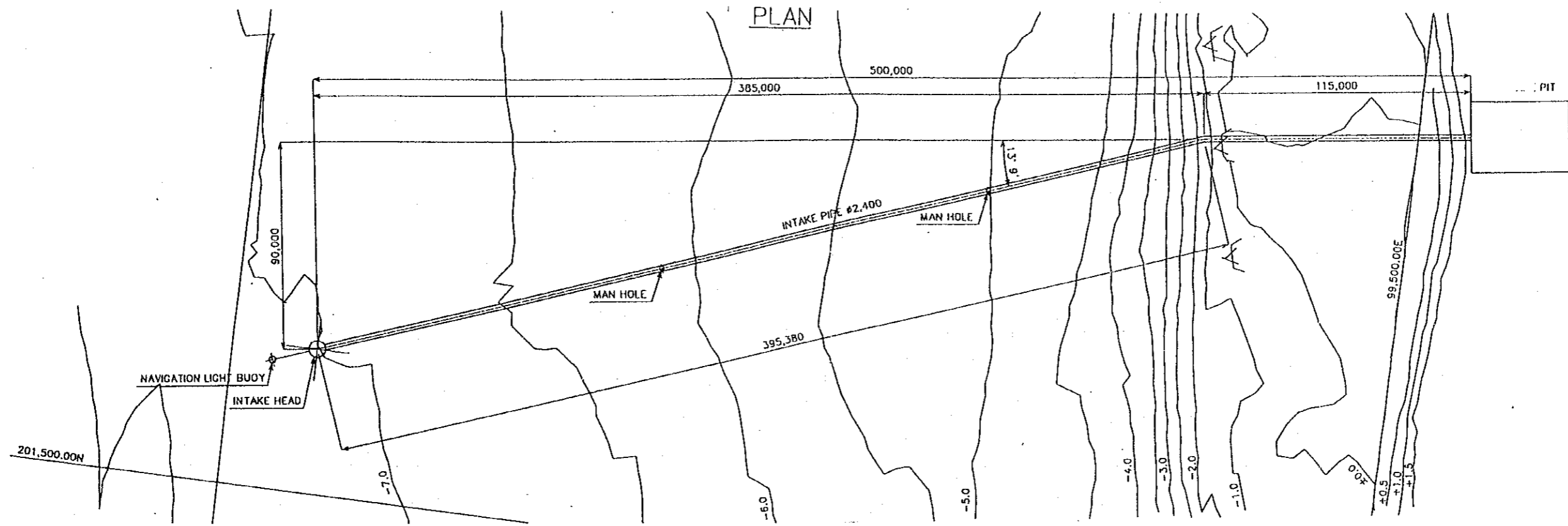
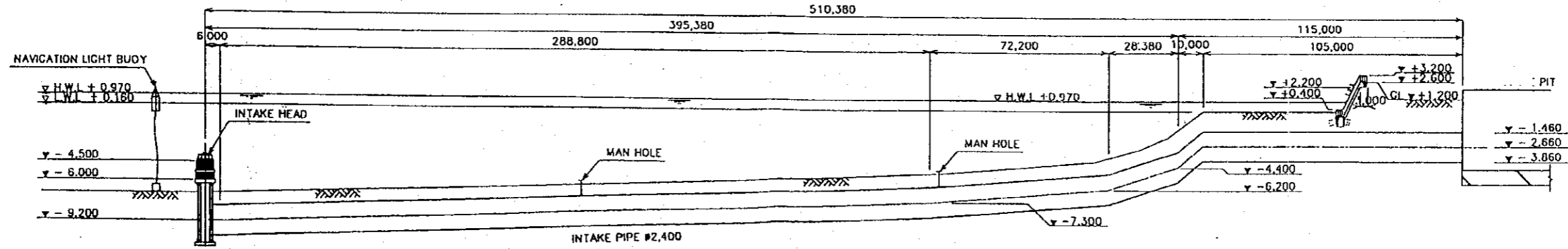


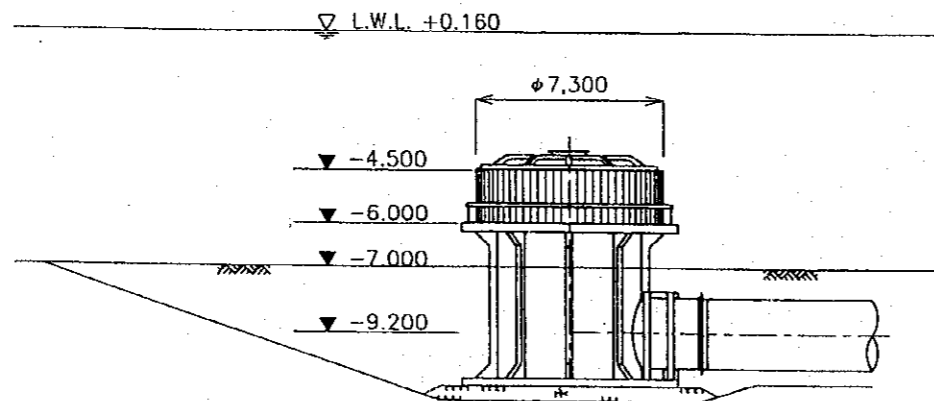
Figure 5-3-6 取水塔並びに海底取水管計画図



LONGITUDINAL SECTION



INTAKE HEAD



TYPICAL SECTION

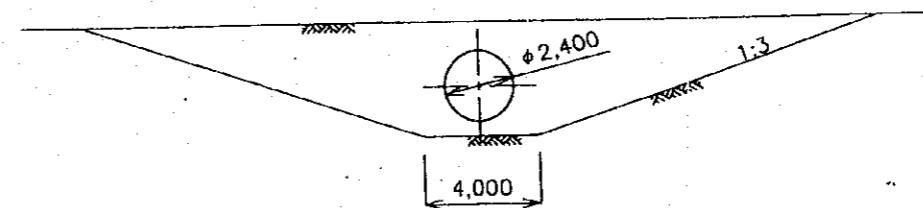
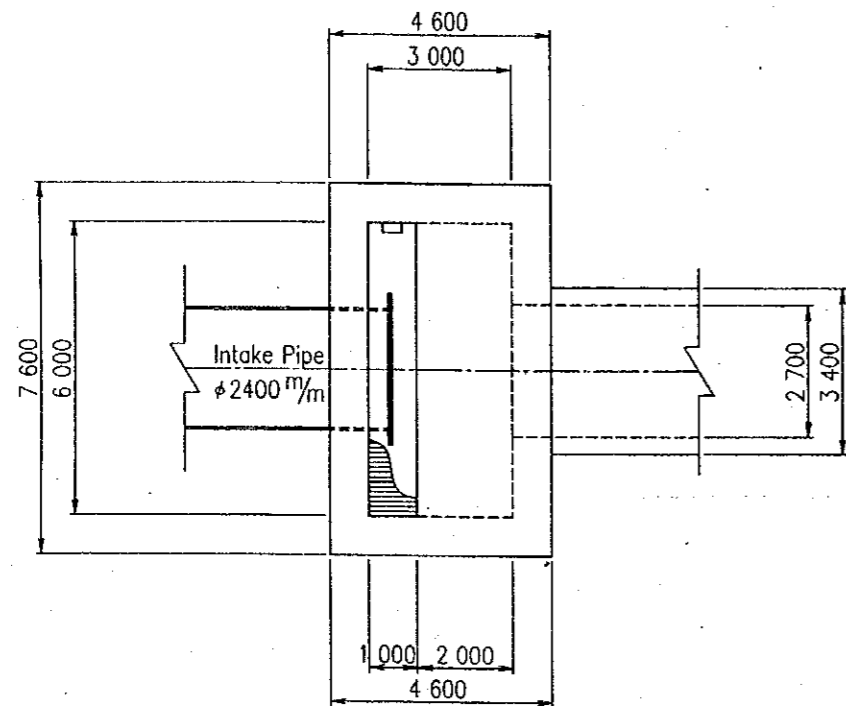
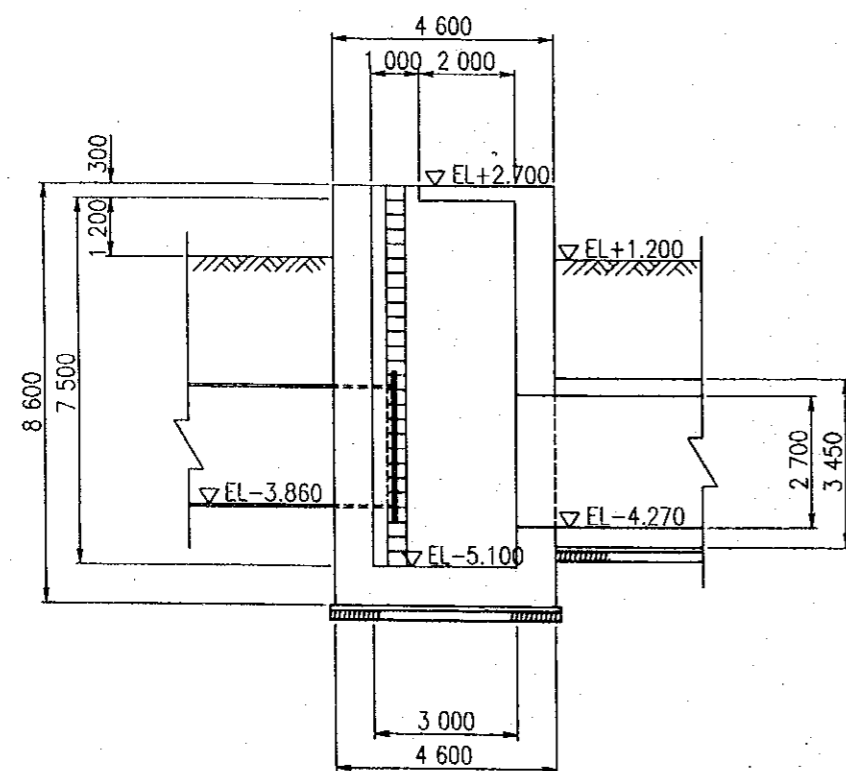


Figure 5-3-7 取水路計画図

CONNECTION PIT
(SUBMARINE PIPE & INTAKE CULVERT)

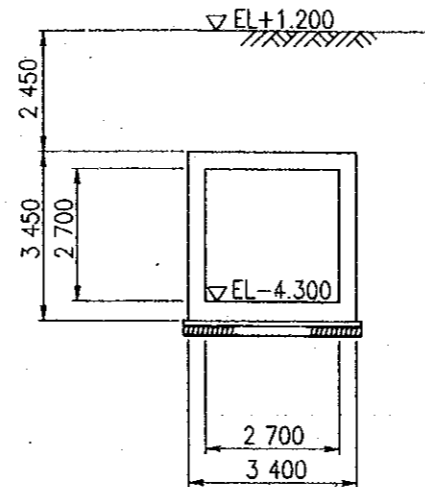


PLAN

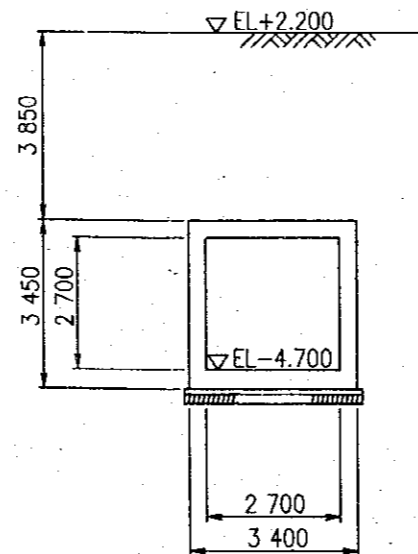


SECTION

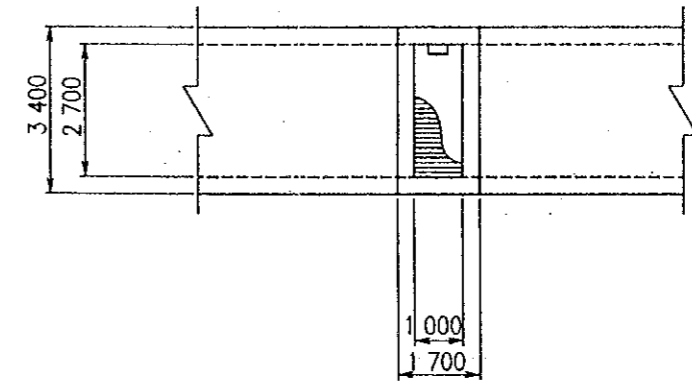
TYPICAL SECTION
(OUTSIDE OF PLANT AREA)



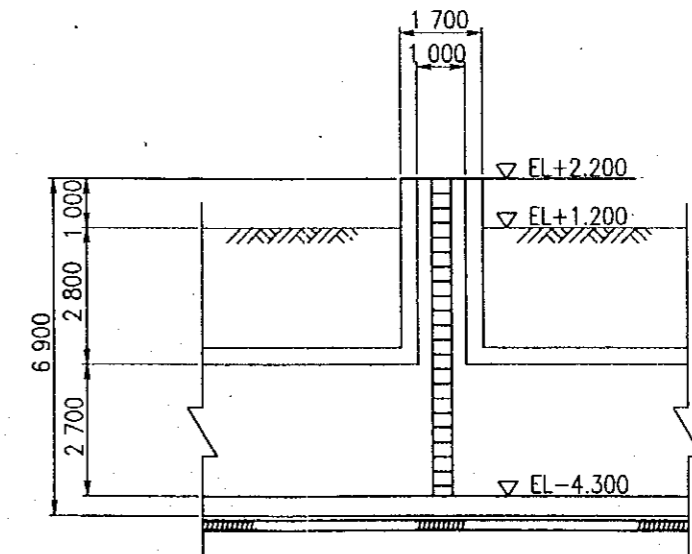
TYPICAL SECTION
(POWER PLANT AREA)



MANHOLE

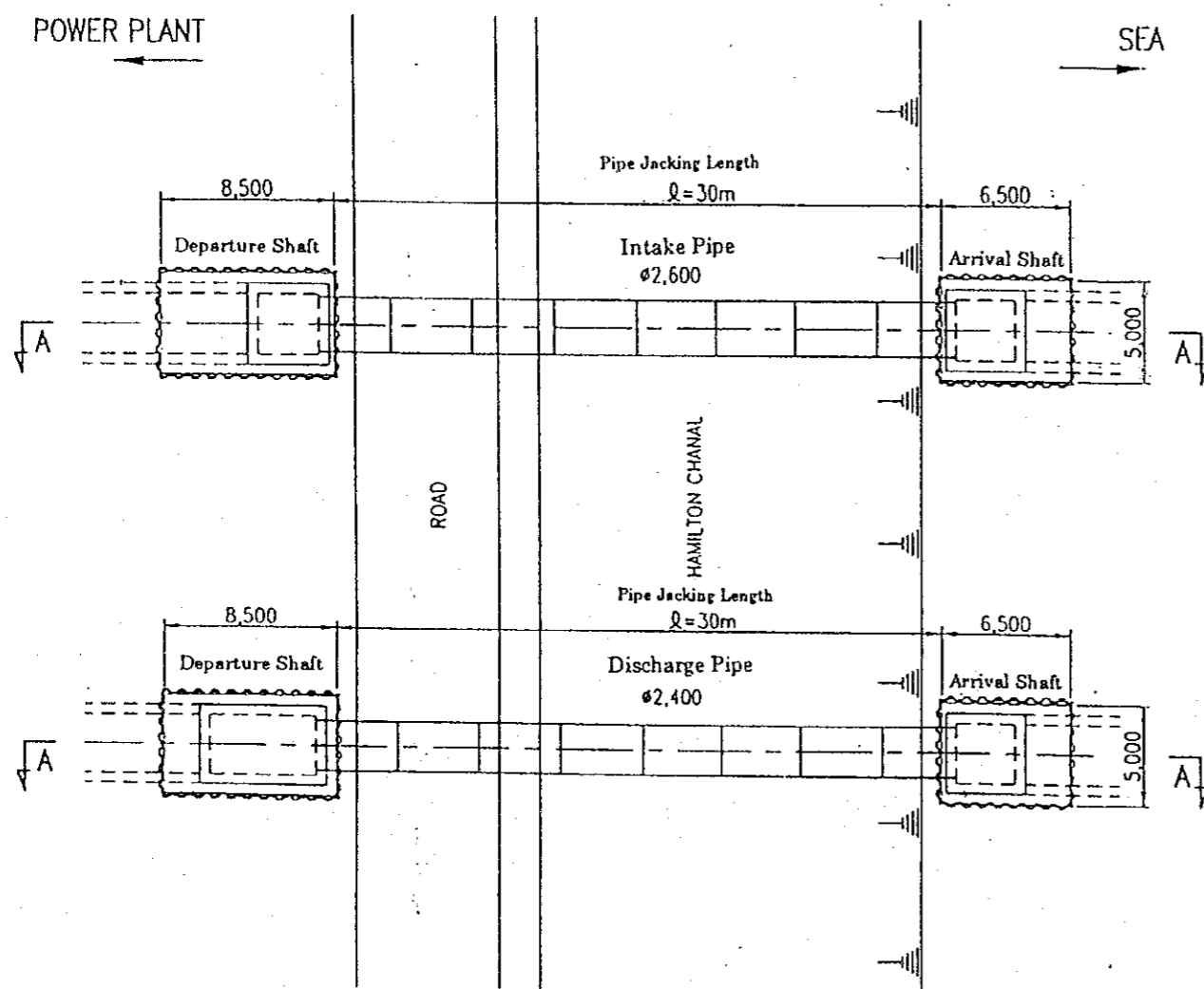


PLAN

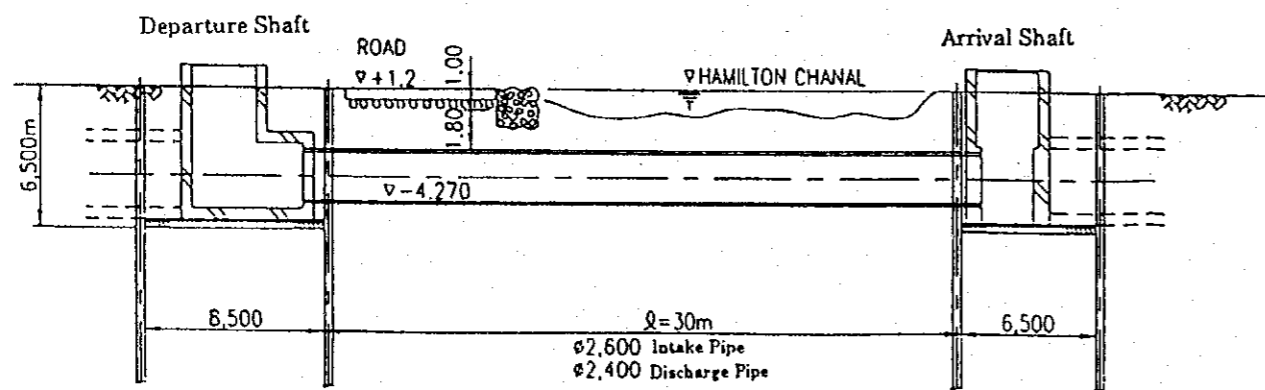


SECTION

Figure 5-3-8 推進工法概略図



PLAN



SECTION

PLAN OF PIPE JACKING METHOD

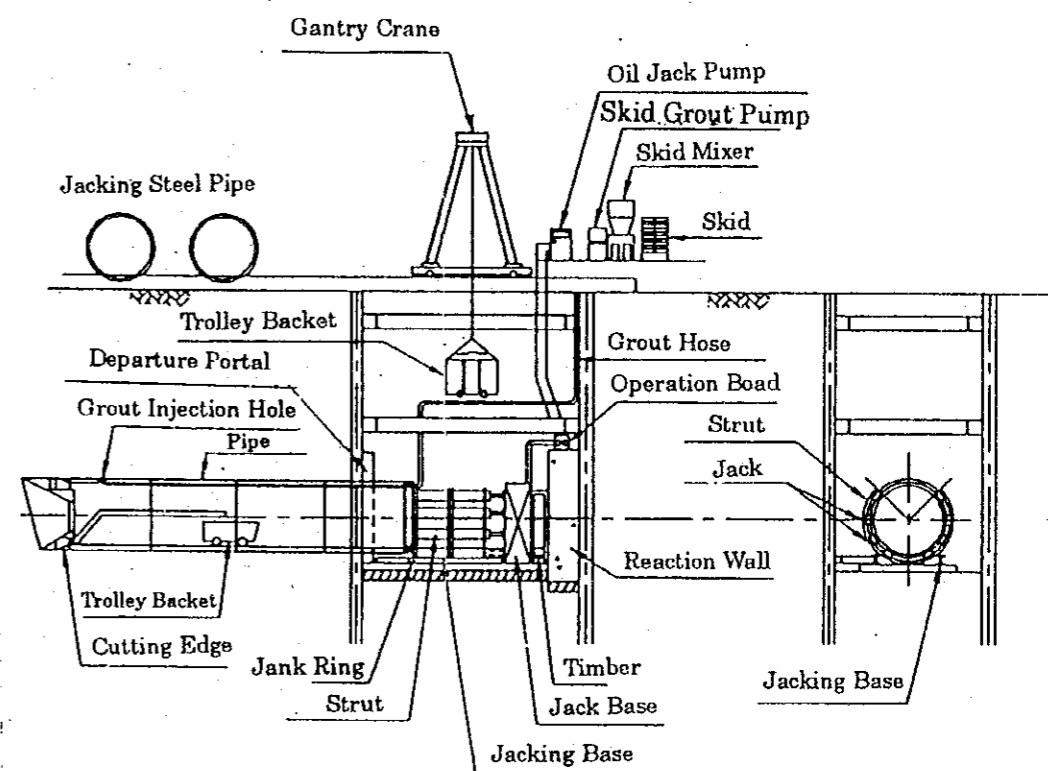


Figure 5-3-9 放水路計画図

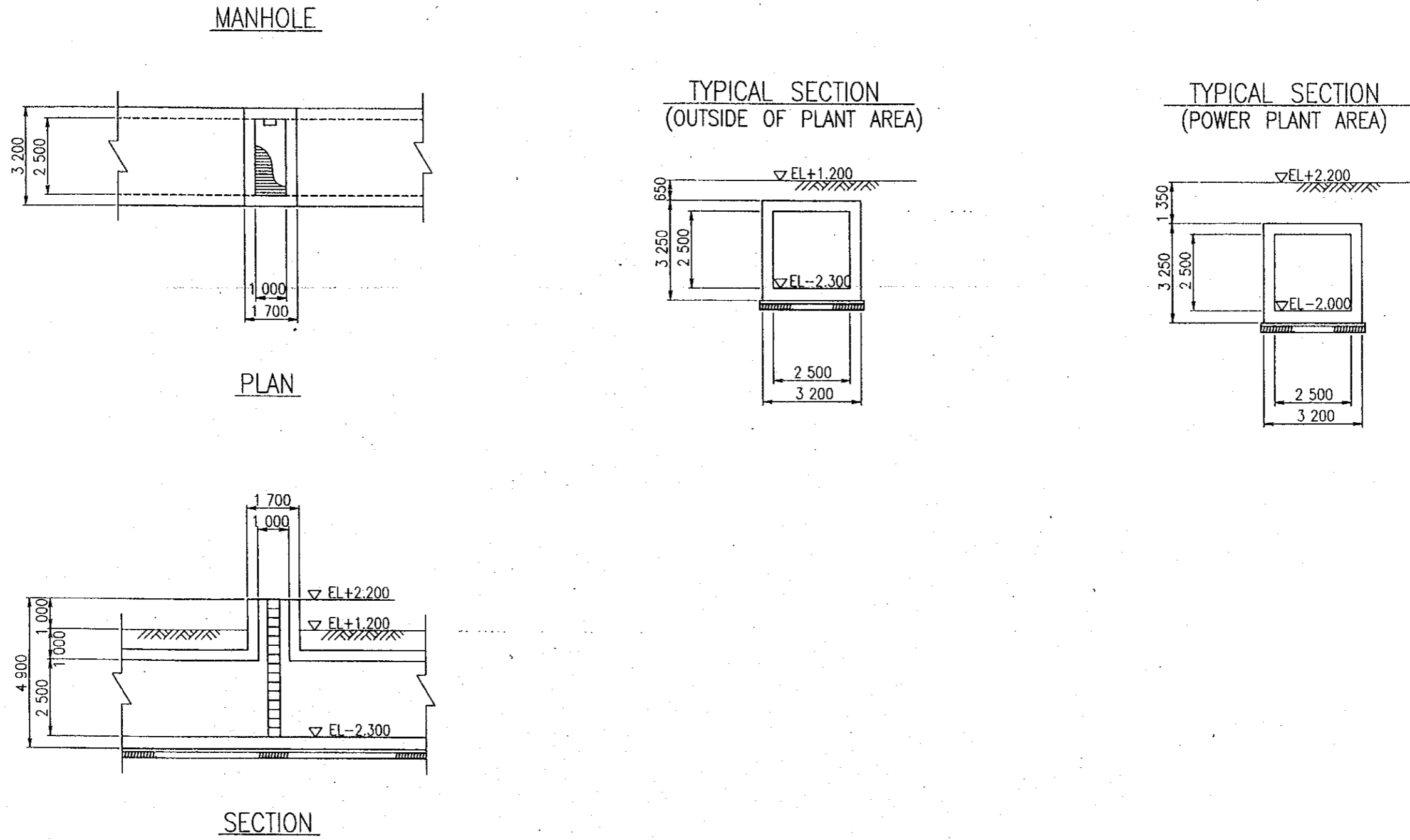
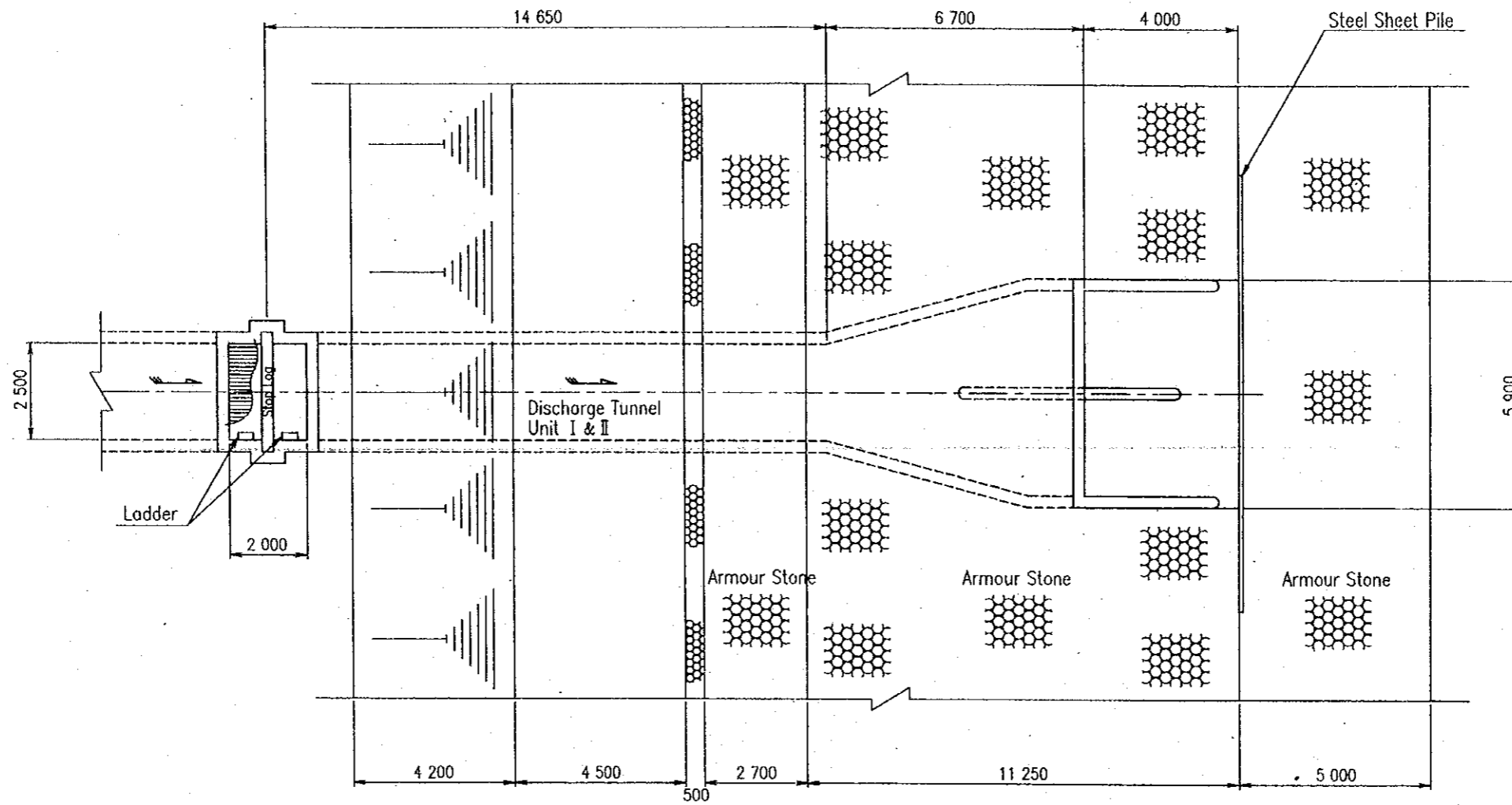
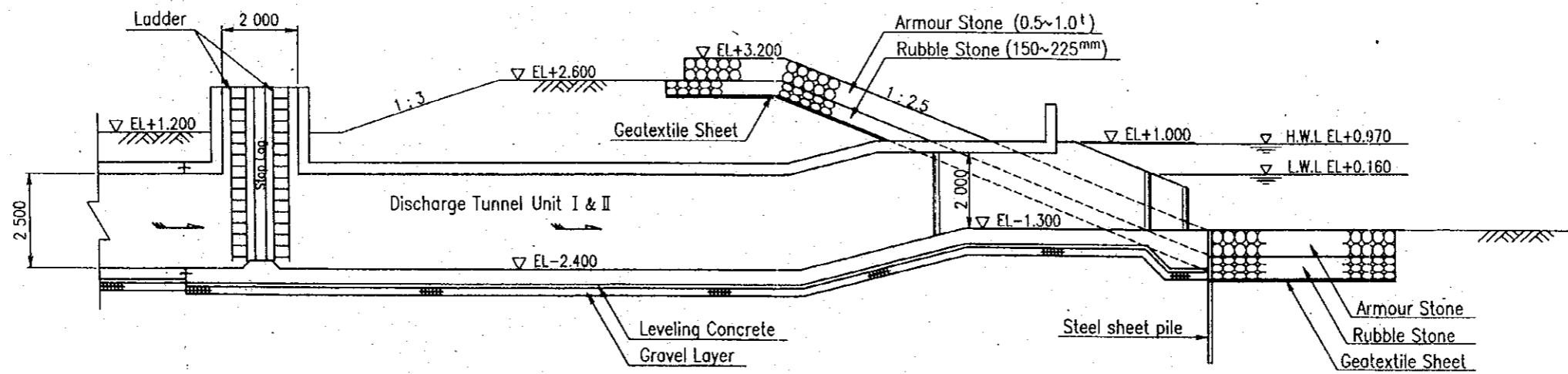


Figure 5-3-10 放水口計画図



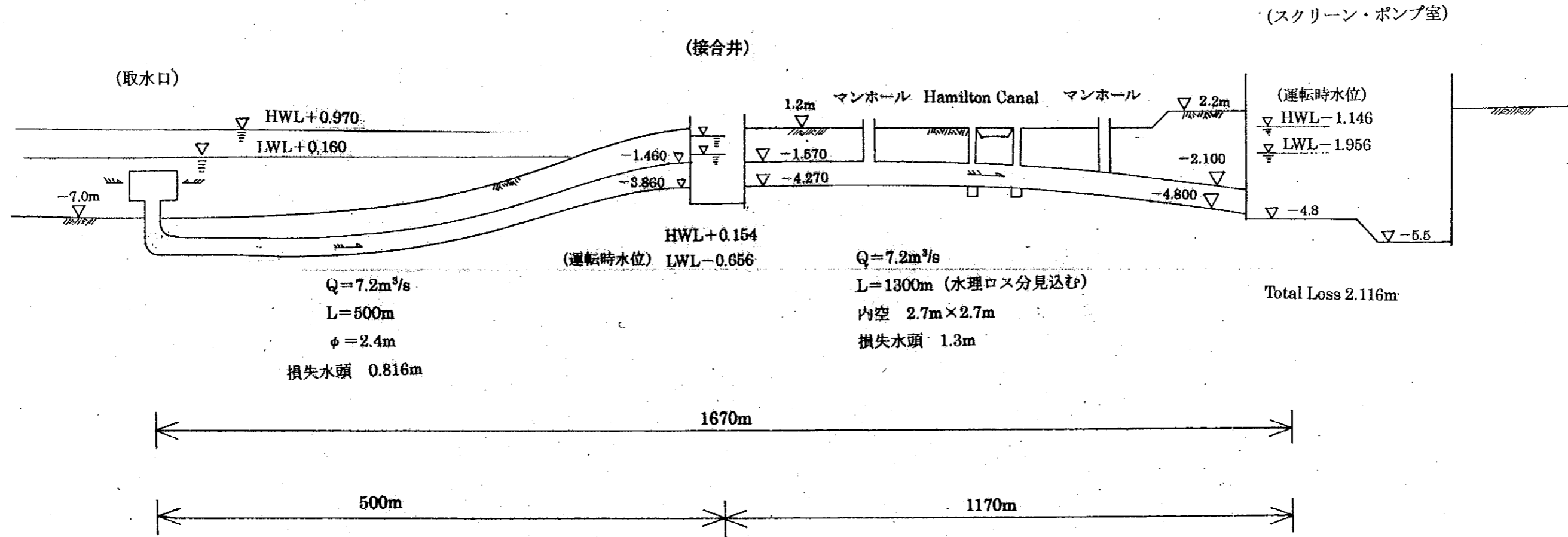
PLAN



SECTION

Figure 5-3-11 取水路概略水理図(150MW×2基)

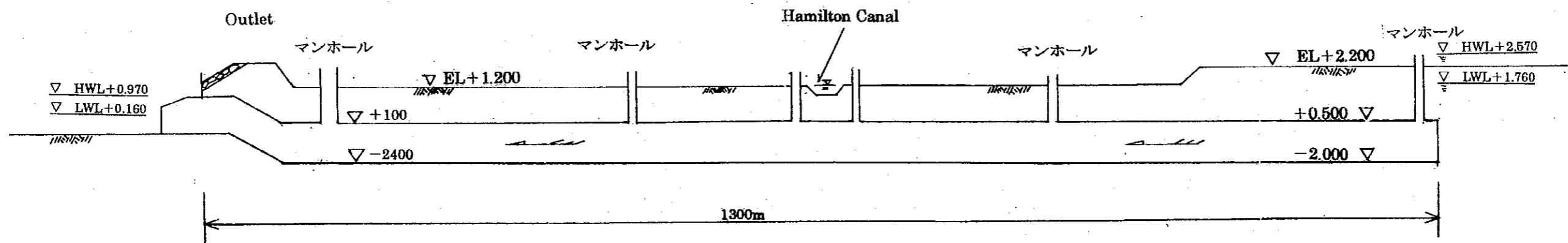
Q=7.2m³/s (2台運転時)



$$V = \frac{Q}{A} = \frac{3.6}{9.954} \approx 36\text{cm} \quad (\text{スクリーン接近流速})$$

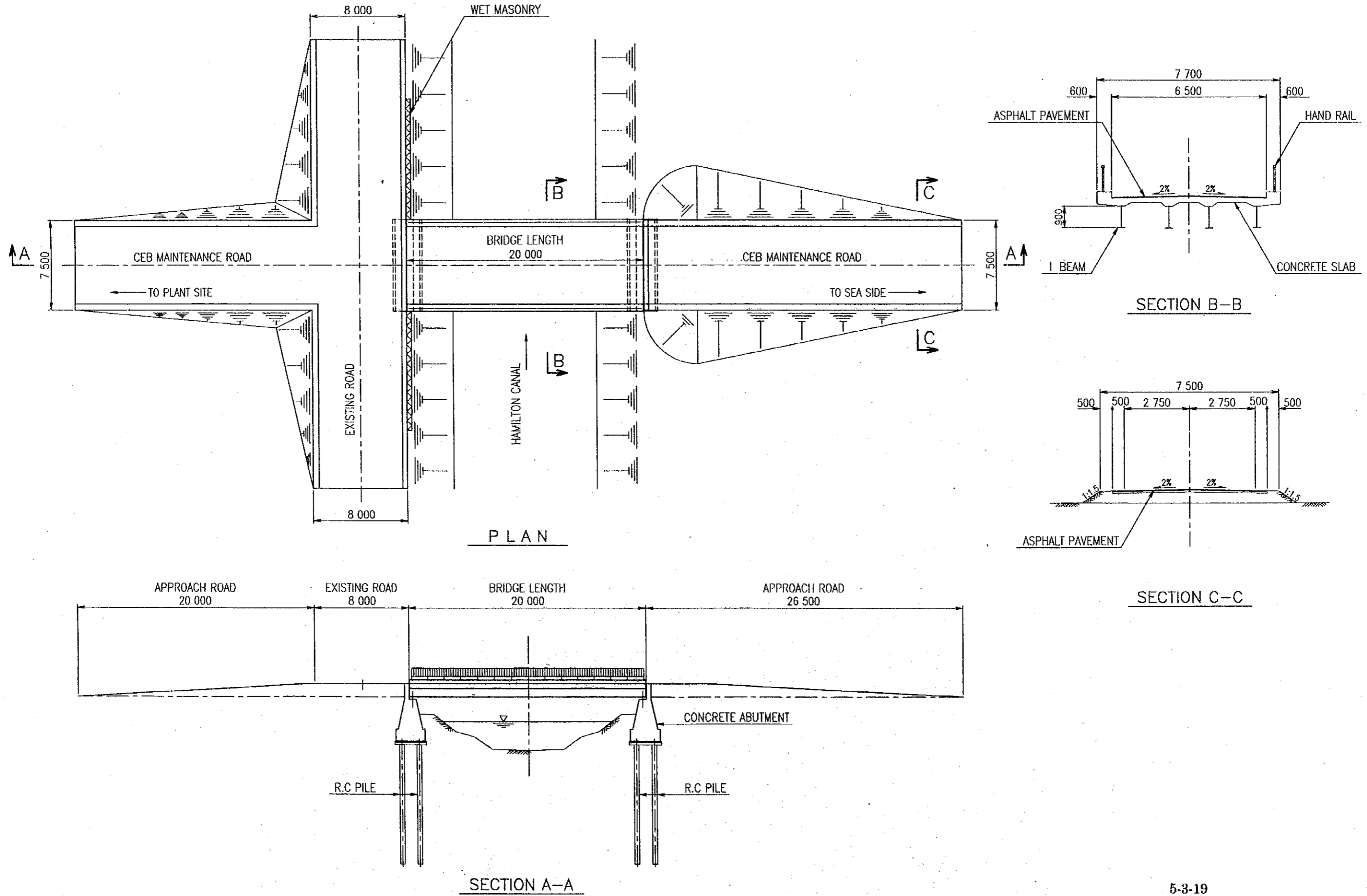
Figure 5-3-12 放水路概略水理図(150MW×2基)

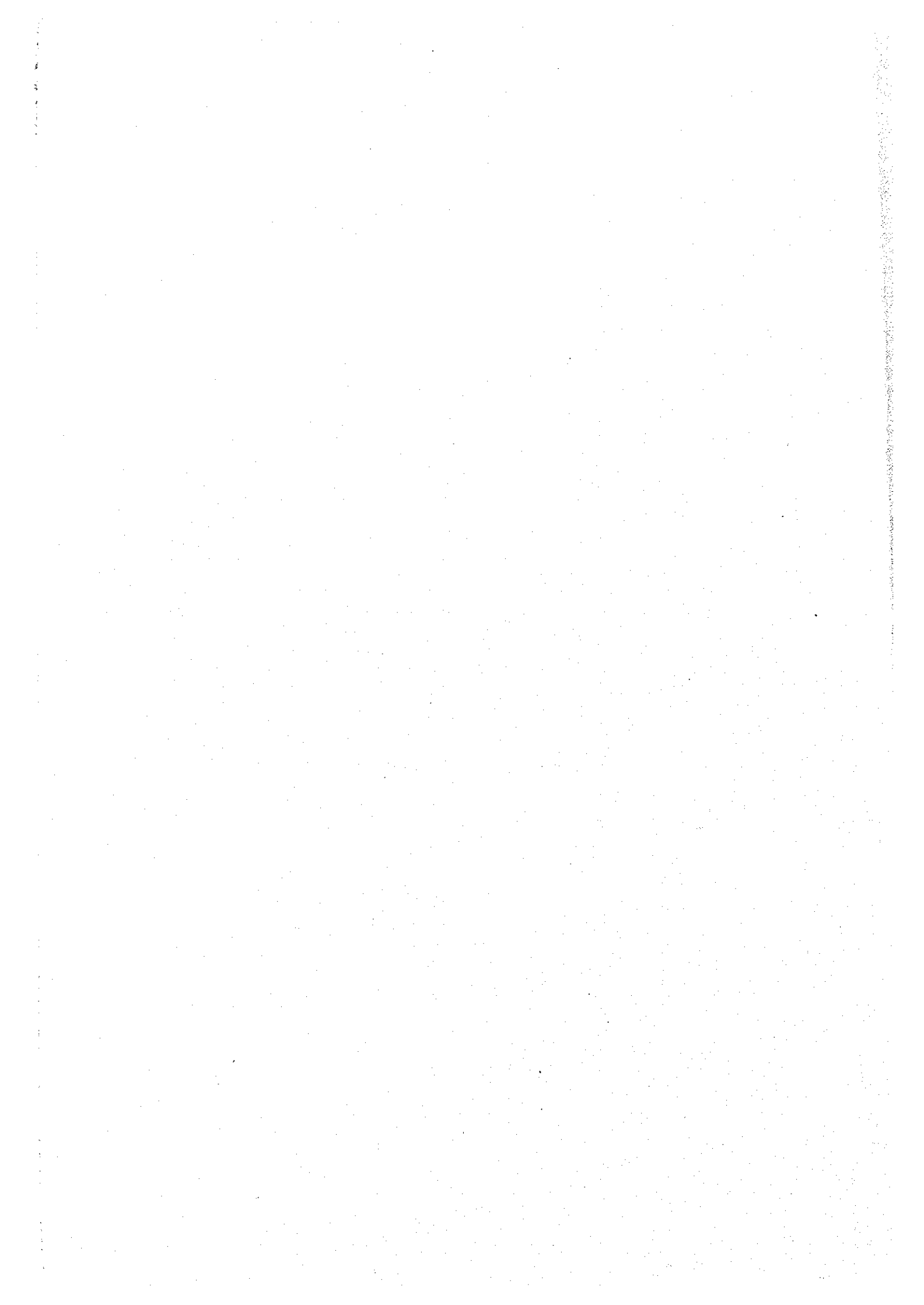
Q=7.2m³/s (2台運転時)



Q=7.2m³/s
 L=1300m
 内空寸法 2.5m×2.5m
 損失水頭 1.6m

Figure 5-3-13 メンテナンス橋計画図
(COMPOSITE GIRDER TYPE)





5.4 発電所構内主要土木設備の計画

5.4.1 発電所構内地盤高

発電所予定地は既に造成されており、現在の敷地造成レベルは EL+2.0m である。

発電所構内地盤高は建設中の基礎掘削の残土の有効活用ならびに諸設備の排水、構内の雨水排水等を考慮し、現地盤より 20cm 高い、EL+2.2m を計画地盤高とした。

5.4.2 構内道路

構内道路は発電所建設、運転、保守等より 2 タイプの道路計画とする。

- ・ 10m 道路 (2 車線)

サービスビルならびに発電所本館廻りの外周道路

- ・ 8m 道路 (2 車線)

燃料タンク、水処理等の機器周辺道路

尚、構内道路は全てアスファルト舗装として計画した。

5.4.3 スクリーン・ポンプ室

スクリーン・ポンプ室は 1,2 号機共通の 1 体構造とし、スクリーン・ポンプ室内の中仕切壁で 1,2 号機各々に分離するものとする。

スクリーン部は深層取水で取水口にバースクリーンが設置してあり、表層のゴミ等の混入のおそれがないため、トラベリングスクリーンのみとし、スクリーン部の接近流速は LWL 時で約 35cm とした。

スクリーンからの洗浄水はスクリーン室脇に Wash Water Pit を設け、ごみを取り除いた後の洗浄水は放水路の入れることも考えられるが、放水路の放水位が高いため、スクリーン室前面の分水池に戻す方式とした。

又、分水池脇の共通部分にデサリネーションプラントならびにコロリネーションプラント用の取水ピットを設け、この部分から取水することとする。

更にスクリーン・ポンプ室両脇はメンテナンス用に Lay down エリアを設けることとした。

尚、スクリーン・ポンプ室基礎は -9m 付近に砂の支持層が存在することから、直接基礎として計画した。(Figure 5-4-1 参照)

5.4.4 循環水管

環境水ポンプ～復水器～放水路までの循環水管は貝付着防止の目的から管内の最大流速が 3.5m/sec 以上で、尚かつ壁面 (壁面から 0.2mm の位置) の流速が 1.63m/s を満足する最大管径とする。

以上の事項を考慮し、概略検討した結果、循環水管径は
 $\phi = 1.1\text{m}$ (A ; 0.95m^2)、 $V = 3.8\text{m/s}$
とし、埋設土被は 1.5m とした。

尚、材質については信頼性のある鋼管とする。

5.4.5 燃料タンク基礎ならびに防油堤

(1) 燃料タンク基礎

燃料タンクは $1500\text{kl} \times 2$ 基、 $8000\text{kl} \times 2$ 基の計画である。この燃料タンク基礎は地盤状況によってさまざまな基礎形式が考えられる。

今回実施した地盤調査結果では、地表面より -3m までは非常にやわらかい埋立砂層、 $-3\text{m} \sim 6\text{m}$ までは非常にやわらかいビート層があり、 -9m 付近で比較的良好な砂層が出現する。

特にビート層はタンクの荷重により、長期に渡り圧密沈下が生じること、埋立層も非常に緩い地盤であることから、今回のプロジェクトでは以下の基礎工法を検討した。

A案 : サンドパイル+盛土によるプレロード工法

B案 : サンドコンパクションパイル工法

C案 : 杭工法

以上の工法を比較検討した結果、A案はプレロードのための大量の土砂と圧密完了までの時間がかかること(約1年程度)、又B案は特殊機械と大量の良質砂が必要となることから、本プロジェクトでは比較的短い工期で施工でき、将来にわたりタンクの沈下等の問題が生じないC案を選定することとした。

尚、杭には鋼管杭、PC杭、RC杭等が考えられるが、現地状況を総合的に判断した結果、全て現地内での製作が出来るRC杭で計画した。(Figure 5-4-2 参照)

(2) 防油堤

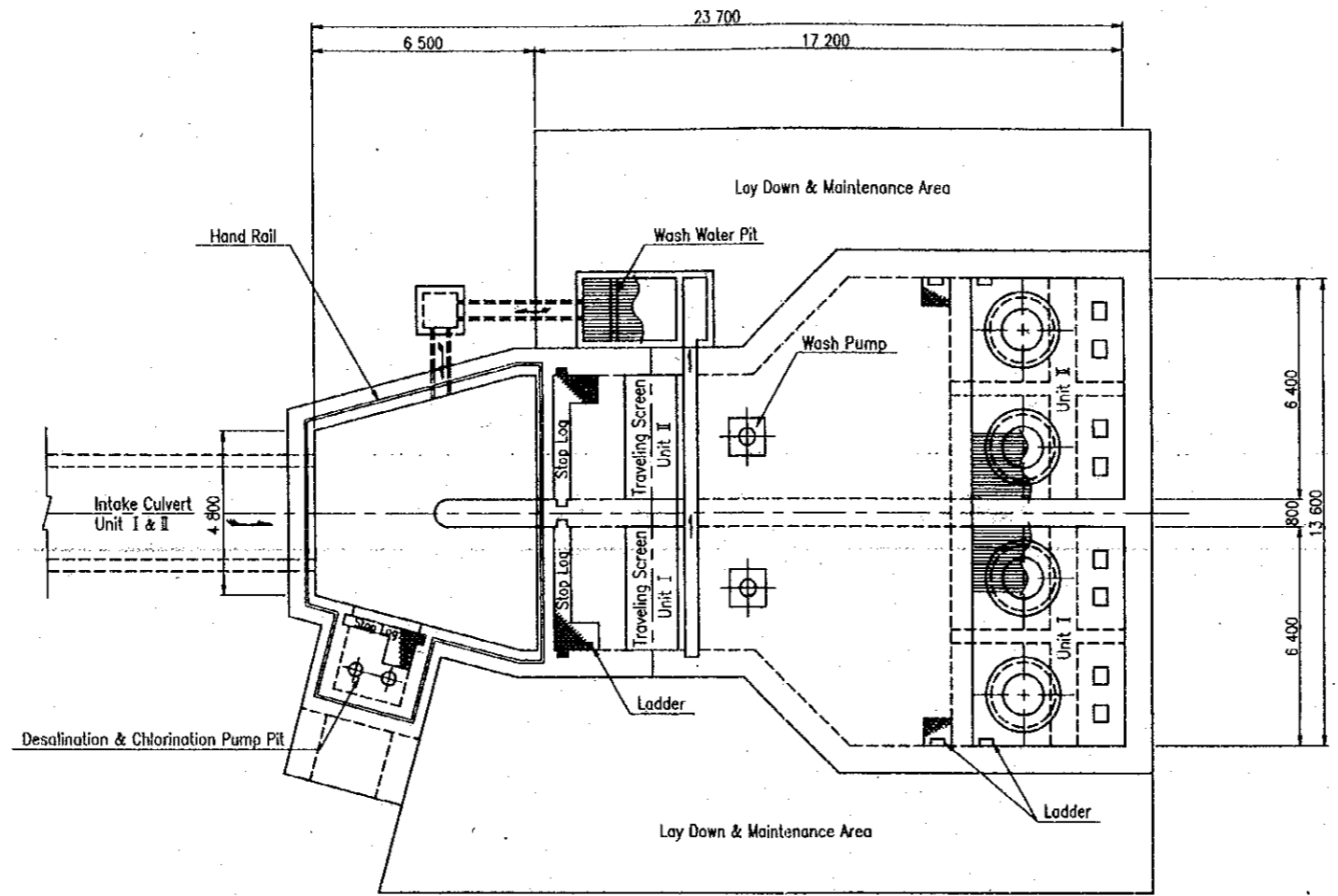
防油堤の構造形式は鉄筋コンクリートによる擁壁タイプと土砂による盛土タイプがあるが、今回のプロジェクトでは、以下の理由により盛土タイプとした。

- ・地盤条件が悪いため、防油堤が長期間にわたり沈下するおそれがある。
- ・防油堤が沈下した場合、盛土タイプは補修がしやすい。
- ・防油堤延長距離が約 760m となり、盛土タイプの方が経済的である。

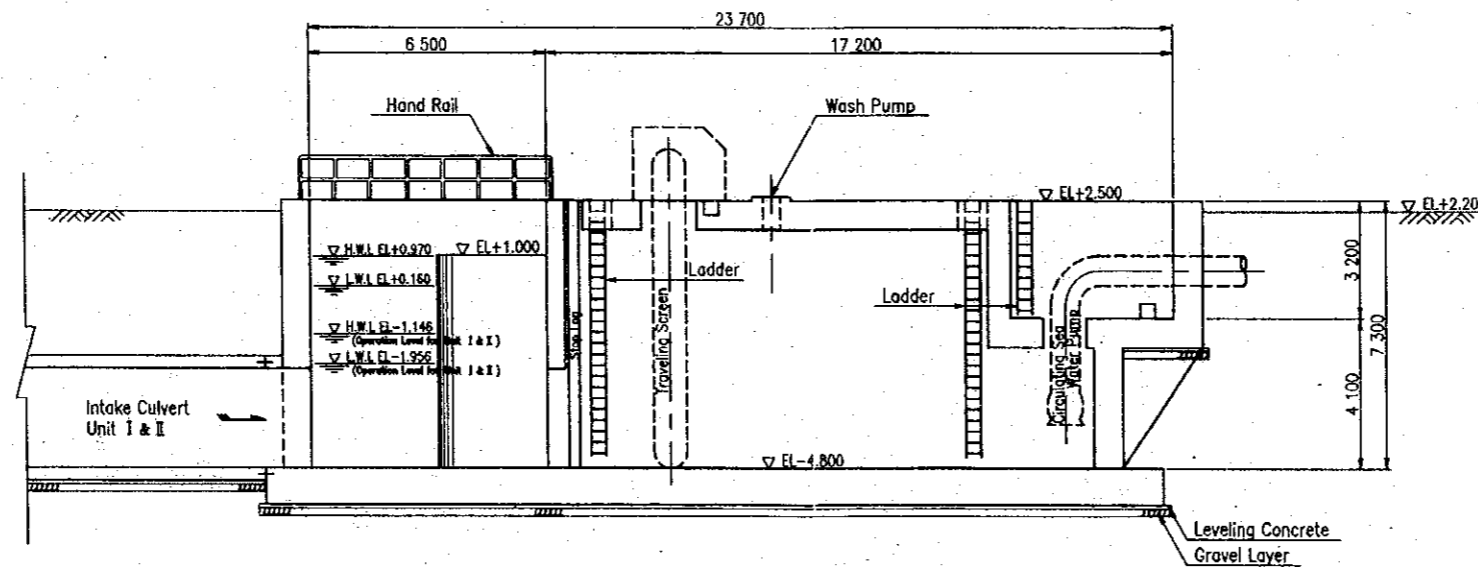
尚、防油堤高さは防油堤の容量計算を行った結果 1.1m となり、タンク間の中仕切堤の高さは 30cm で計画した。(Figure 5-4-2 参照)

(2基以上のタンクを同一堤内に有する場合、防油堤容量は最大タンク1基分の 110% 容量とし、防油堤高さはこの 100% 容量を満足する高さとする。)

Figure 5-4-1 スクリーン・循環水ポンプ室計画図

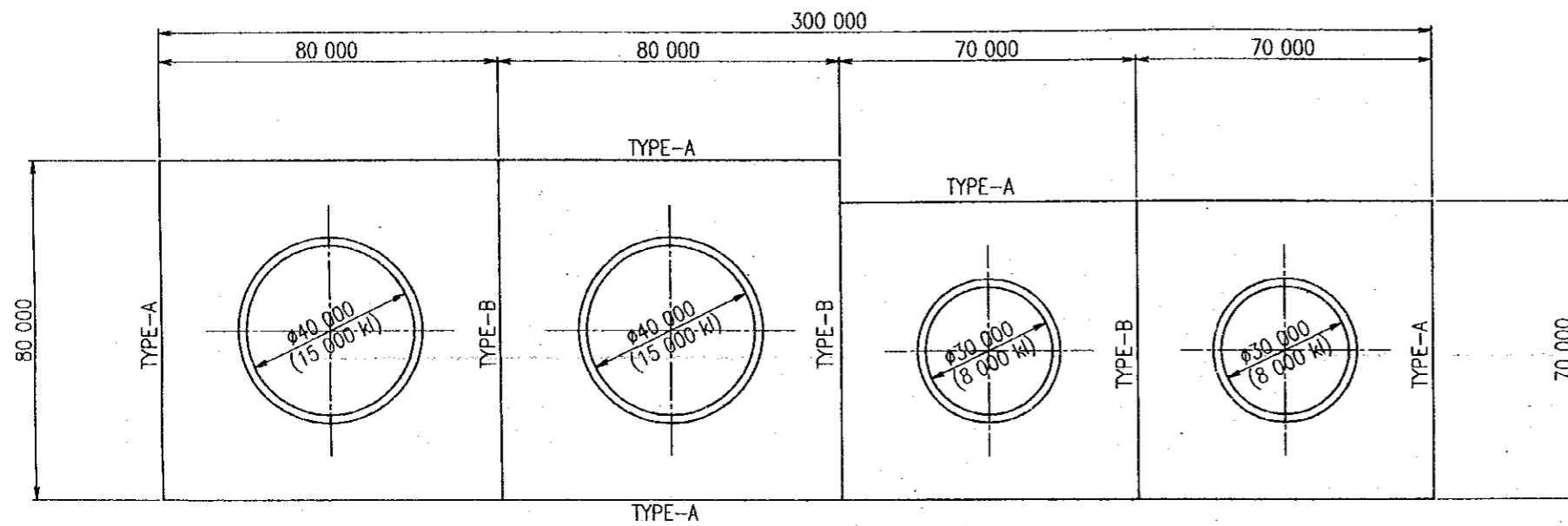


PLAN



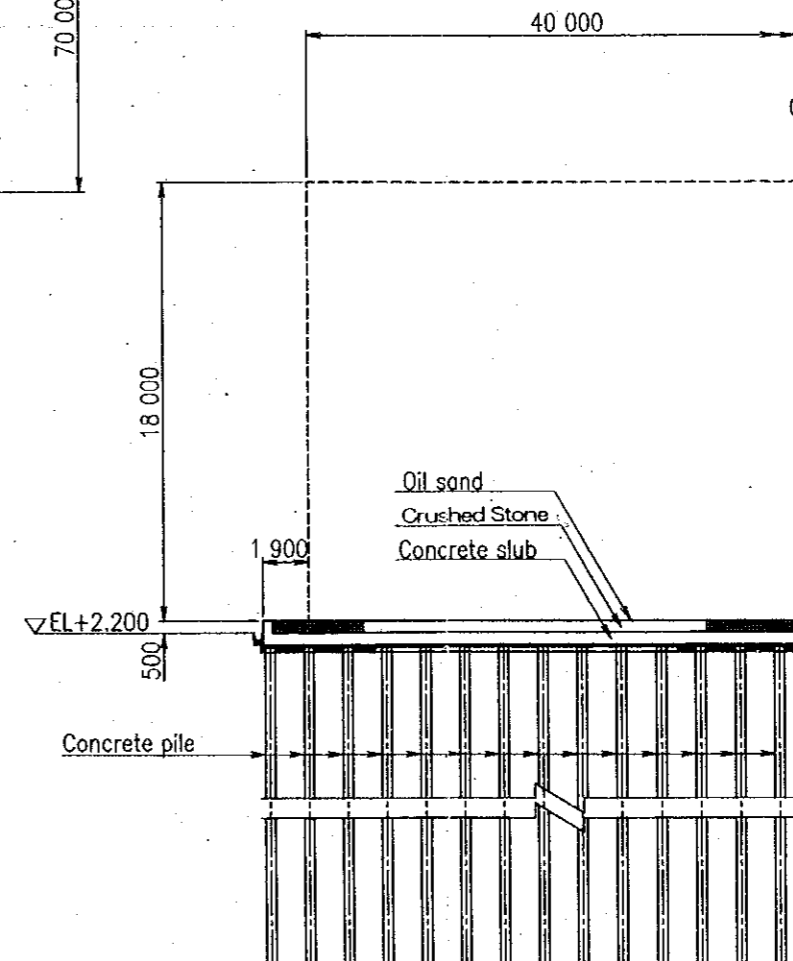
SECTION

Figure 5-4-2 燃料貯蔵タンク計画図

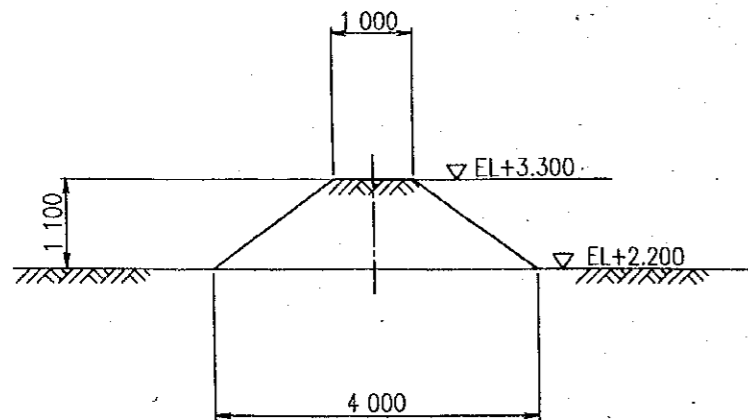


PLAN

OIL STORAGE TANK FOUNDATION
(15 000 kl)

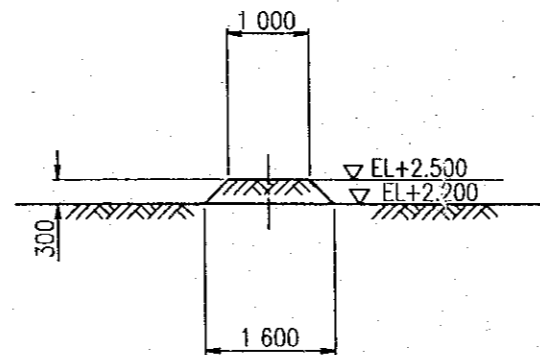


OIL DYKE(OUTSIDE)
(EMBANKMENT TYPE-A)

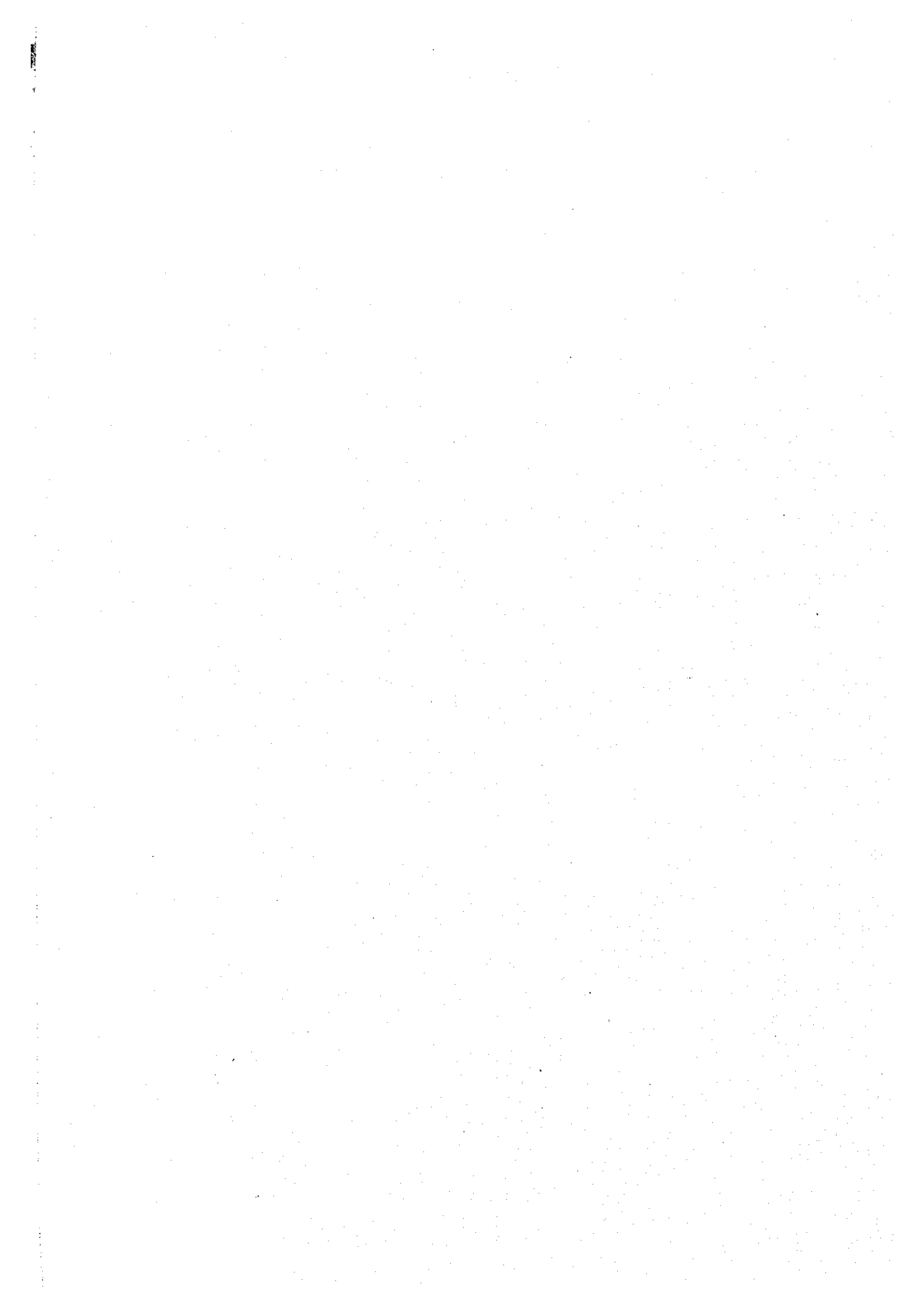


SECTION

OIL DYKE(INSIDE)
(EMBANKMENT TYPE-B)



SECTION



5.5 重量物輸送計画

発電所建設時に運搬する重量物及び長尺物は 150MW 級のコンバインドサイクルでは排熱回収ボイラー(HRSG)を除いて最大約 130ton 程度である。又、排熱回収ボイラーは大きさ及び重量面で単体では運搬できないことより重量で 130ton を超えない範囲で分割し運搬することとなる。

5.5.1 輸送ルート調査

(1) コロンボ港

コロンボ港での水切りは Sri Lanka Port Authority (SLPA)に依ると、港内の北に位置する North Guide Pier において過去重量物を水切りした経緯があることから、今回の計画もこの位置で水切りすることとなる。

但し、この岸壁には荷役設備がない為、荷役設備を備えた運搬船が必要となる。コロンボ港内の運搬路については港内道路が整備がなされているが、運搬時に一部仮設備等を一時的に撤去、移動を行う程度でほぼ問題はないものとする。

(2) コロンボ港～発電所予定地付近 (ルート A3)

コロンボ港から発電所予定地入口の国道 (ルート A3) 間は道路幅員、道路舗装ともおおむね問題ないものと考えられる。但し、交互点を 90° 曲がらなければならぬ箇所があり、信号機等を一時的に移設する必要がある。

又、ケラニ川を横断している橋梁(Sri Lanka-Japan Friendship Bridge)は 7 桁間の PC 橋梁で道路幅員は 7.5m である。重量物輸送計画に伴い、道路所轄箇所である Road Development Authority (RDA)にヒアリングした結果、ケラニ川を横断している橋梁については、重量物運搬時の軸重を最大 15ton とする様指導された。(Figure 5-5-1、Figure5-5-4 参照)

なお、RDA の管轄は National Road のみとの事であった。

(3) ルート A3～発電所予定地

ルート A3～発電所予定地までは、ケラニ川を渡り左折して Hamilton Canal 沿いのルートとルート A3 を北上して、発電所予定地東側から入る 2 ルートが考えられる。Hamilton Canal 沿いの道路は道路幅員も 4m 程度で軟弱であるため非常に危険であること、途中にコンクリート橋 (長さ約 5m、幅 4m) があり、改修しなければならない。

発電所予定地東側からはいるルートは国道から埋立地入口まで約 1.9km あり、道路幅員は現状で 4m から 5.5m で、途中まで民家が点在する (Figure5-5-2 参照)。

従って、この区間を全面的に改修する必要がある。

以上 2 ルート案について現地踏査結果を整理し、CEB と協議の結果 CEB とし

ては東側からはいるルートを選定する事とした。

この理由は発電所建設時に重量物運搬の進入路を確保整備し、将来この道路をメイン道路として使用していきたいとの意向である。

(4) 重量物運搬距離

重量物運搬距離はコロンボ港から発電所予定地まではコロンボ市内、国道 A3、東側からの進入路、埋立地内道路を含め全長で約 18km 程度である。

5.5.2 重量物搬入道路拡幅の検討

ルート A3 から発電所予定地東側までの約 1.9km 間は既設道路を拡幅し、改修する必要がある。

この既設道路について Shell Gas Lank Limited と協議した結果、LPG 基地の建設ならびに建設後の LPG 運搬（プロパンタンク）にこの道路を使用する計画であり、Shell Gas Lank Limited は現状の道路を幅 6m の舗装道路とする計画である。

今回の発電所建設計画での重量物輸送を検討した結果、道路幅 10m、車道部（舗装部分）7m 幅が必要となる。

従って、現状の道路を 10m 幅に拡幅するか、Shell Gas Lank Limited が先行した場合でも 6m 道路から 10m 道路にいずれにしても拡幅することとなる。

又、今回道路計画に必要となる既設道路図面は RDA ならび Local Authority も作成保有していない。

従って、今回の道路拡幅計画は現地調査結果に基づき計画を行うこととし、その道路拡幅計画案を Figure 5-4-3 に示す。

Figure 5-5-1 重量物輸送ルート図 (コロンボ港～Mattumagata)

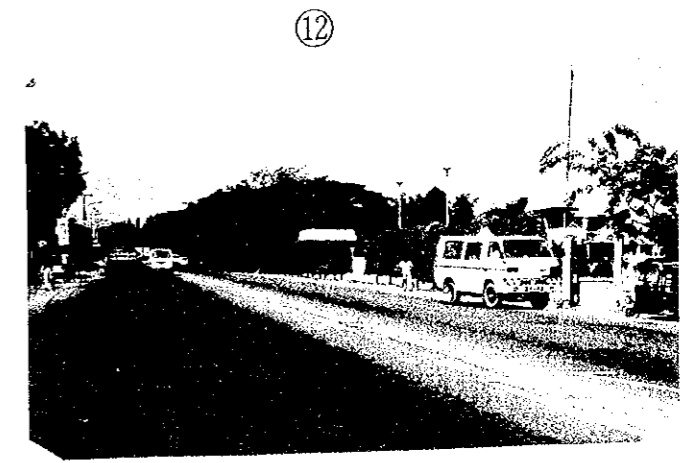
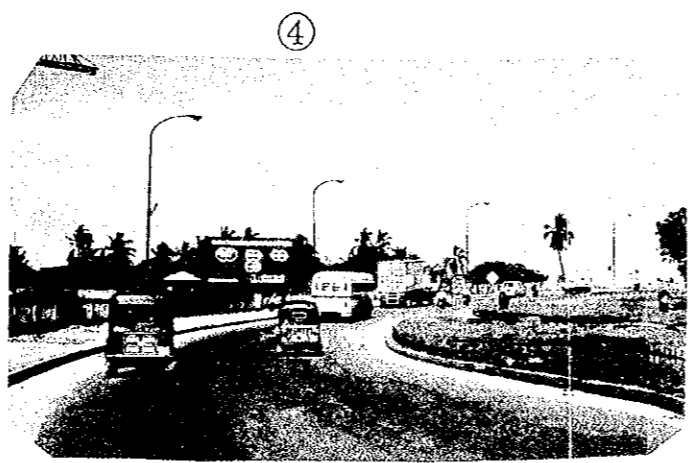
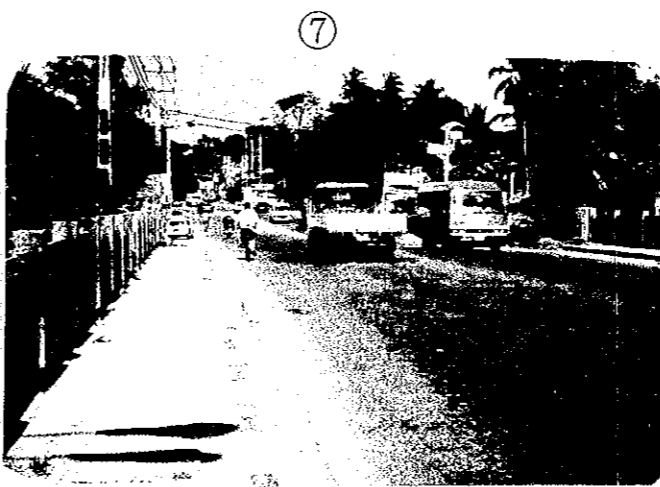
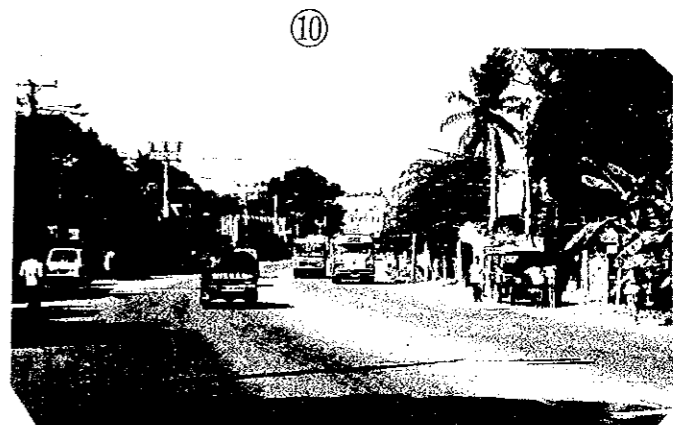
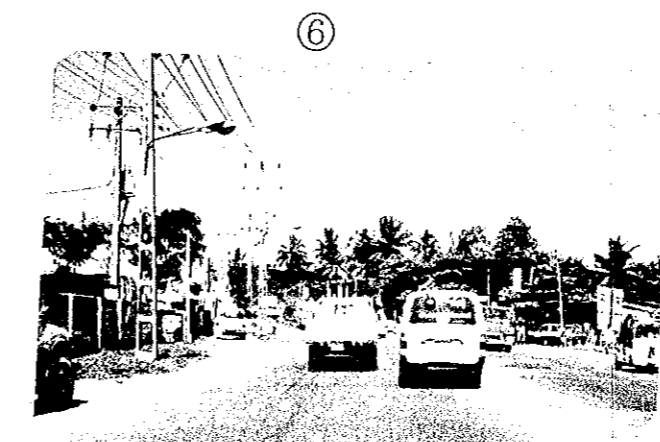
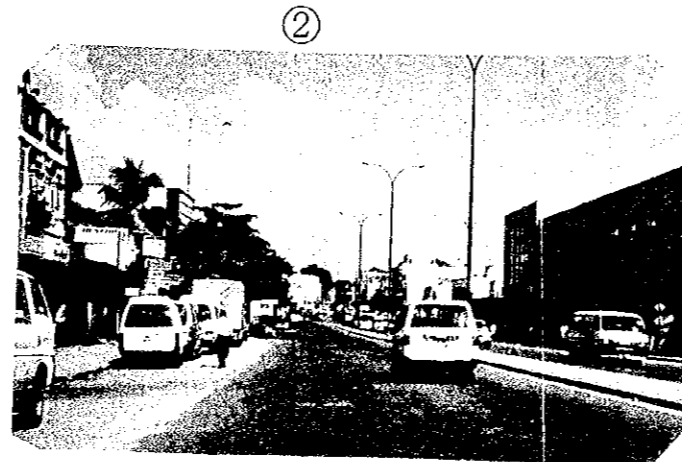
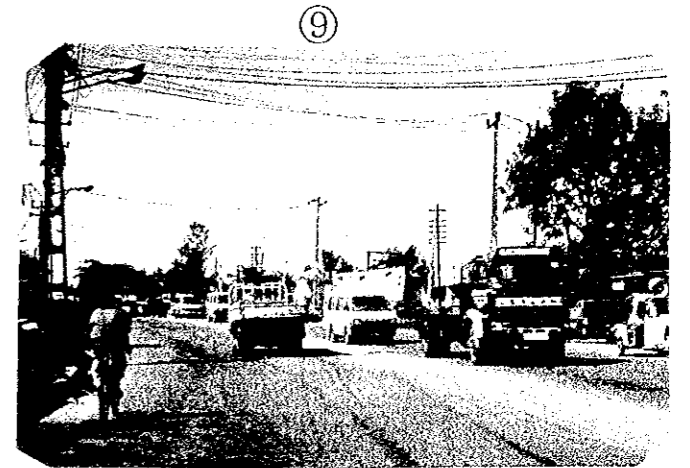
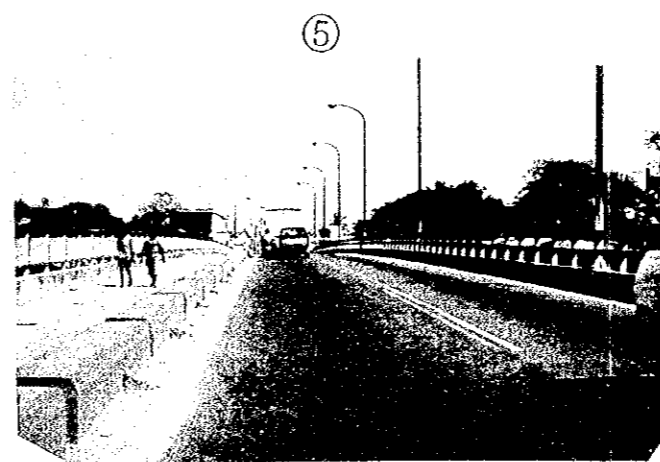
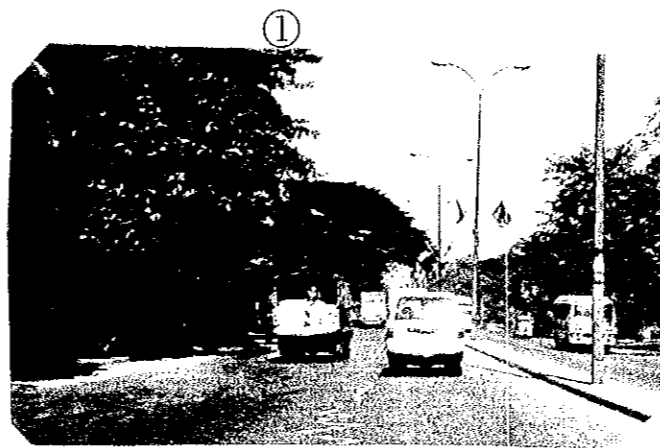
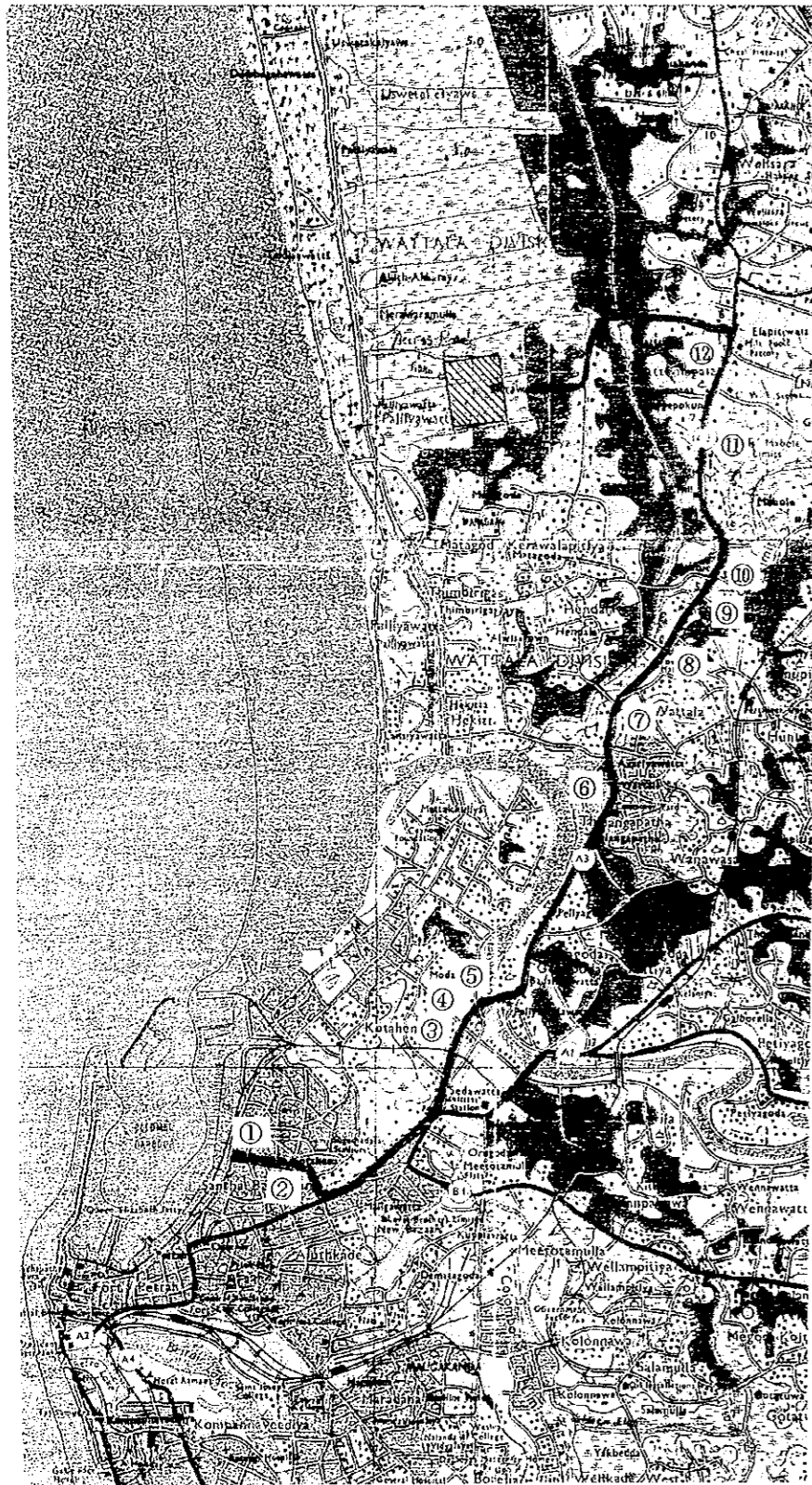


Figure 5-5-2 重量物輸送ルート図 (A3~西ゲート)

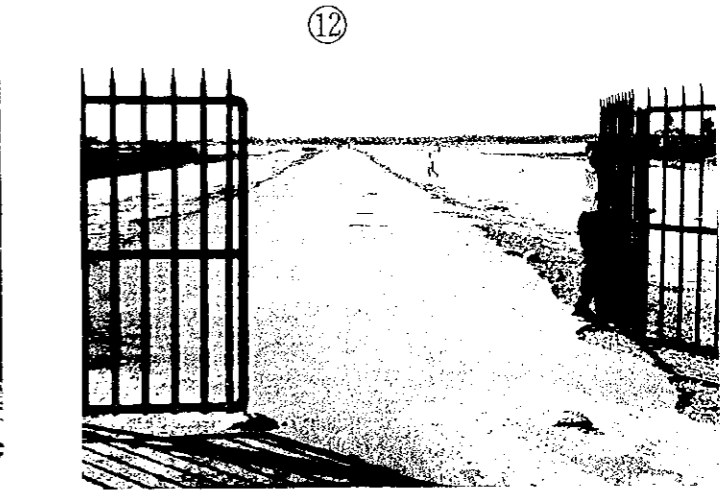
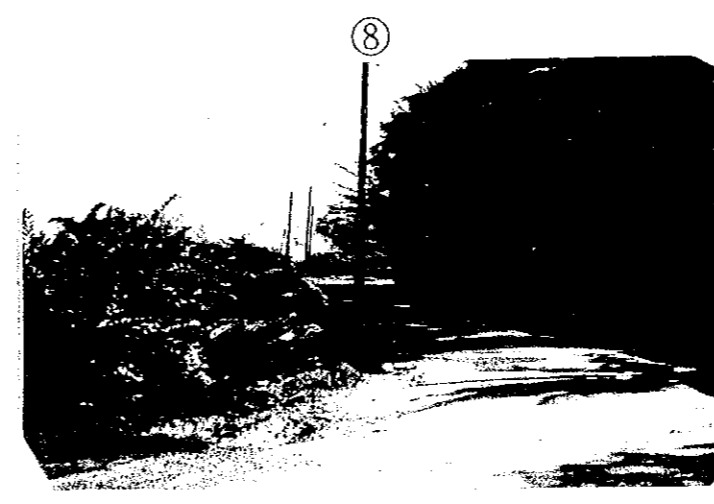
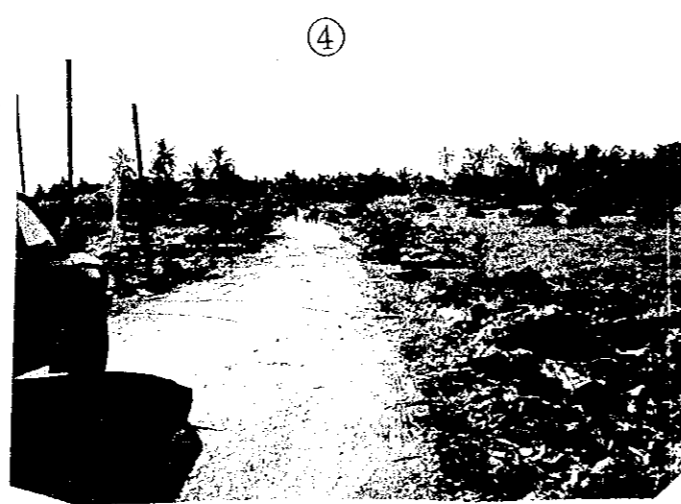
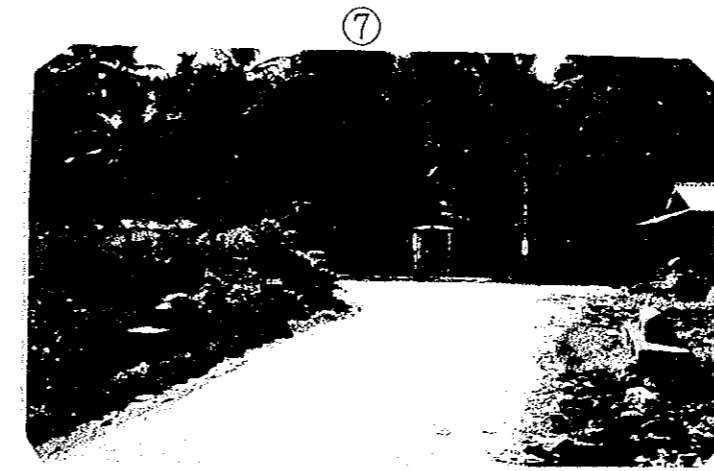
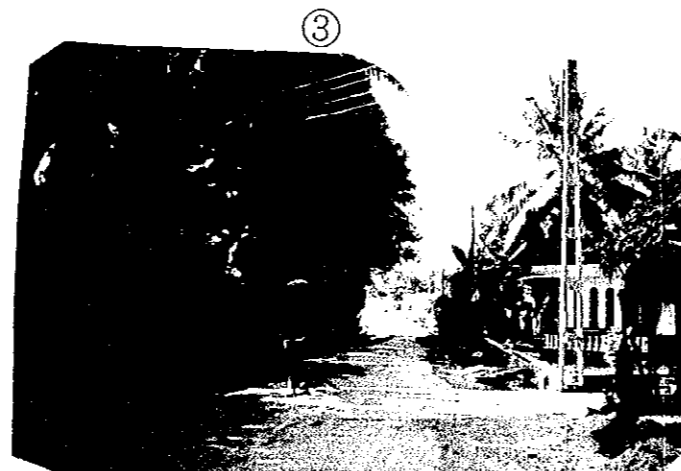
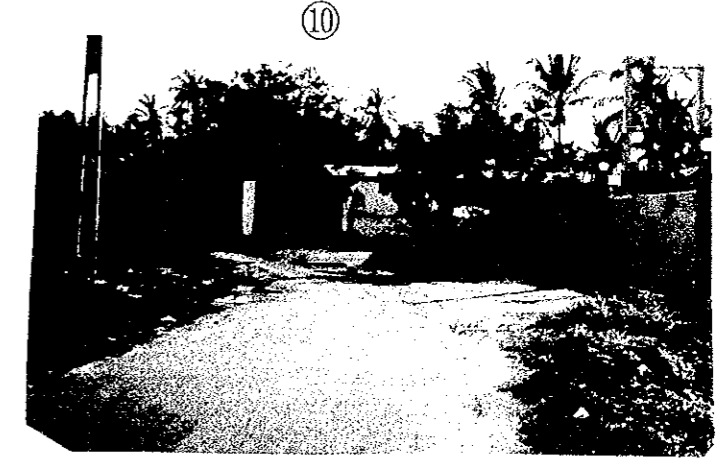
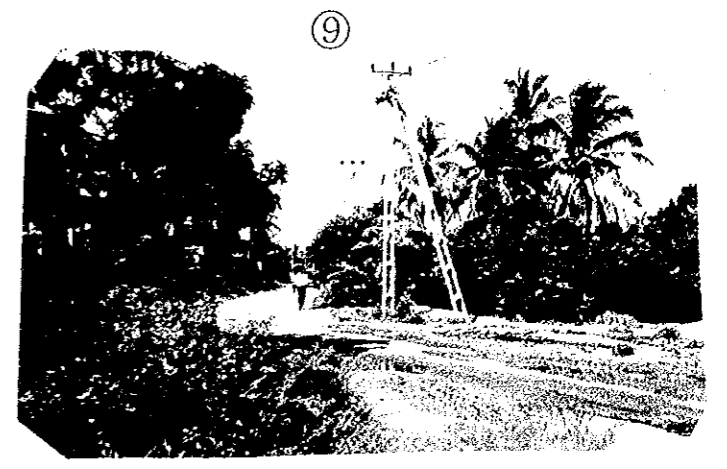
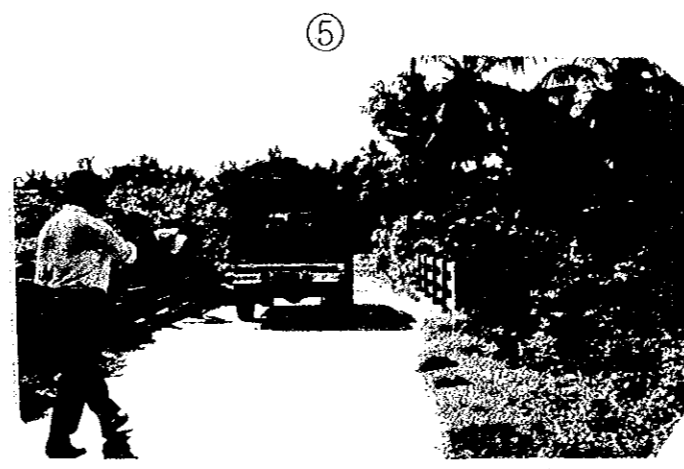
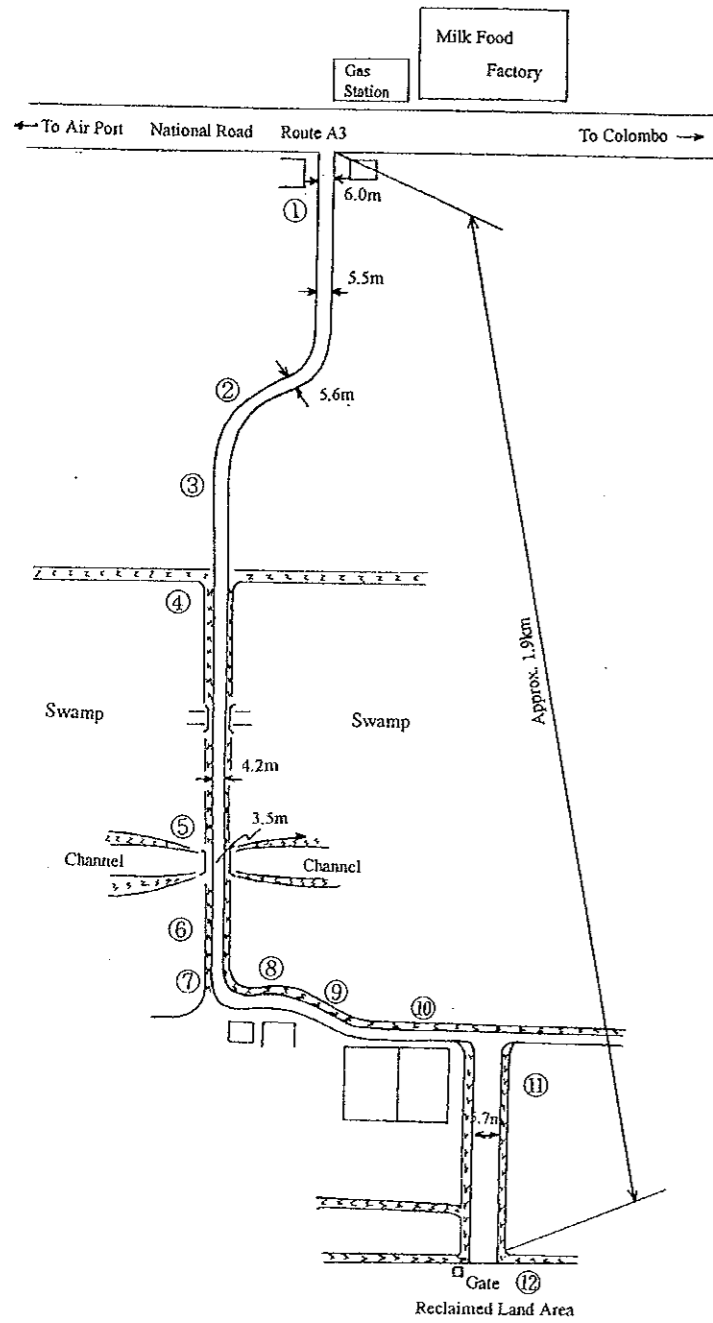
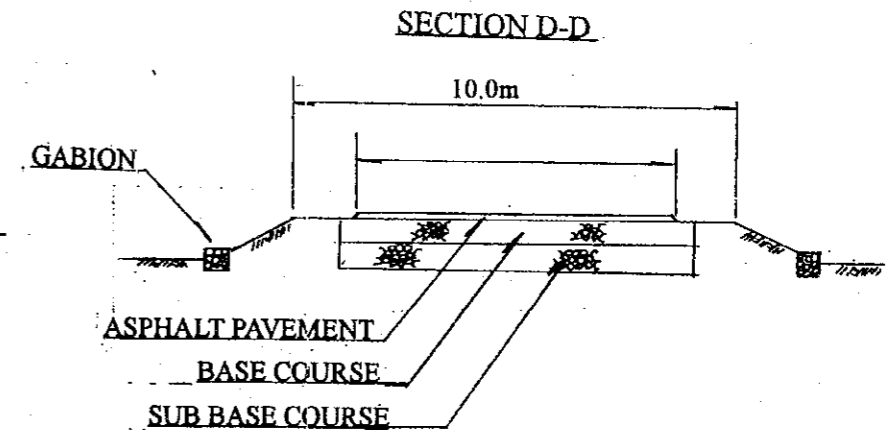
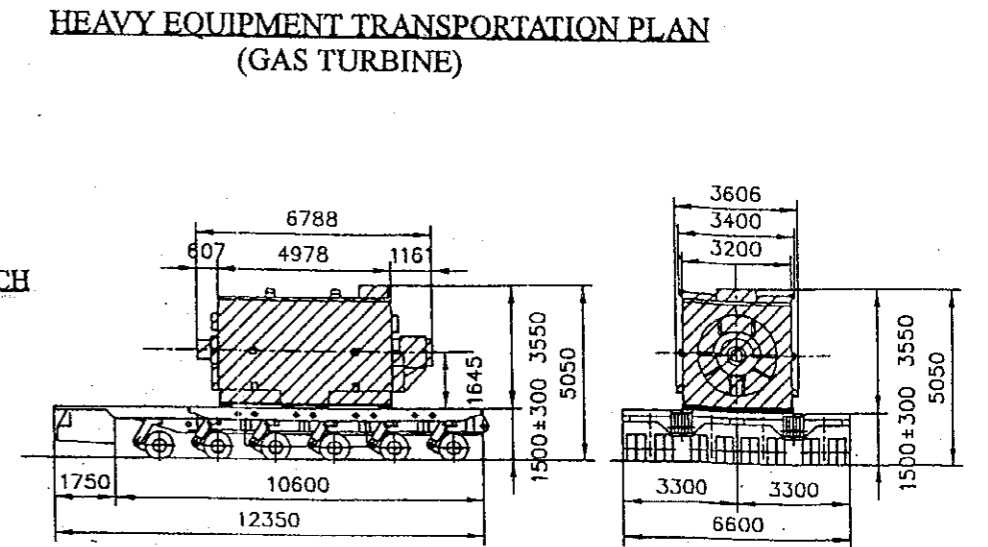
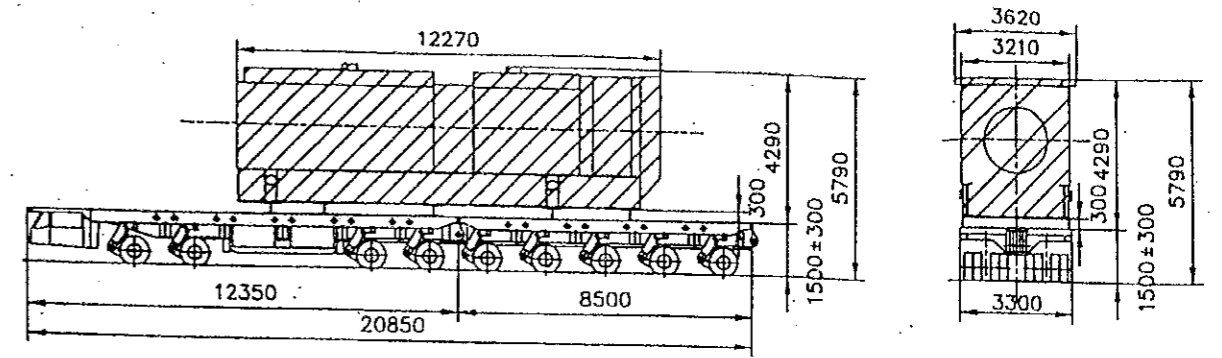
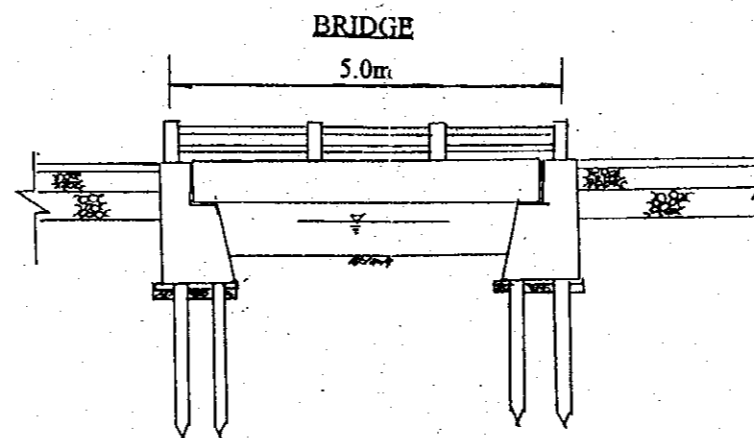
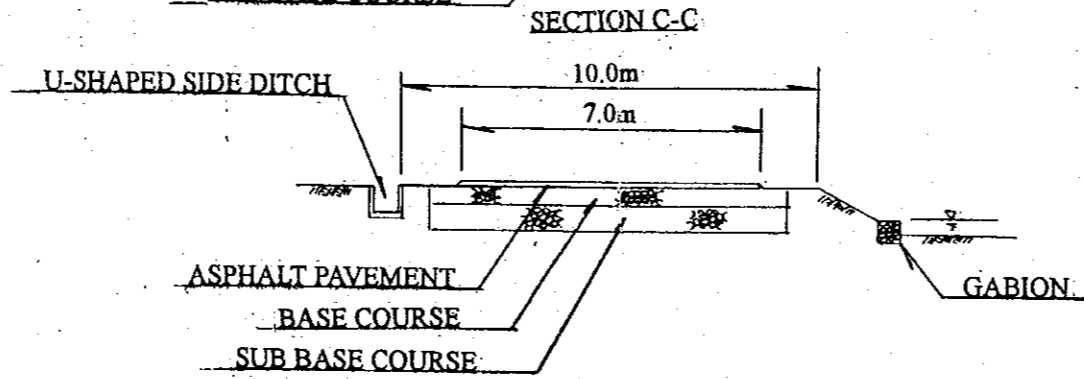
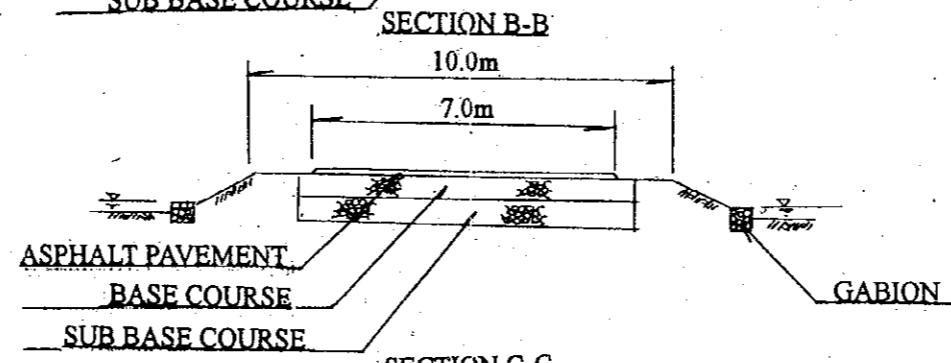
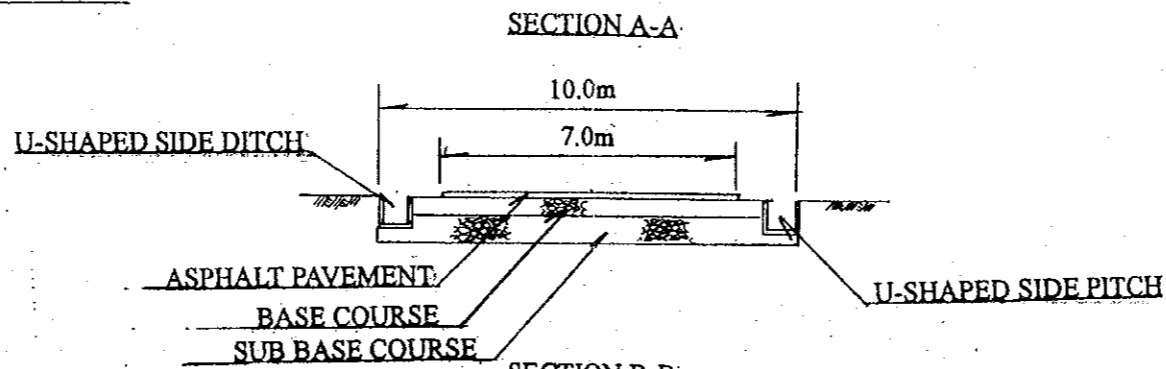
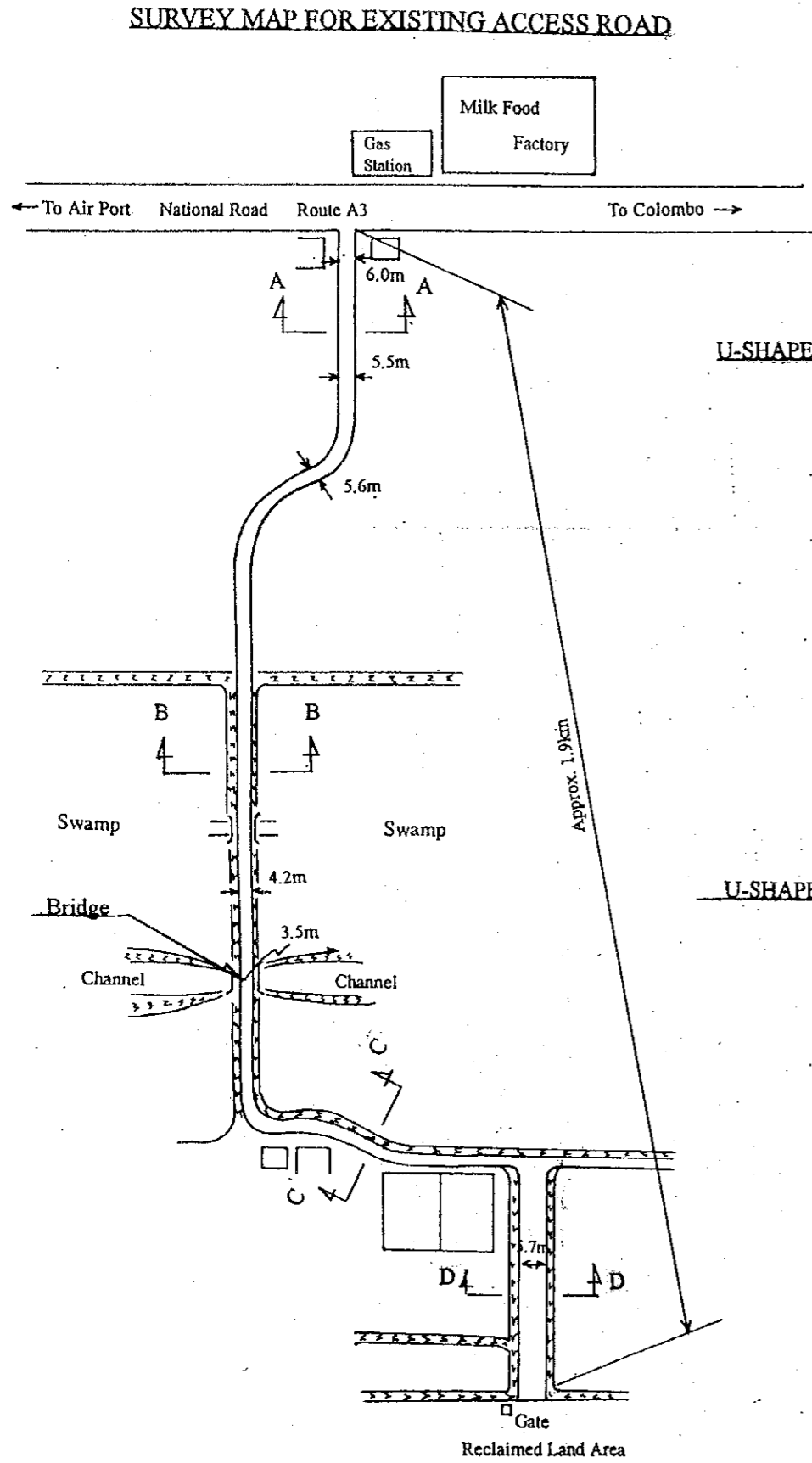
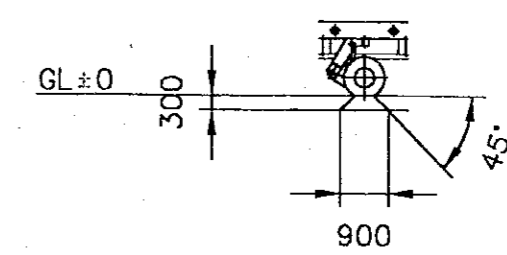
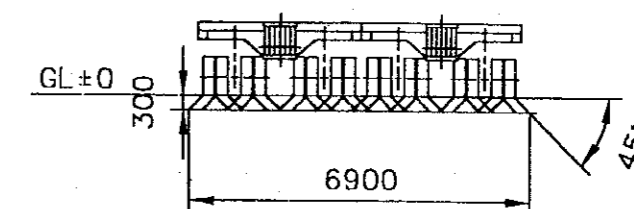
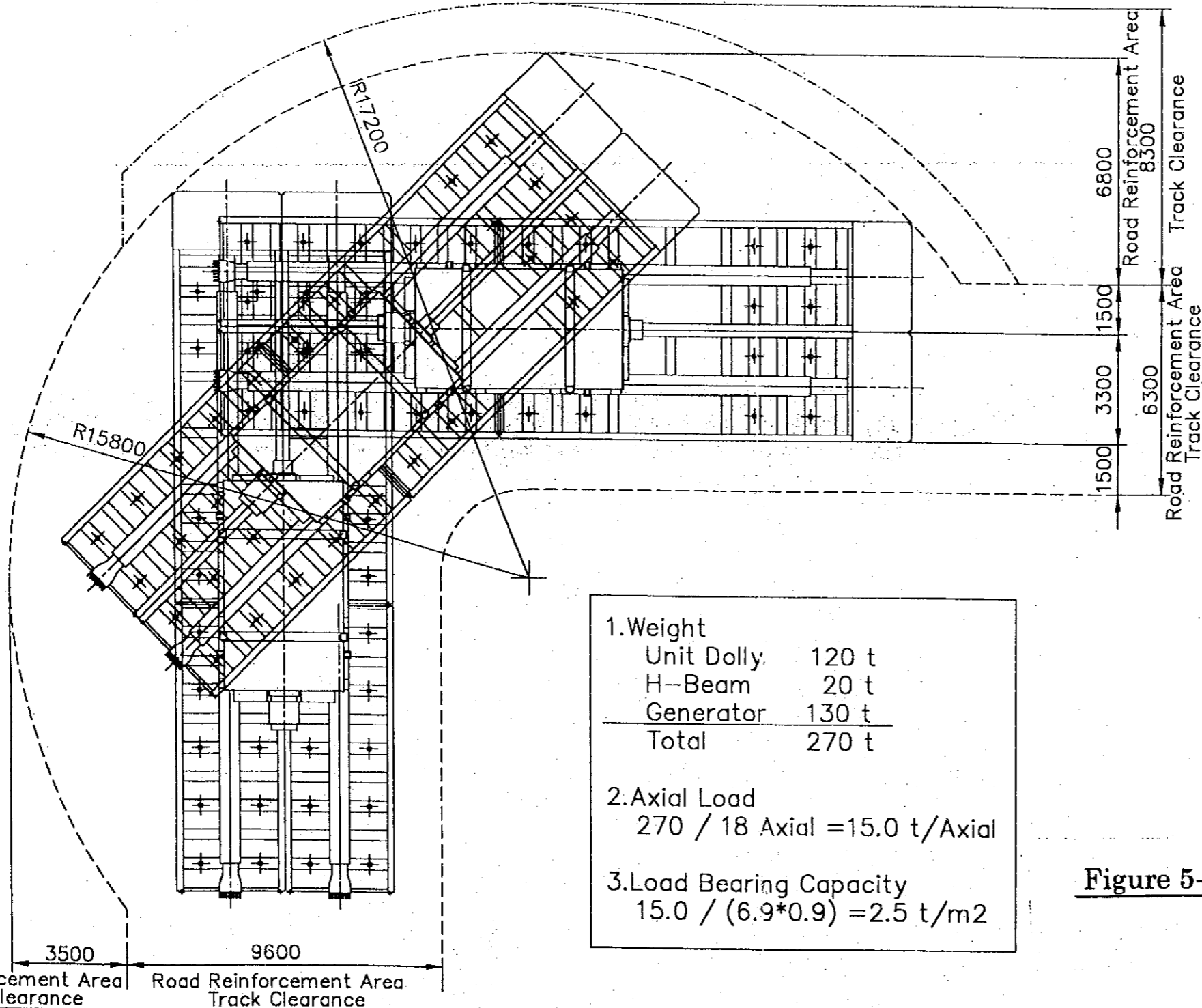
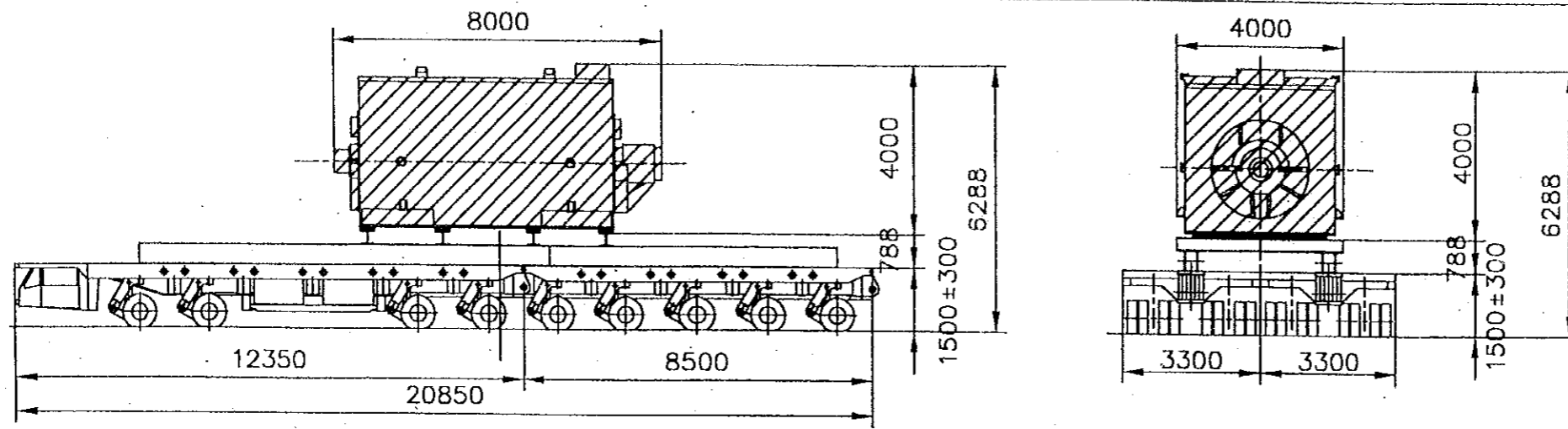


Figure 5-5-3 進入路拡幅計画図





1. Weight	
Unit Dolly	120 t
H-Beam	20 t
Generator	130 t
Total	270 t
2. Axial Load	
270 / 18 Axial = 15.0 t/Axial	
3. Load Bearing Capacity	
15.0 / (6.9*0.9) = 2.5 t/m ²	

Figure 5-5-4 重量物輸送計画図 (発電機)

5.6 土木設備コストの見積り

5.6.1 見積り条件

(1) 一般条件

土木設備の見積りについては、現地調査時に調達可能資機材、主要工種の単価、人件費等の調査を行い、主要土木設備の工事費を積算した。(1998年度)
尚、この積算の精度は15%増減の範囲として考えるものとする。

(2) 見積り条件

- ・工事費は外貨分と内貨分に分けて積算を行った。各設備毎にスリランカ国で調達可能な資機材は出来るだけ内貨分に含めることとした。
- ・海洋工事についてはモンスーン時期をさけた11月～4月を工事可能期間として計画し積算した。
- ・燃料受入設備工事並びに復水器冷却用設備工事の海洋工事部分に使用する浚渫船、クレーン船等については出来るだけ供用できるように配慮した。

5.6.2 見積り範囲

主要土木設備の見積りについては以下の考えに基づき積算した。

(1) 構外設備

a. 燃料受入設備

・SPM BUOY (Off Shore)

SPM BUOY 本体、Mooring chain, Anchor, Plem, Under buoy hose, Fuel hose, Mooring hawser 等についての設計、製作、運搬、据付、試験等の費用を計上。

・Fuel pipe line (Off/On Shore)

燃料配管は、SPM Buoy 下の Plem から発電所構内受入設備までとし、設計、製作、運搬、敷設、試験等の費用を計上。

b. 取放水設備

・取水塔ならびに取水管 (Off Shore)

取水塔から陸上側の接続ピットの範囲までとし、取水塔本体、海底取水管、塩素配管、電気防食、標識灯、汀線の浸食防止工等についての設計、製作、運搬、据付、試験等の費用を計上。

- ・取水路

海底取水管と接続する接続ビットから発電所構内のスクリーン・ポンプ室までの範囲とし、鉄筋コンクリート製ボックスカルバート、接続ビット、点検用マンホール（含、グレーチングカバー、昇降用ラダー）、塩素配管サポート用の埋込金物等の費用を計上。

- ・スクリーン・ポンプ室

鉄筋コンクリート水槽、洗浄水ビット、角落し、リフティングビーム、グレーチングカバー、チェッカープレートカバー、昇降用ラダー、手摺等の費用を計上。

但し、機器（トラベリングスクリーン、循環水ポンプ、洗浄水ポンプ配管等）については含まず。

- ・放水路

循環水管吐出口から放水口までの範囲とし、鉄筋コンクリート製ボックスカルバート、点検用マンホール（含、グレーチングカバー、昇降用ラダー）等の費用を計上。

- ・放水口

鉄筋コンクリート水槽、角落し、リフティングビーム、グレーチングカバー、昇降用ラダー、先掘防止工、浸食防止工等の費用を計上。

- ・Hamilton Canal 推進工（取水路、放水路）

Hamilton Canal の下を推進工法で横断する $L=30\text{m}$ の範囲とし、推進に必要な推進管、油圧ジャッキ、仮設発進／到達立坑、グラウト、並びに推進完了後鉄筋コンクリート製マンホール（含グレーチングカバー、昇降用ラダー）等の費用を計上。

- c. 燃料受入パイプライン及び取放水路用地

- ・敷地造成

海岸線から発電所埋立地までの湿地帯を幅 50m で造成するもので、伐除根、埋立、整地工を計上。

- ・メンテナンス道路

燃料並びに取放水路工事終了後メンテナンス用道路を確保するもので、路盤、アスファルト舗装を計上。

尚、雨水排水については道路両脇に素掘側溝を計上。

・仮設栈橋

燃料並びに取放水路工事に Hamilton Canal に工事用車輛用の仮設栈橋 2 橋（往路、復路）を計上

d. メンテナンス橋

燃料並びに取放水路用のメンテナンスの為に Hamilton Canal に横断橋を設置するもので、橋梁、橋脚、取付け道路、Hamilton Canal 護岸補強（蛇籠）等の費用を計上。

e. 発電所進入路

ルート A 3 から埋立地東側入口までの約 1.9km について既設道路を拡幅、改修するもので、用地取付費、家屋移費等を除く全ての土木工事費（スリランカ国 PRD の見積金額）を計上。

(2) 構内主要設備

a. 燃料設備

- 燃料貯蔵タンク : 15,000kl（2基）、8,000kl（2基）の杭、コンクリートスラブ基礎、オイルサンド等並びに盛土タイプの防油堤、中仕切堤を計上。（タンク本体、配管類は含まず）
- 燃料処理装置 : コンクリート基礎（杭を含む）のみを計上。（上屋、機器類は含まず）

b. 水処理、排水処理設備

- 純水タンク、ろ過水タンク : 2000t（1基）、1500t（3基）の杭、コンクリートスラブ基礎、オイルサンド等を計上（タンク、機器類は含まず）
- 純水装置 : コンクリート基礎（杭を含む）のみを計上（機器類は含まず）
- 排水処理装置 : コンクリート槽、コンクリート基礎（杭を含む）のみ計上（機器類は含まず）

c. 構内送電ケーブル

: コンクリートトラフ基礎のみを計上。（ケーブル類は含まず）

d. 循環水管

: 掘削、サンドマット、埋戻し等を計上（循環水管は含まず）

e. 開閉所設備

: GIS 用コンクリート基礎（杭を含む）のみを計上（機器類は含まず）

- f. その他屋外機械台基礎
- HRSG : コンクリート基礎 (杭を含む)
(機器類は含まず)
 - トランス(GT/ST) : コンクリート基礎 (杭を含む)
(機器類は含まず)
 - コントロールセンター (GT/ST) : コンクリート基礎 (杭を含む)
(機器類は含まず)
 - 油タンク及びポンプ室 : コンクリート基礎 (杭を含む)
(機器類は含まず)
 - 海水淡水化装置 : コンクリート基礎 (杭を含む)
(機器類は含まず)
 - 次亜塩素酸注入装置 : コンクリート基礎 (杭を含む)
(機器類は含まず)
 - 所内ボイラー : コンクリート基礎 (杭を含む)
(機器類は含まず)
- g. 構内道路 : 路盤、アスファルト舗装を計上。
- h. 雨水排水設備 : 道路側溝(U字溝)、コンクリートカルバート、チェックピット (コンクリート槽) を計上。
- i. Site Finishing : 駐車場、照明基礎、構内整地、ネットフェンスを計上。

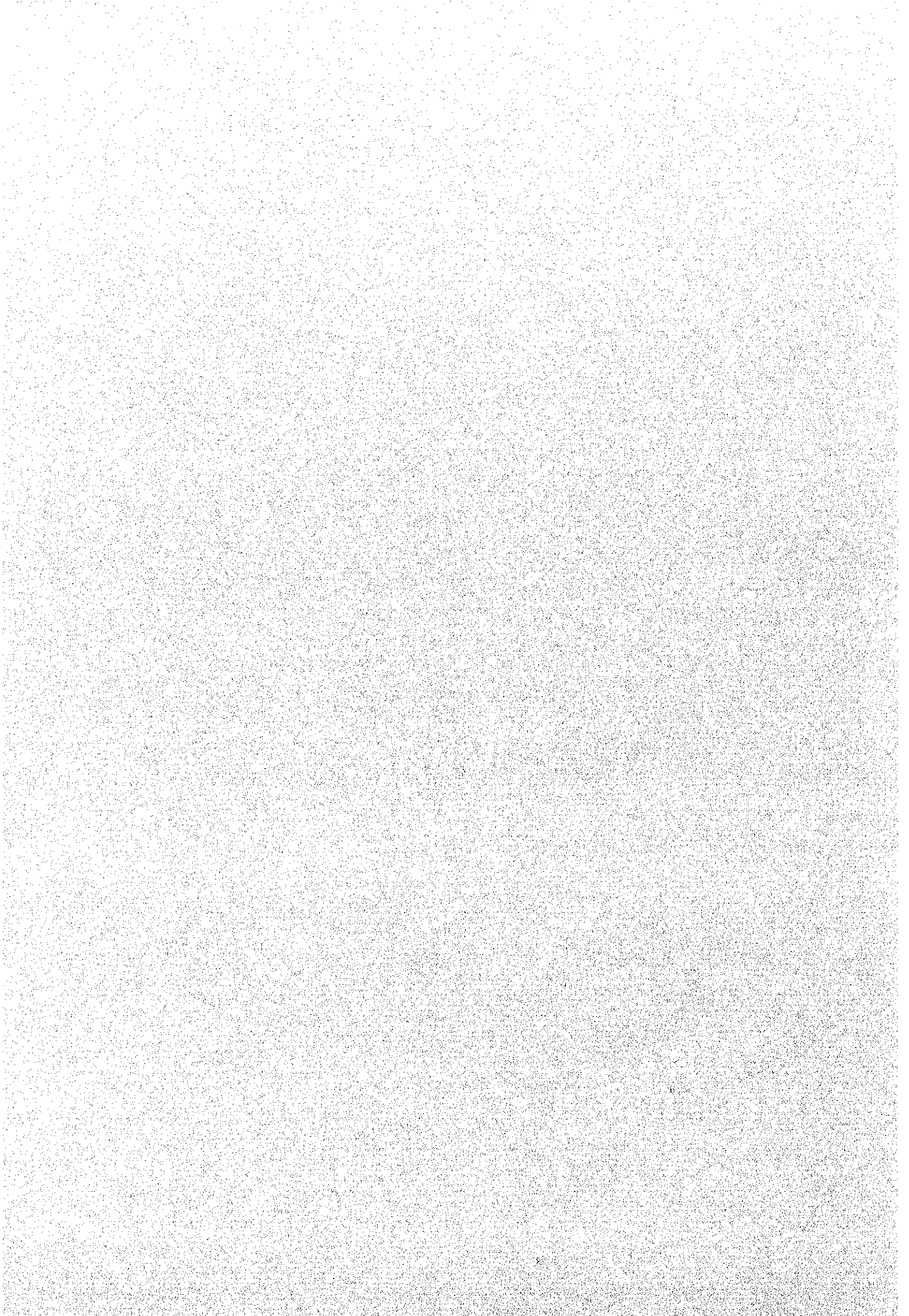
尚、上記以外の基礎等については機器側にて計上。

第 6 章 環境影響評価書

第6章 EIA レポート

本章については、別冊の「スリランカ国 ケラワラピディヤコンバインドサイクル発電所 環境影響評価書」に記載する。

第7章 ケラワラピティヤ発電所 の F/S レベル設計



第7章 ケラワラピティア発電所のF/Sレベル設計

7.1 コンバインドサイクルプラント

7.1.1 コンバインドサイクルプラント構成形式の最適化

コンバインドサイクル発電プラント1ユニットはガスタービン、排熱回収ボイラ、蒸気タービン及び発電機から構成されており、呼称出力150MWのプラントを形成するには、適用されるガスタービンの台数と容量によって、多くの構成が考えられる。従って、現地の条件を勘案して、このプロジェクトに最適の構成を選定することは、この調査を完了の多いものとするのに、重要な過程である。

最適のプラント構成はそのプラントの運用性、保守性、性能、主機緊急停止時の電力系統網への影響、プラント建設費及びケラワラピティア発電所の将来の容量増強能力など多くの観点から検討する必要がある。

しかし、そのプラントにより多くの台数のガスタービンを採用することは、上に挙げた大部分の観点から実際的ではなく、この調査では検討最大台数を3台としている。

(1) プラント運用性

コンバインドサイクル発電プラントには1軸式と多軸式の2種類の軸配列形式がある。1軸配列式では、ガスタービンと蒸気タービンの軸が機械的に結合されており、両機が共通の発電機を駆動している。従って、蒸気タービンが故障している時は、ガスタービンだけを運転する事は出来ず、プラントの運転は両機が健全であることが条件になる。

一方、多軸配列式では、ガスタービンと蒸気タービンはそれぞれ別の発電機を駆動することになるので、バイパス排気塔を設置することによって、排気ガスを排熱回収ボイラに導入する事無くガスタービンだけを運転することができる。更に、ガスタービン発電機が運開された後に、電力需要動向に応じて蒸気サイクルシステムの部分を建設できる利点がある。そうすることによって、一度に投資する金額も少なくて済む。従って、本プラントの運転の柔軟性を高めるには、多軸配列式の方が適切であると考えられる。

複数台のガスタービンで構成される多軸配列式プラントでは、蒸気タービンの台数に関する限り、2種類のプラント構成法がある。1つは複数台の排熱回収ボイラによって発生した蒸気で1台の蒸気タービンを駆動する方式で、蒸気タービンの単機容量が大きくなり、熱効率も高くなる。他の1つは、排熱回収ボイラの台数に応じて蒸気タービンを設置する方法で、この場合、排熱回収ボイラの台数(ガスタービン台数)が多くなるにつれて、蒸気タービンの単機容量が

小さくなり、熱効率も小さくなる。

このような観点から、本プロジェクトでは、蒸気タービン1台方式が適当であると考えられる。その場合、150MW級コンバインドサイクル発電プラントでは、蒸気タービンの単機容量は約50MWとなる。

コンバインドサイクル発電プラントでは、制御対象は基本的にはガスタービンに噴射される燃料だけであり、従って、プラントの運転はガスタービンの台数が少なくなるにつれて容易になる。しかし、1台のガスタービンが停止した時の喪失出力が大きくなる欠点がある。一台のガスタービンで構成されているプラントでは、そのガスタービンが停止した場合、次のユニットが建設されるまでは、その発電所からは送電できないことになる。

従って、プラント運用性の観点からは本プラントは、1台の蒸気タービンによる多軸配列式のプラント構成が好ましいと考えられる。

(2) プラント保守性

ガスタービンの台数が増えると、保守すべき機器や部品の数が増えプラントの保守に必要な要員の数が増え、保守費が増大することが容易に予想される。従って、保守性の観点からは1台のガスタービンから成るプラント構成が好ましいと思われる。

(3) プラント性能

Figure 7-1-1はコンバインドサイクル発電プラントの出力と熱効率の関係を示したものである。プラント熱効率は一般的にプラント出力の増加と共に高くなるが、この図に見られる様に、50~150MWの出力範囲では熱効率に明らかな差はみられない。従って、現在の市場に出回っているガスタービンが使われる限り、プラント熱効率は、プラントを構成するガスタービンの台数に関わらず、同様な値であるとしても不都合ではない。

Figure 7-1-2は、ガスタービンの台数を媒介変数として、プラント出力と熱効率の間の典型的な関係を示したものである。この図から、部分負荷での熱効率はガスタービンの台数が増えるにつれて高くなっている。したがって、運転時間の大部分が部分負荷であれば、3台のガスタービンで構成されたコンバインドサイクル発電プラントを採用することがこのプロジェクトには望ましく思われる。しかし、そうではなく、定格負荷での運転時間が多ければ、1台のガスタービンで構成されたプラントの方が望ましい。

(4) 電力系統網への影響

大きな容量の発電設備が全負荷から停止すると、電力系統網に何らかの影響が出る事が予想されるので、発電設備の最大容量はその系統網に与える影響が

許容出来る様に設計されなければならない。

一般的に、単機の最大容量は、CEBのように系統容量が比較的小さい場合には、最小需要負荷の20%程度と言われている。CEBにおける現在の最小需要負荷は約600MWである。しかし、このプラントが営業運転に入る時点の最小需要負荷はそれ迄の伸びを考えると、700~800MWと予想される。一方、ケラワラピティア発電所に建設される最大容量機は150MW程度と想定されている。従って、単機容量150MWのユニットがトリップした場合の電力系統への影響が許容出来るものかどうかについて、先ず、系統の負荷需要がピークの場合を解析した。その結果、150MW機がトリップしても、電力系統の周波数は負荷遮断を余儀なくされる48.75Hz以下にはならないことが明らかになった。又、需要負荷がオフピークの場合は、系統周波数が47.5Hz以下となり、部分的な系統負荷の選択遮断がおこなはれることになる。尚、その詳細についてはAPPENDIX 7-1-1の中に述べられている。

(5) プラント建設費

Figure 7-1-3はガスタービン・ワールド誌1997年版ハンドブックから引用されたガスタービン発電機パッケージの工場渡しでのガスタービン容量(MW)とコスト(US\$)の示したものである。この図に示されている様に、ガスタービン発電機パッケージの工場渡しコストは、その容量が小さくなるにつれて、言葉を換えれば、本プロジェクトの場合、ガスタービンの台数が増えるにつれて、高くなっている。更に、輸送、据え付け、土木・建築工事費も同様に高くなる。

排熱回収ボイラにも同様な考えが適用できる。

蒸気タービン発電機パッケージの建設費は、前節7.1.1プラント運用性の中で述べられているように、本プロジェクトでは1台の蒸気タービン発電機が採用されることになっており、ガスタービンの台数によって殆ど差が無いと考えられる。

こうして、プラントの建設費は、ガスタービン発電機1台、排熱回収ボイラ1台および、蒸気タービン発電機1台で構成された場合に最も安くなると考えられる。

(6) ケラワラピティア発電所の将来の設備増強能力

将来の需要負荷の伸びに応じるべく、限られた敷地面積内で発電所の電力供給力を出来るだけ高めることがCEBによる基本的な要求である。それには、プラントを出来るだけ少ない台数のガスタービンで構成する事が望ましい。

(7) まとめ

上に記述されているように、150MW級コンバインドサイクル発電プラントと

してガスタービン発電機1台、排熱回収ボイラ1台、及び蒸気タービン発電機1台で構成されたプラントが、全体として最も推奨できると考えられる。しかし、このようなプラントが現在の世界市場で調達できるかどうか検討する必要がある。

ガスタービン・ワールド誌1997年版ハンドブックによれば、このようなプラント構成に適用可能なガスタービン型式はGE社のF9EとABB社のGT13Dの二つの型式に限られることになり、自由競争の範囲が狭められることになる。したがって、より自由な市場競争を促すために、2台のG/Tから構成されるプラントも候補として取り上げることとする。

こうすることによって、Table 7-1-1に示されるように、5つの型式のG/Tが候補として考えられる。

Figure 7-1-4に候補となる2種類のプラント構成を示す。