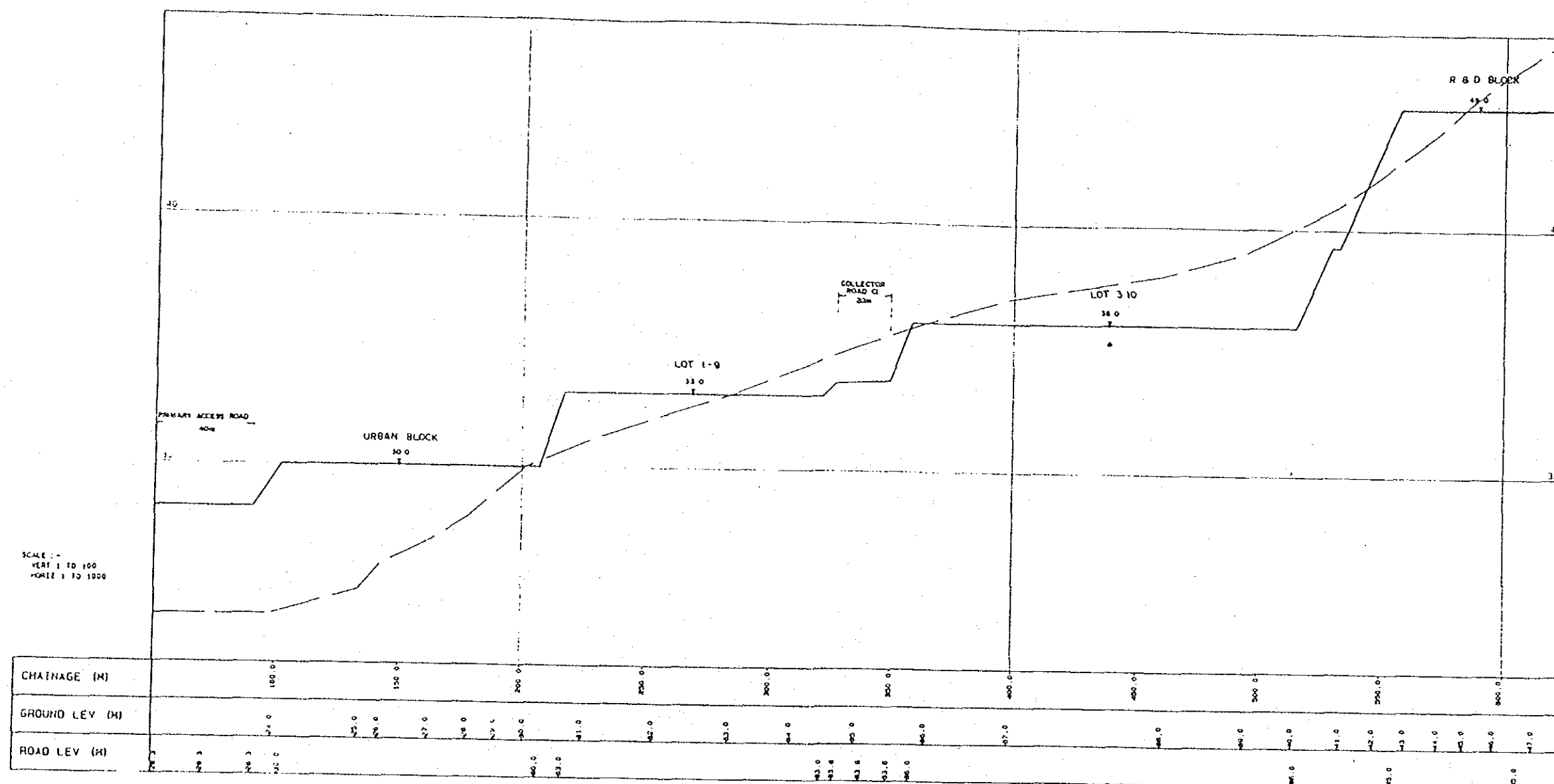




SECTION H-H

|                                                      |                                                                                                  |                        |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| THE GOVERNMENT OF MALAYSIA<br>ECONOMIC PLANNING UNIT | THE STUDY ON ESTABLISHMENT<br>OF<br>HIGH TECHNOLOGY AND ELECTRONIC<br>INDUSTRIAL ESTATE IN KULIM | TITLE<br><br>土工事横断图(5) |
|                                                      | JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY                                                           |                        |



## 5.2 道路計画

### 5.2.1 工業ゾーン外側の道路網

#### (1) 主進入道路

図 5.2.1 に示すように、東西ハイウェイとクランラマを結ぶ工業ゾーンへの新規主進入道路の建設が提言されている。図 5.2.2 は提言されているその新規進入路の概略線形である。主進入道路の設計はマレイシア側で実施される。

主進入道路の設計交通量は、西暦 2013 年を対象とし、12,700 台/日としている。また、設計基準は、東西ハイウェイと同じ設計基準を用いるよう提言している。（設計基準：R5, 4 車線, 40m 幅）

JICA 調査団は、その主進入道路の建設は、JKR の工程と同じく 1 期工事にて 2 車線道路として完成させ、交通量が 2 車線での限界量（9,000 台/日）になる西暦 2000 年に 4 車線に拡幅する計画を提言している。拡幅工事の実施においては、現実的な発生交通量の伸びを確認しつつマレイシア側によって見直しが為されることとする。工業ゾーン側の 2 つの信号システムは、道路が 2 車線から 4 車線に拡幅されるときに設置すべきであるとして提言している。

主進入道路は下記するように 3 区間に分けることを提言している。（図 5.2.2. 参照）

#### (a) ハイテク工業団地以外の区間（区間 "a"）

主進入道路のハイテク工業団地以外の区間は、工業ゾーンの北端から東西ハイウェイのルナス交差点から 5km 離れた地点を結ぶこととなる。この区間の道路延長は約 2.5km となろうが、JKR により詳細線形が決定される。この工業ゾーンの北端地点の正確な位置及び標高は EPU を通じて JKR に報告済みである。この区間の建設工事は、東西ハイウェイの工事工程に合わせて、1993 年に終えることを提言している。

#### (b) 工業ゾーン側の区間（区間 "b"）

この区間は、工業ゾーンの北端と南端を結び既設の州道 NO. K115 に交差する区間の約 1.4km である。1991 年 9 月中旬に調査団によりマレイシア側にこの区間の線形・標高が報告・提言された。図 5.2.3 にこの区間の標準道路横断面図を示す。また、付属書の図 2.4.1 にこの区間の道路平面図及び縦断面図を示す。この区間は 1993 年の中頃に完成させるものとして提言している。

(c) ハイテク工業団地内の他の区間（区間“c”）

この区間は工業ゾーンの南端から既設クランラマの交差点（州道NO.K21及びK115の交差点）から東へ1kmの地点間で、道路延長は約4.2kmとなるが、この区間の詳細線形設計はマレーシア側で行なうことになっている。その区間の工事完了は1993年末に終了するように提言している。

(2) 東西ハイウェイ

JKRによれば、東西ハイウェイの2車線区間であるルナス交差点から延長約2.5km地点までの拡幅を予定している。しかるに、調査団は上記に示したハイテク工業団地の為の新規の主進入路との接続を図るため、ルナス交差点から約5km地点までの拡幅を提言している。

調査団は、東西ハイウェイを含み、ハイテク工業団地に関連した道路の実施計画の見直し検討を行なった。その結果、上記の設計変更は東西ハイウェイの実施工程に影響を与えることにより、東西ハイウェイの拡幅工事（片側1車線から2車線への拡幅工事）は後刻実施すべきであるとした。

東西ハイウェイの拡幅工事は、西暦2000年になると推定される。東西ハイウェイ拡幅工事は、現実的な発生交通量を確認しつつ、マレーシア側により更に調査されるべきである。

(3) 既設州道NO.K115

州道NO.K115のハイテク工業団地内区間の一部は、進捗報告書(2)に示したように工業ゾーン内の幹線道路NO.2と同等に改良されるべきである。

州道NO.K115のハイテク工業団地内区間の上記の区間以外は、若干の道路改良を加えること、30m幅員とする以外は、現状を維持することを提言している。将来その道路は、住宅ゾーンに住む人々及び工業団地周辺の住民により使用されることとなる。

この既設の州道はハイテク工業団地の第1期建設工事用道路として使用される。

(4) その他のハイテク工業団地内道路

第1期のハイテク工業団地内の道路網は、マスタープラン調査を通じてマレーシア側で計画設計が行われる。ハイテク工業団地の第1期開発において、工業用ゾーンを除き、総延長約30kmの団地内道路が建設される予定である。

## 5.2.2 工業ゾーン内の道路網

### (1) レイアウト計画

工業ゾーンレイアウトの計画基本方針に符合させて、道路網計画の基本設計方針が設定された。以下に工業ゾーン内の道路網の基本的設計方針を示す。

- (a) 道路網は、可能なかぎり現況の地盤を利用した線形とする。
- (b) 工事費節減のため、総道路延長を最小にする。
- (c) 道路の安全性及び効率的な交通の流れにかんがみ、交差点はT字路交差とし、十字路交差は設けないものとする。

上記基本設計方針に従い、工業ゾーンの道路網は進捗報告書(2)の図 5.2.4に示すように提言された。主進入道路と接続しているものを幹線道路とし、その他の道路を支線道路とした。全ての工場用地は、幹線道路及び支線道路沿いに位置するように設計を行っている。工場の入り口地点と道路の地盤高の標高差を2m以下とした。工業ゾーンへの正面入口は都市区画の北端に位置する。背面入口は幹線道路NO.2に設置した。

### (2) 設計条件

図 5.2.5に示す手順に従い、工業ゾーン内の道路網設計に用いる交通量需要予測を行なった。

工業ゾーン内への、または、工業ゾーンへの合計1日当りの交通発生量は、貨物輸送量、通勤輸送量及び商用輸送量で構成される。

#### (a) 貨物輸送量

貨物輸送量は、原材料の搬入量と製品の搬出量により算定できる。貨物輸送量は想定導入業種の工場用地を基に算定した。

#### (b) 通勤輸送量

通勤輸送量は工業ゾーン内で働く従業員の通勤方法を基に算定した。

#### (c) 商用輸送量

商用輸送量は工業ゾーン内で働く従業員数により算定した。

その結果、工業ゾーン内の1日当り交通発生量は約6,800台/日と見積られる。

幹線道路及び支線道路の最大交通量はそれぞれ3,900台/日、1,000台/日となる。付属書の2.4節に詳細予測とその計算結果を示す。

JICA調査団は、マレーシアの道路設計基準（JKR）について注意深く検討を行った。その結果、この基準は工業ゾーン内の道路設計のために適性と判断し、この基準を用いることとした。

工業ゾーン内の幹線道路及び支線道路の設計基準は、上記により算定した1日当り交通量を基にJKRの基準の” U4 ” 及び” U3 ” を用いることとした。

### (3)設計基準

工業ゾーン内の幹線道路及び支線道路の道路網設計に用いた設計基準を以下に示す。

| 項目              | 幹線道路            | 支線道路            |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| (a) 設計速度        | 60km/h          | 50km/h          |
| (b) 道路幅員        | 30m             | 20m             |
| (c) 車線幅員        | 3.25m<br>(4 車線) | 2.00m<br>(2 車線) |
| (d) 路肩幅         | 3.00m           | 2.50m           |
| (e) 中央分離帯幅      | 2.50m           | —               |
| (f) 側帯路         | 0.25m           | —               |
| (g) 停止視距        | 85m             | 65m             |
| (h) 追越視距        | 450m            | 350m            |
| (i) 最小半径        | 200m            | 150m            |
| (j) 最小緩和曲線長     | 35m             | 32m             |
| (k) 最大横断勾配      | 0.06            | 0.06            |
| (l) 最小縦断勾配      | 4.0 %           | 5.0 %           |
| (m) 凸型縦断曲線率 (K) | 15              | 10              |
| (n) 凹型縦断曲線率 (K) | 15              | 12              |

上記に示した設計条件のうち、工業ゾーンで重量級セミトレーラークラスが用いられることが予測されることより、マレーシアで用いられる設計数値より最小半径は大きく、縦断勾配は緩やかに設定した。マレーシア基準としての舗装設計は8.16tの標準

軸荷重で行うべきである。

上記の条件に付け加えて、以下に示すJKRの指針及び解説は、工業ゾーン内の道路設計に際し、参照するものとする。

- ー 道路の幾何学設計指針
- ー 舗装道路設計解説書
- ー インターチェンジ設計指針

#### (4) 基本設計

前項の設計条件及び基準により、工業ゾーン内の道路網の基本設計を行った。図 5.2.6及び図 5.2.7にそれぞれ幹線道路と支線道路の標準横断面図を示す付属書の図 2.4.2～図 2.4.7に道路平面図及び縦断面図を示す。

道路横断面図は車道、中央分離帯、路肩、歩道、緑地帯及び公共施設を含む歩道により構成されている。

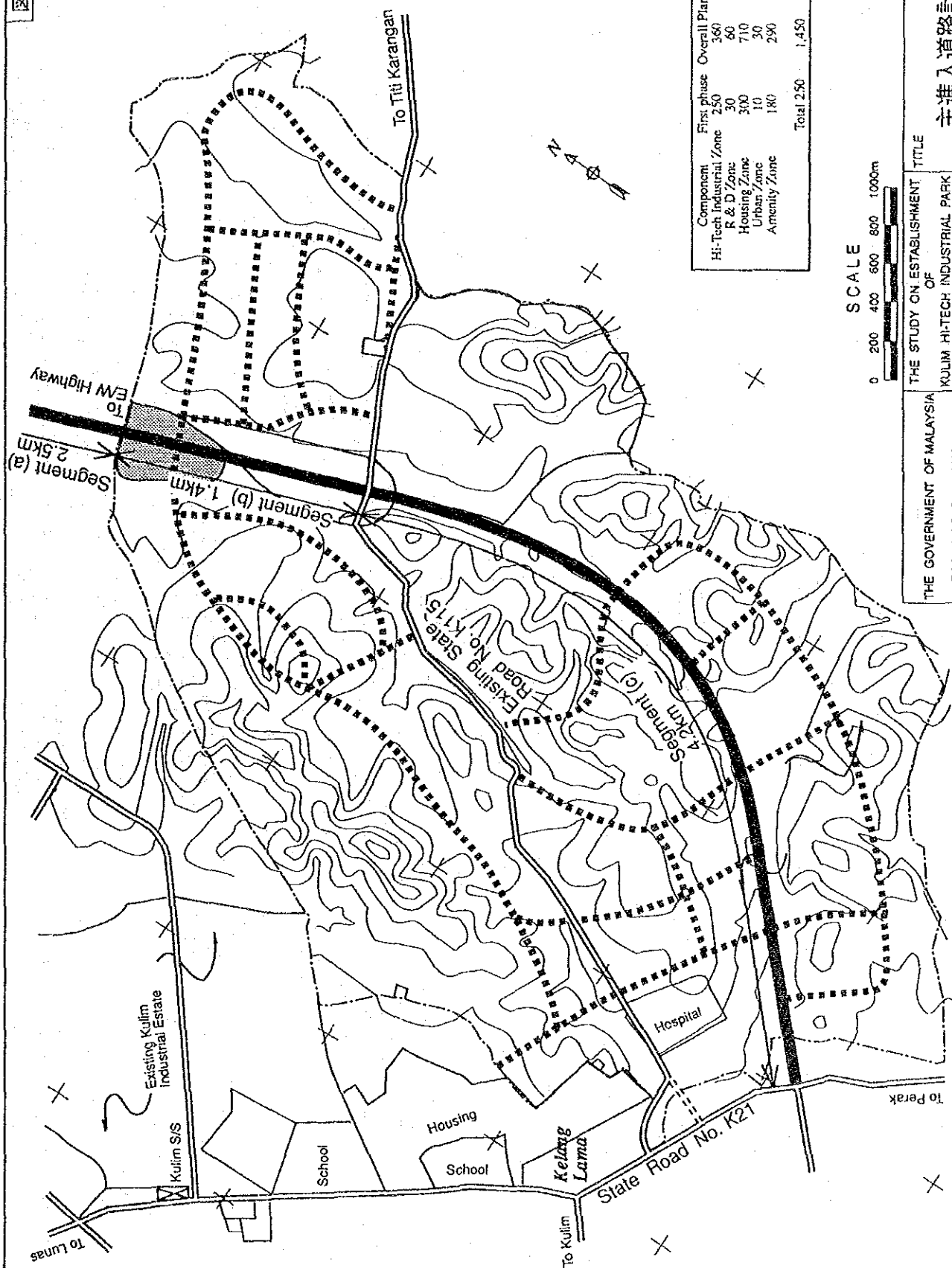
幹線道路では、橋梁が2ヶ所かかることになり、各々スパン長30m橋梁幅17mの橋梁2橋を幹線道路に建設する。橋梁の高さは排水路の設計に用いたH.W.L.を基に決定した。図 5.2.8に橋梁の縦断面図及び横断面図を示す。

基本設計方針に基づき工業ゾーン内の交差点は全てT字交差点とした。図 5.2.9にそれらの平面図を示す。

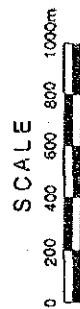
幹線道路の総延長は4.586kmとなり、また、支線道路は4.157kmとなる。工業ゾーン内の総道路延長は、2基の橋梁（径間長30m）を含めて、8.761kmとなる。







| Component               | First phase | Overall Plan |
|-------------------------|-------------|--------------|
| Hi-Tech Industrial Zone | 250         | 360          |
| R & D Zone              | 30          | 60           |
| Housing Zone            | 300         | 710          |
| Urban Zone              | 10          | 30           |
| Amenity Zone            | 180         | 290          |
| <b>Total</b>            | <b>250</b>  | <b>1,450</b> |

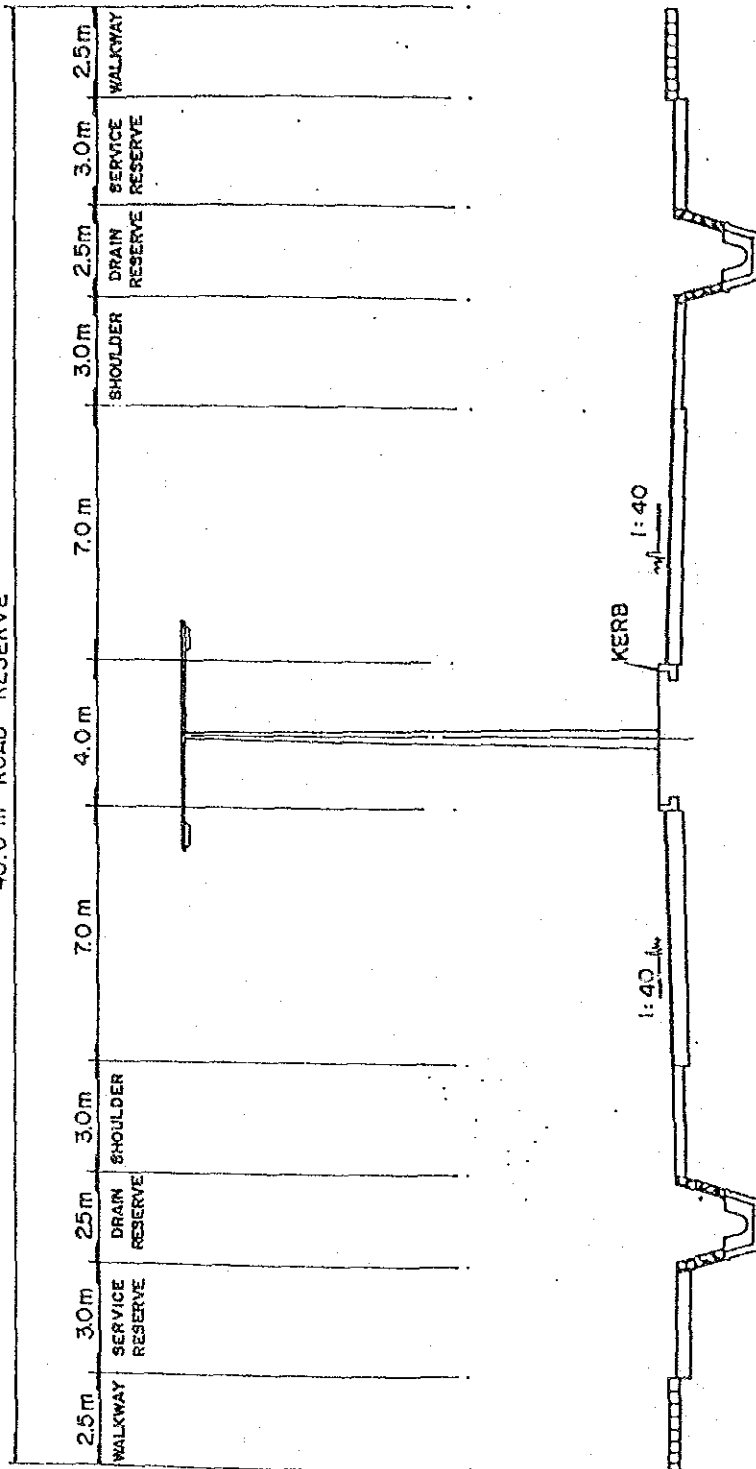


THE STUDY ON ESTABLISHMENT OF  
KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

THE GOVERNMENT OF MALAYSIA  
ECONOMIC PLANNING UNIT

主進入道路計画図

## 40.0 m ROAD RESERVE



## 40.0 m ROAD RESERVE

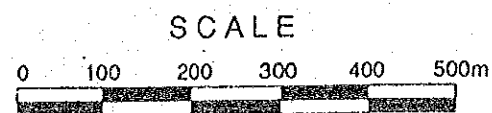
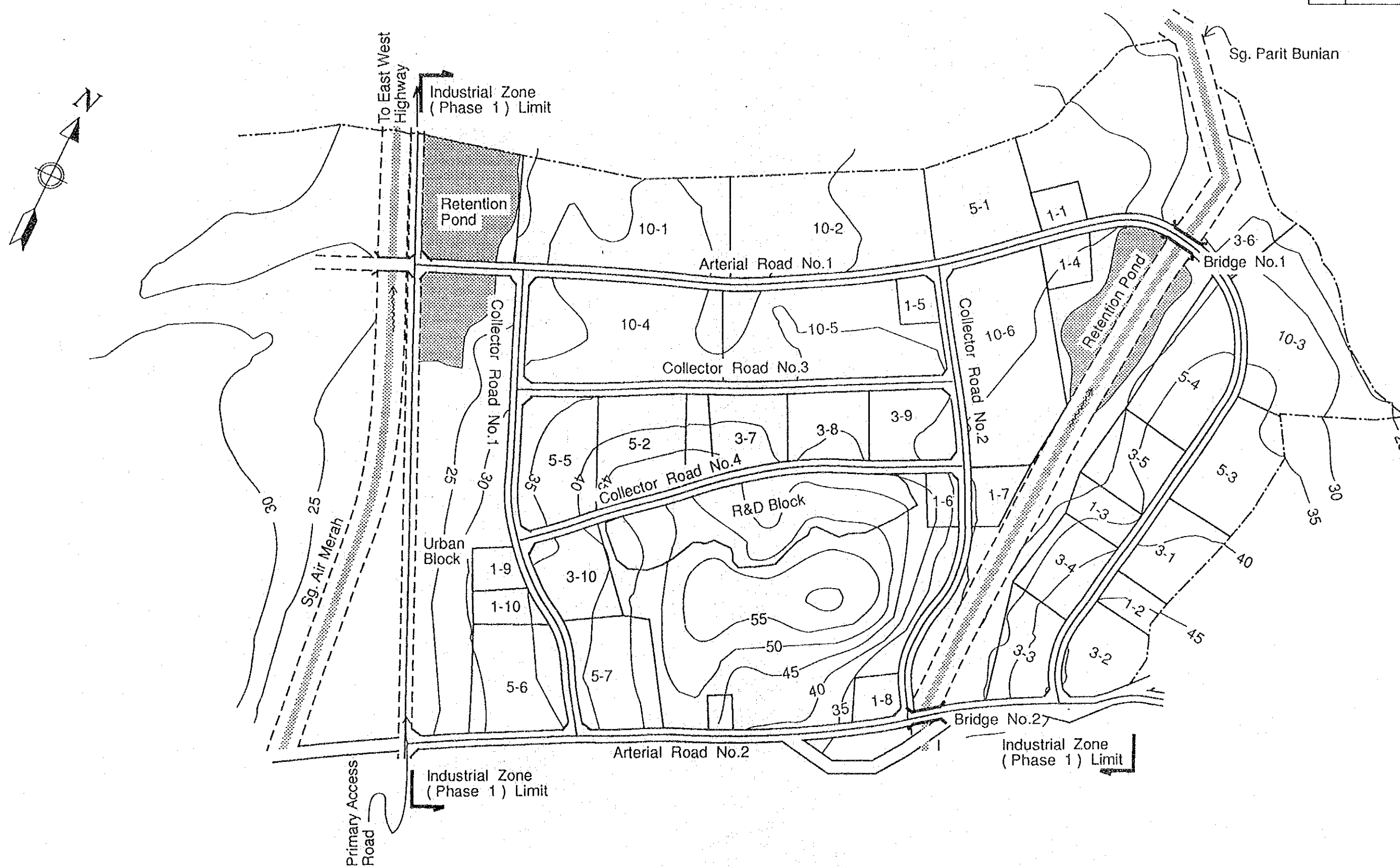
( SCALE : 1 : 200 )

THE GOVERNMENT OF MALAYSIA  
ECONOMIC PLANNING UNIT

THE STUDY ON ESTABLISHMENT  
OF  
KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

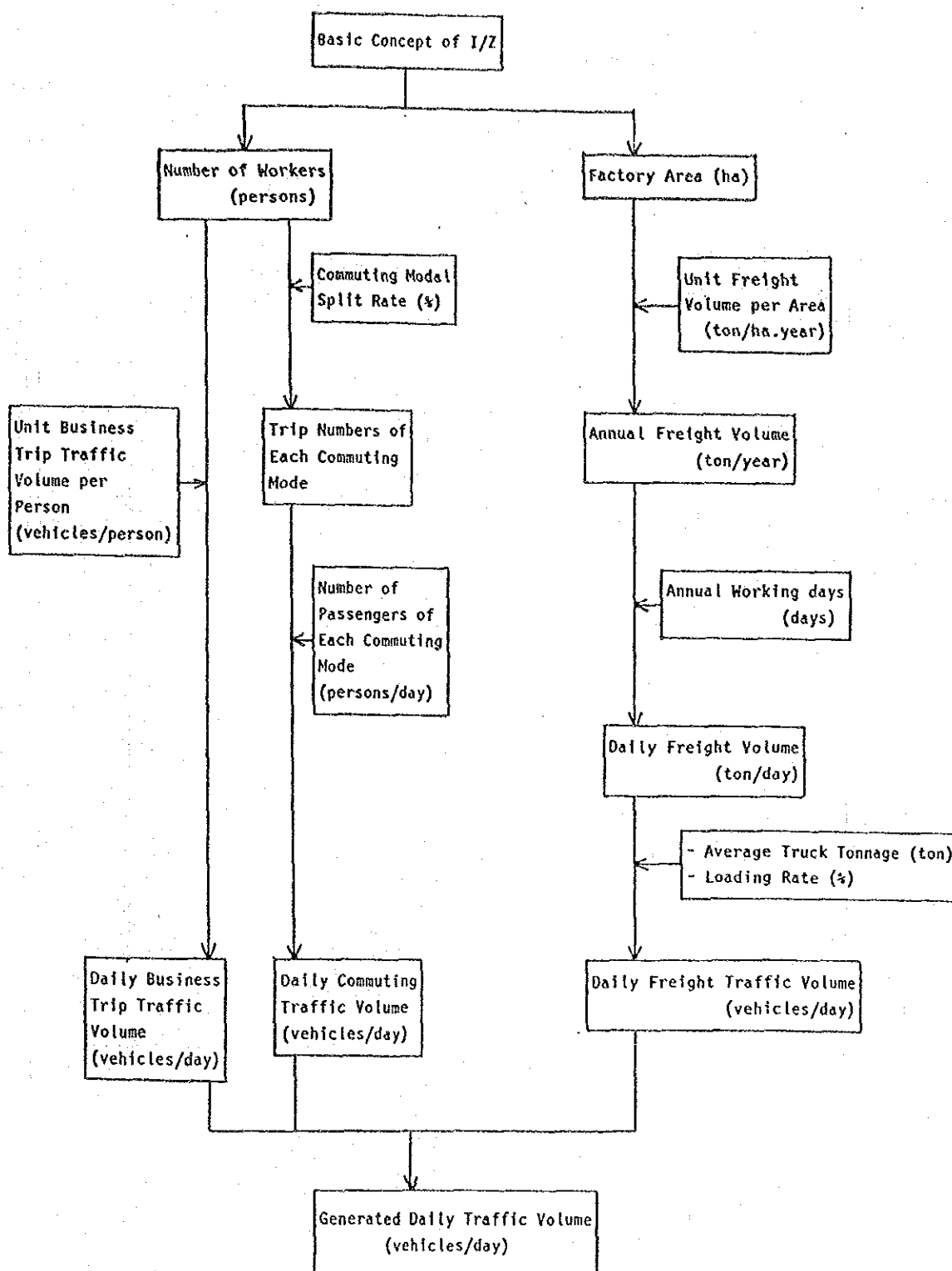
TITLE

工業ゾーンに隣接した  
主進入道路標準断面図



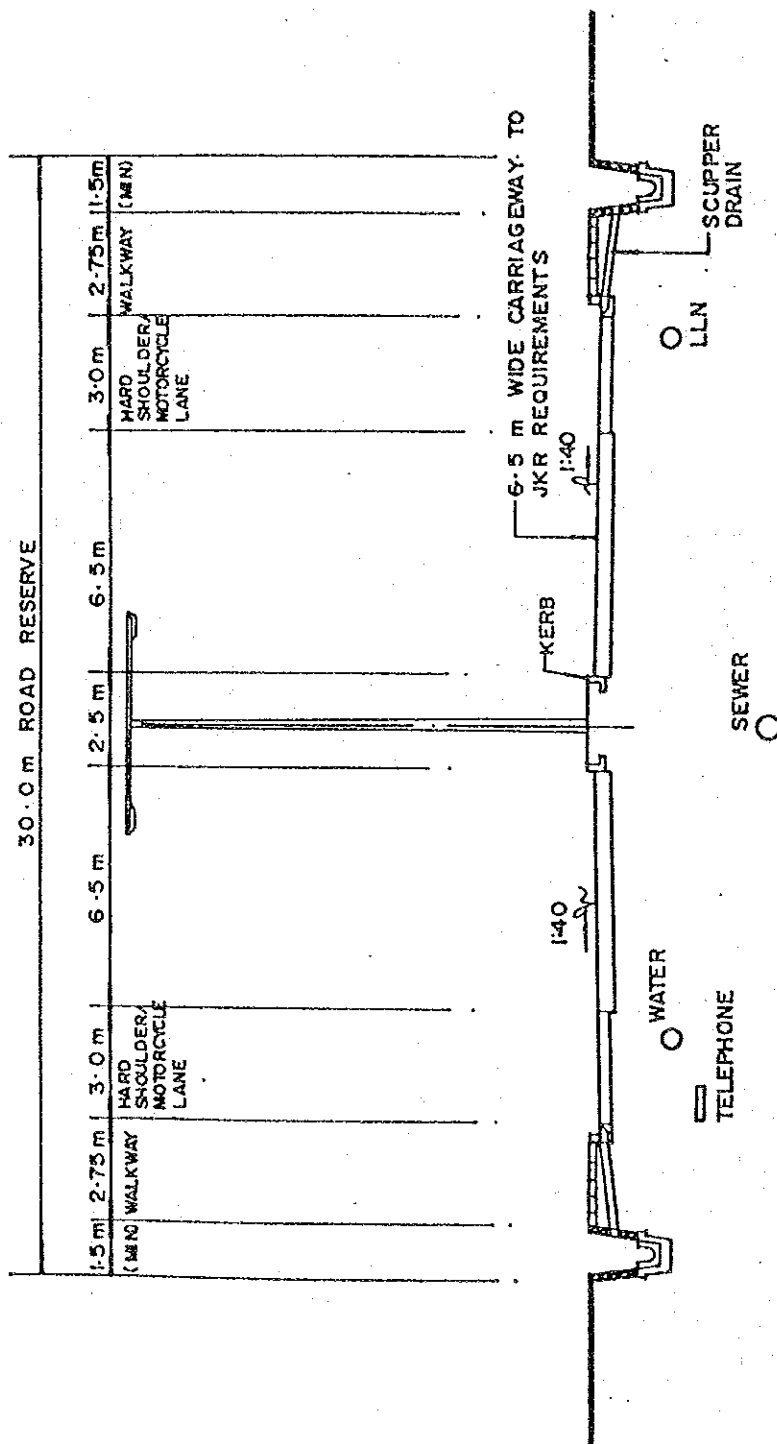
|                                                      |                                                                                                             |                     |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| THE GOVERNMENT OF MALAYSIA<br>ECONOMIC PLANNING UNIT | THE STUDY ON ESTABLISHMENT<br>OF<br>KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK<br>JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY | TITLE<br>工業ゾーン内道路網図 |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|







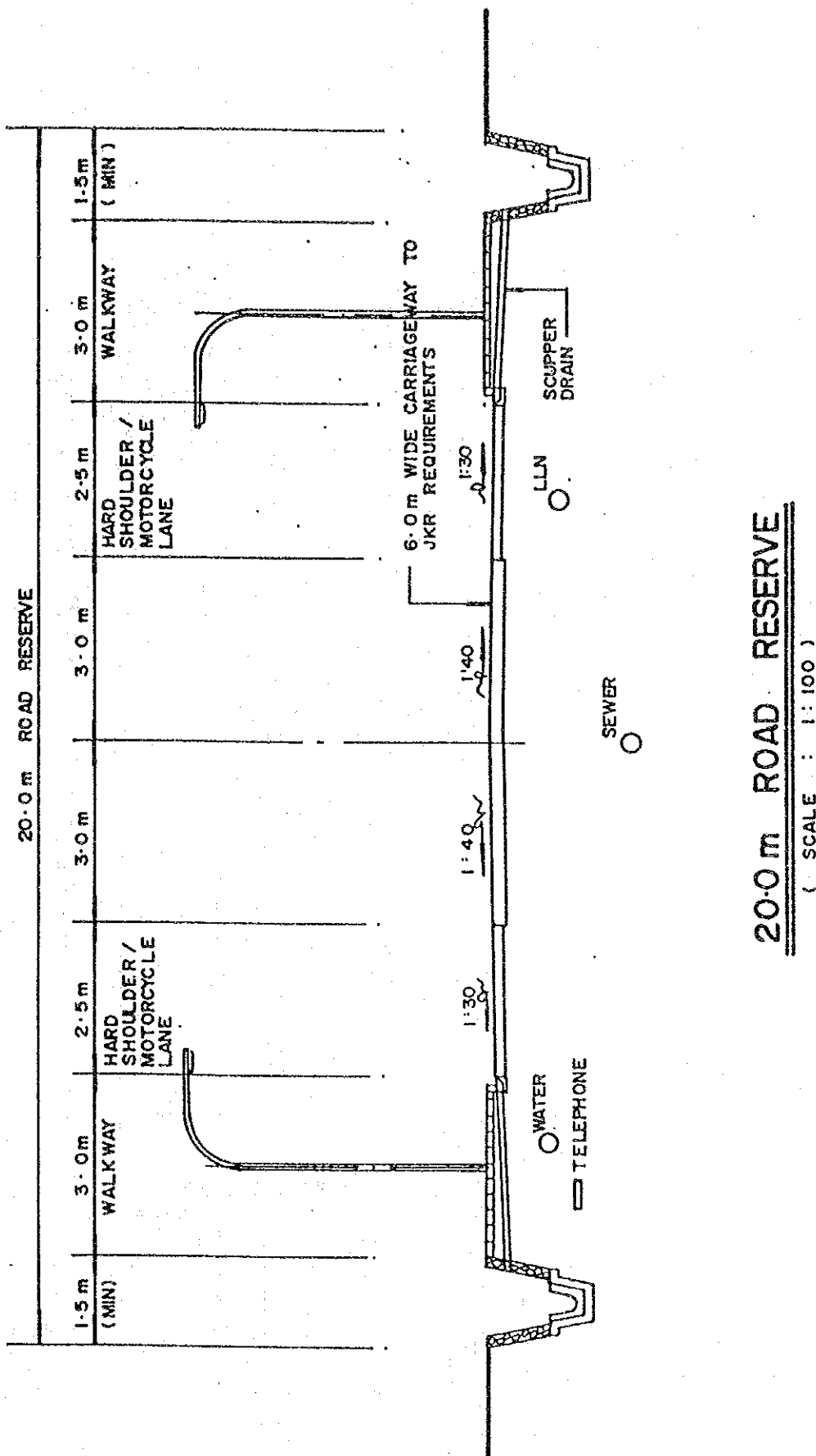
5.2.6



### 30.0m ROAD RESERVE

( SCALE : 1 : 200 )

|                                                      |                                        |  |  |       |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------|--|--|-------|
| THE GOVERNMENT OF MALAYSIA<br>ECONOMIC PLANNING UNIT | THE STUDY ON ESTABLISHMENT             |  |  | TITLE |
|                                                      | OF                                     |  |  |       |
|                                                      | KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK          |  |  |       |
|                                                      | JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY |  |  |       |



|                                                      |                                                                                                             |                     |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| THE GOVERNMENT OF MALAYSIA<br>ECONOMIC PLANNING UNIT | THE STUDY ON ESTABLISHMENT<br>OF<br>KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK<br>JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY | TITLE<br>支線道路標準横断面図 |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|

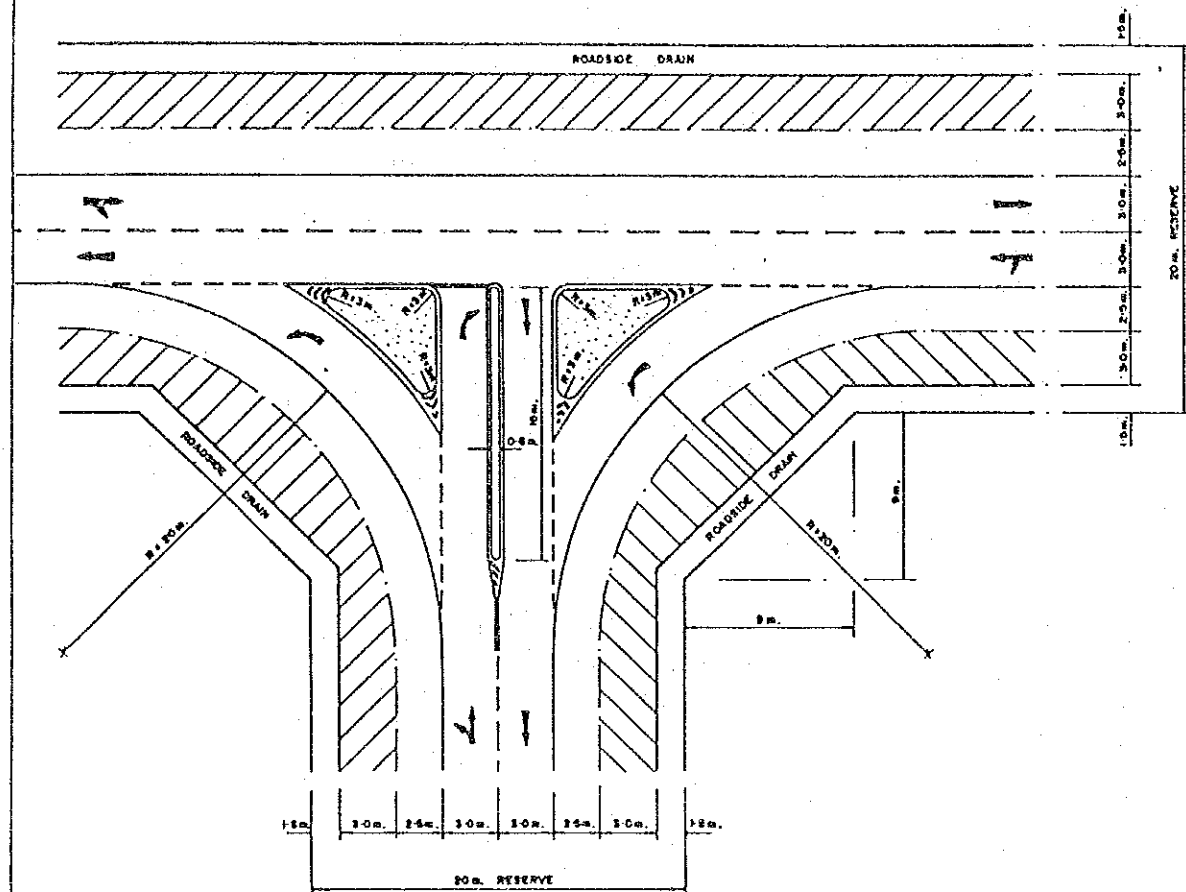
TYPICAL BRIDGE CROSSING 40m DRAINAGE RESERVE Scale 1 : 200

TYPICAL CROSS - SECTION OF BRIDGE Scale 1 : 80

| THE GOVERNMENT OF MALAYSIA<br>ECONOMIC PLANNING UNIT | TITLE                                                                                                       |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      | THE STUDY ON ESTABLISHMENT<br>OF<br>KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK<br>JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY |

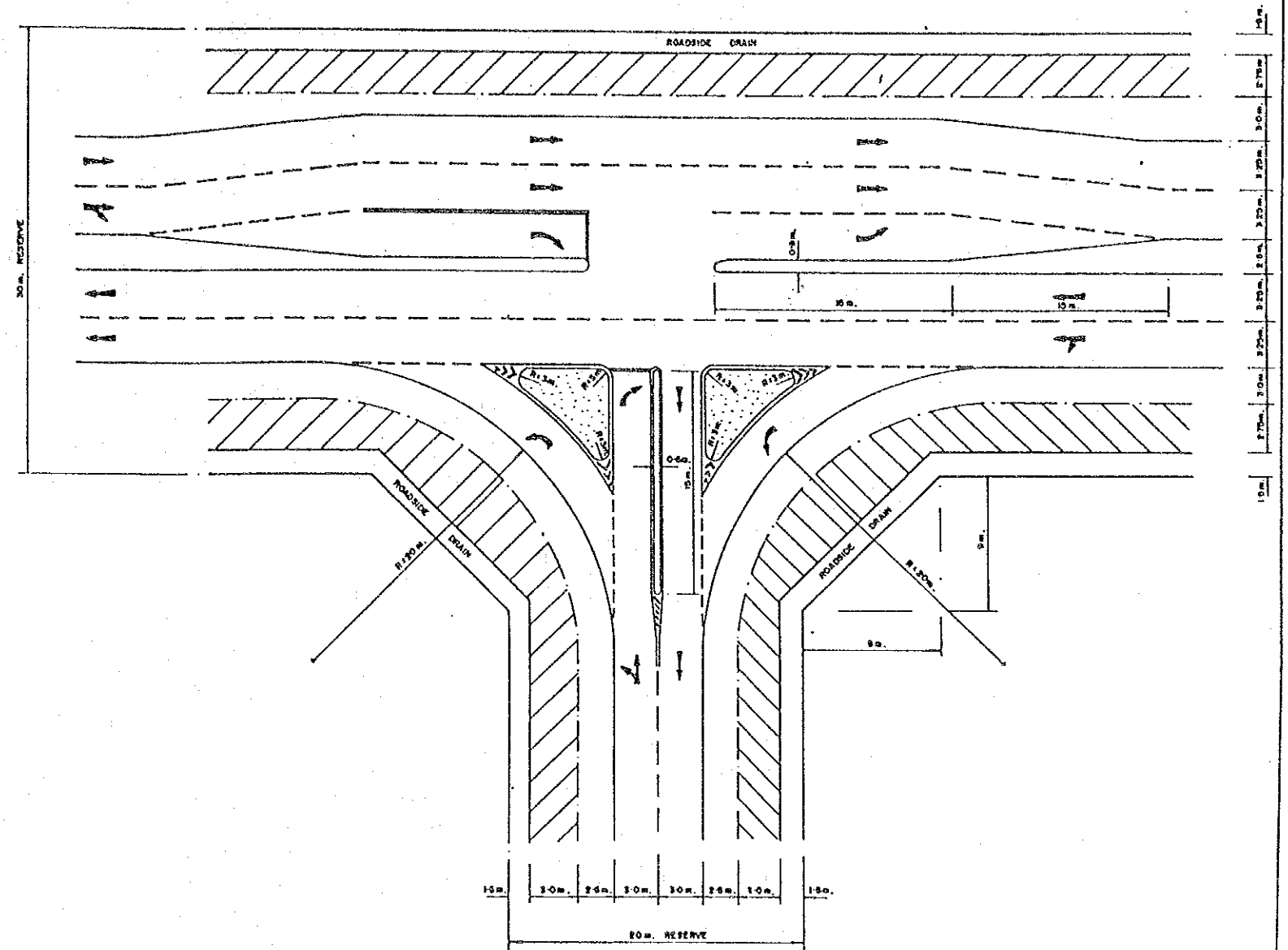
橋梁縱橫斷面圖





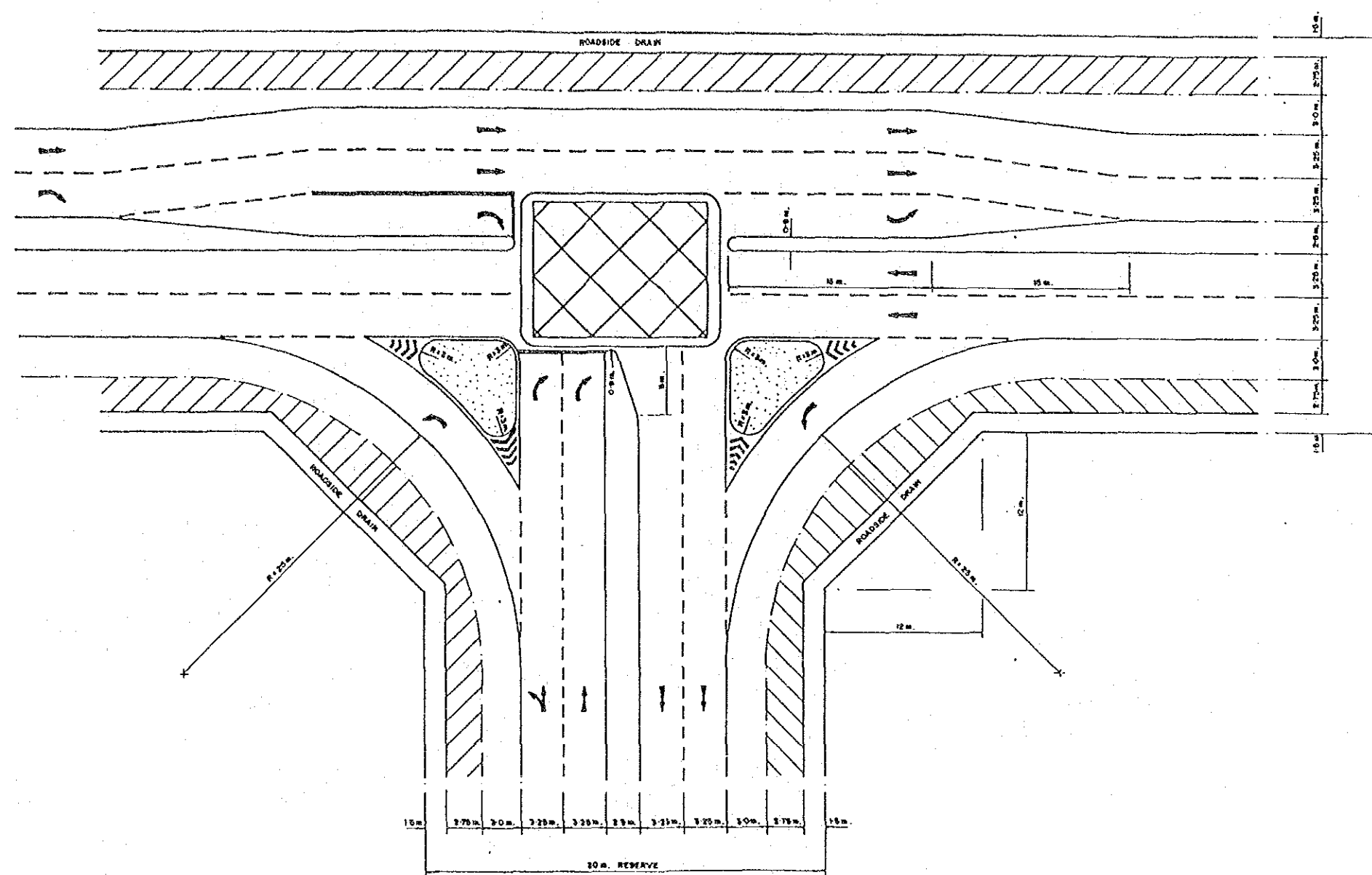
20m. AND 20m. ROAD JUNCTION LAYOUT

LEGEND:  
 WALKWAY  
 TRAFFIC ISLAND



20m. AND 30m. ROAD JUNCTION LAYOUT

|                                                      |                                                                                                             |                      |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| THE GOVERNMENT OF MALAYSIA<br>ECONOMIC PLANNING UNIT | THE STUDY ON ESTABLISHMENT<br>OF<br>KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK<br>JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY | TITLE<br>交差点計画平面図(1) |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|



### 30 m. AND 30 m. ROAD JUNCTION LAYOUT

LEGEND :

 WALKWAY

☐ TRAFFIC ISLAND

THE GOVERNMENT OF MALAYSIA  
ECONOMIC PLANNING UNIT

|    |                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------|
| IA | THE STUDY ON ESTABLISHMENT<br>OF<br>KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK |
|    | JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY                            |

|   |       |
|---|-------|
| T | TITLE |
|---|-------|

交差点計画平面図(2)



### 5.3 電力供給計画

#### 5.3.1 概 要

クリムハイテク工業団地の入居企業にとっては安定度、信頼性が高い電力供給が行なわれることが必要条件である。これらの企業は製品開發生産においてコンピューター等の電子機器設備を用いるためである。そのため、本プロジェクトでは、信頼性が高い、安定した電力供給システムの計画及び建設を行なう必要がある。

UNIDOの調査報告書によれば、需要電力を考慮した電源、変電所、送電及び配電線等の計画規模が示されているが、JICA調査団はそれらの電力供給計画の再検討を行った。

この章では、設計条件及び基準、需要電力、基本設計及び実施設計の概要を示す。なお、詳細内容は付属書に示すこととする。

#### 5.3.2 基本設計条件及び基準

##### (1) 設計条件

- (a) 量的に十分な電力の供給システム
- (b) 高信頼度の電力供給システム
- (c) 低電圧変動（高安定性）
- (d) 維持管理費の省力化
- (e) 環境調和

##### (2) 設計基準

- (a) 電圧変動 : 定格電圧33kV及び11kVの5%以内
- (b) 停 電 : 長時間停電減少対策
- (c) 変電所容量 : 180MVA
- (d) 規則及び基準 : TENの規定及びIECの機器設計基準の適用

#### 5.3.3 電力需要

1991年6月13日のミーティングで、第1期工業ゾーンの土地利用計画について了解が得られたので、それに基づきハイテク工業団地内の電力需要を算定した。その計算結果の概要を表5.3.1に示す。なお、付属書に計算書を示す。

表 5.3.1 電力需要

単位：MVA

| 区 域     | 工業ゾーン | 住宅ゾーン | その他の区域 | 合 計   |
|---------|-------|-------|--------|-------|
| 第1期開発区域 | 55.   | 14.3  | 14.5   | 83.8  |
| 第2期開発区域 | 40.   | 19.   | 14.5   | 73.5  |
| 合 計     | 95.   | 33.3  | 29.    | 157.3 |

送電損失及び電圧降下等を考慮して、変電所の受電容量を180MVAとする。

#### 5.3.4 基本設計

工業ゾーンの電力需要及び特有要求事項を考慮して、送電、変電及び配電網の規模の検討を行った。

この項は、一次電力供給システム（送電線）、変電所及び二次電力供給システム（配電線）の設計諸元で構成されている。電力供給全体計画図を図 5.3.1に示す。

##### (1) 送電線

現時点では、確保できる電源はTENの電力系統からである。TENの電力系統から分岐する場合、既設クリム変電所がハイテク工業団地に最も近い。その距離は約6kmである。クリム変電所は、主に既設クリム工業団地に電力供給を行なっている。既設クリム変電所への電力はバターワース市にあるブキットテンガー変電所より2回線送電線により送られており、その送電容量は1回線当り140MVAであり、また、その送電容量は、ハイテク工業団地の需要を十分まかなえる規模である。その亘長は約15kmである。現在、クリム変電所の最大需要電力は33MVAであり、ハイテク工業団地の第1期分84MVAが加わっても、合計117MVAであり十分供給できるものである。一方、既設クリム変電所の最大需要も漸増の傾向にあり、過去の資料から今後とも増加するものと考えられる。（年率26%）

したがって、ハイテク工業団地への電力供給はクリム変電所から行なうこととし、新たに132kVの送電線を建設することとする。その送電線は、工業ゾーン内については環境調和及び安全性を考慮し埋設ケーブルとし、そこ以外は架空線とする。

電力供給の信頼度増大及び保障のために、既設クリム変電所以外のTENの電力系統より、新たに132kV送電線を1系統建設し、異系統受電を行なう計画とする。第2期工

事完成後は、ハイテク工業団地の需要は157MVAとなる。

ブキットテンガー変電所より132kV送電線でクリム変電所に運ばれる電力は、クリムハイテク工業団地他クリム市にも供給されている。TENの電力系統図によると、クリム変電所は末端の変電所である。そのため、クリム変電所からの電力供給が閉ざされた場合には、供給地域であるクリムハイテク工業団地及びクリム市に多大な被害が生じる。したがって、第1期工事にてブキットテンガー変電所以外の変電所より電力の供給が行なわれるシステムを設置するべきと考える。

それに該当する変電所は、2番目に近いスнгаイプタニ変電所である。スнгаイプタニ変電所はハイテク工業団地より40km離れたところに位置している。これにより、図5.3.1に示すように電力送電網はリングフォーメーションとなる。

132kV送電線路を図5.3.2に示す。以下に132kV送電線の基本諸元を示す。

#### クリム変電所ーハイテク工業団地内新設変電所間

|          |                                                         |
|----------|---------------------------------------------------------|
| (a) 送電電圧 | : 132kV                                                 |
| (b) 回線数  | : 2回線                                                   |
| (c) 亘 長  | : 約6km、架空線                                              |
| (d) 電 線  | : 電力線ACSR300mm <sup>2</sup><br>架空地線GSW55mm <sup>2</sup> |

#### スнгаイプタニ変電所ーハイテク工業団地内新設変電所

|          |                                                         |
|----------|---------------------------------------------------------|
| (a) 送電電圧 | : 132kV                                                 |
| (b) 回線数  | : 2回線                                                   |
| (c) 亘 長  | : 約40km、架空線                                             |
| (d) 電 線  | : 電力線ACSR300mm <sup>2</sup><br>架空地線GSW55mm <sup>2</sup> |

132kV送電線網連系のために、クリム、スнгаイプタニ両変電所の引出口の増設が必要である。

## (2) 変電所

工業団地内に変電所3施設を建設することにより、効果的に電力が配電される。3変電所は第1期工事にて建設される(図5.3.3)。工業ゾーン内の配電は33kV及び11kV配電線により行なう。これは、配電電力及び配電線長は電圧降下による限界があり、

また、配電損失を軽減するための方策により配電用変電所を建設するものである。3変電所の内、直接132kV送電線によりクリム、スングイプタニ両変電所から電力を受け、需要家に配電する配電用変電所とする。他の2変電所は主要変電所より33kV配電線で電気を受け、需要家に配電する配電用変電所とする。また、3変電所はリングフォーメーションを形成すべく33kV配電線により連結する。

変電所の位置は、変電所から需要家への配電線の長さを考慮し、電気的負荷の中心に決定した。3配電用変電所を第2期工事において追加建設するものとする。

図5.3.4に工業ゾーン内に建設する変電所の位置を示す。変電所の基本諸元を以下に示す。

- |           |                  |              |
|-----------|------------------|--------------|
| (a) 形 式   | : GIS屋内形 (132kV) |              |
| (b) 容 量   | : 180MVA         |              |
|           | — 第1期工事 90MVA    |              |
|           | — 第2期工事 90MVA    |              |
| (c) 開閉機器等 | — 132, 33kV母線    | : 2重母線       |
|           | — 33, 11kV 開閉装置  | : 屋内メタルクラッド形 |
|           | — 継電器            | : 高速度型       |
|           | — 変圧器            | : 屋外油入形OLTC付 |

### (3) 配電線

変電所から各需要家への配電は、以下に示すTENの指針に従い、33kV及び11kV配電線によって行なうこととする。

#### 1) 需要家への適用配電電圧

- |            |               |
|------------|---------------|
| 4MW — 15MW | : 33kV配電線     |
| 1MW — 4MW  | : 11kV配電線     |
| 小口需要家      | : 415/240V配電線 |

#### 2) 基本的にリングフォーメーションを採用する。

33kV及び11kVの配電網は、電力の安定供給と電力需要増加への対応として、2回線配電のリングフォーメーションとする。

長時間停電の回避及び停電区間を最小限に抑える目的で自動区分開閉器を設置する。

図 5.3.5に33kV及び11kVの配電線模式図を示す。33kV、11kV配電線の基本諸元を以下に示す。

(i) 33kV配電線

- (a) 電 圧 : 33kV
- (b) 回線数
  - 第1期工事 : 主要変電所 12回線  
配電用変電所 12回線
  - 第2期工事 : 主要変電所 4回線  
配電用変電所 8回線
- (c) 電 線 : 33kV XLPE 300mm<sup>2</sup>
- (d) 操作システム : 低速度自動再閉路機構

(ii) 11kV配電線

- (a) 電 圧 : 11kV
- (b) 回線数
  - 第1期工事 : 主要変電所 12回線  
配電用変電所 32回線
  - 第2期工事 : 主要変電所 0回線  
配電用変電所 26回線
- (c) 電 線 : 11kV XLPE 300mm<sup>2</sup>又は180mm<sup>2</sup>
- (d) 操作システム : 低速度自動再閉路機構

図 5.3.6から図 5.3.9 に運転操作、操作系統図、付属装置模式図を示す。

### 5.3.5 実施設計

この項では、工業ゾーンの段階開発における工事数量を示す。

以下に主な第1期工事数量を示す。

- (1) クリム変電所と主要変電所間の132kV送電線建設巨長 : 6km
- (2) スンガイプタニ変電所と主要変電所間の132kV送電線建設巨長 : 40km



(3) 主要変電所90MVA、132/33/11kV屋内形開閉機器 : 1 式

(a) 132kV送電線 : 4 回線 (2 系統)

(b) 33kV配電線 : 1 2 回線

(c) 11kV配電線 : 1 2 回線

(d) 45MVA変圧器 : 2 台

(e) 15MVA変圧器 : 2 台

(4) 配電用変電所30MVA、33/11kV屋内形開閉機器 : 2 式

(a) 33kV配電線 (引込) : 2 回線

(b) 11kV配電線 : 6 4 回線

(c) 33kV連系線 : 2 回線

(d) 15MVA変圧器 : 2 台

(5) 33kV配電線24回線全長 : 28km

(6) 11kV送電線44回線全延長 : 138km

(7) 132kV送電線引込用工事 : 1 式

建設実施の適当な時期までに利用できる資金が手当てできない場合でも、また、建設期間が通常の建設手順を踏んだ期間に対して十分でない場合においても、全システムのいかなる施設をも削減するべきでない。

第2期工事の主な工事数量を以下に示す。

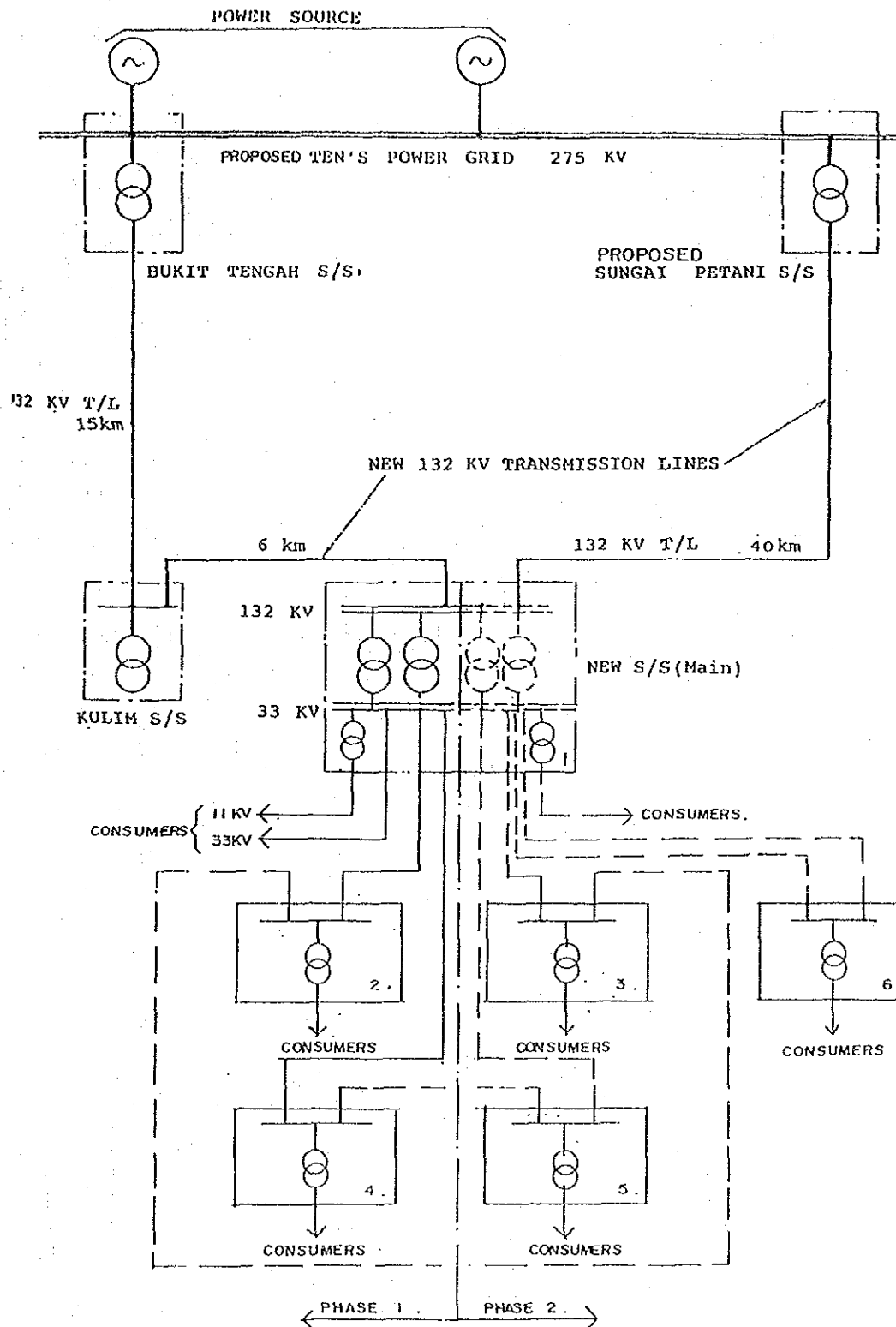
(1) 主要変電所の増設90MVA、132/22/11kV屋内形開閉機器 : 1 式

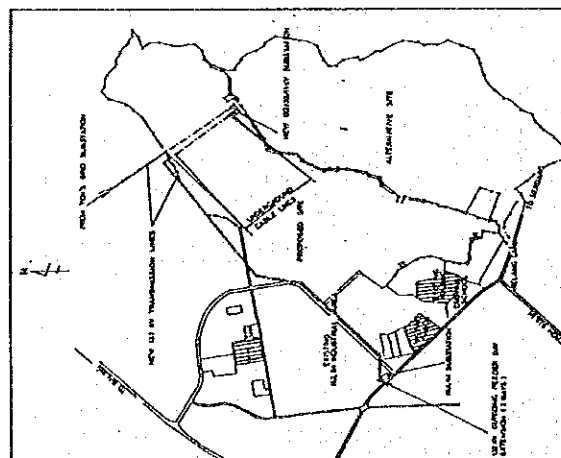
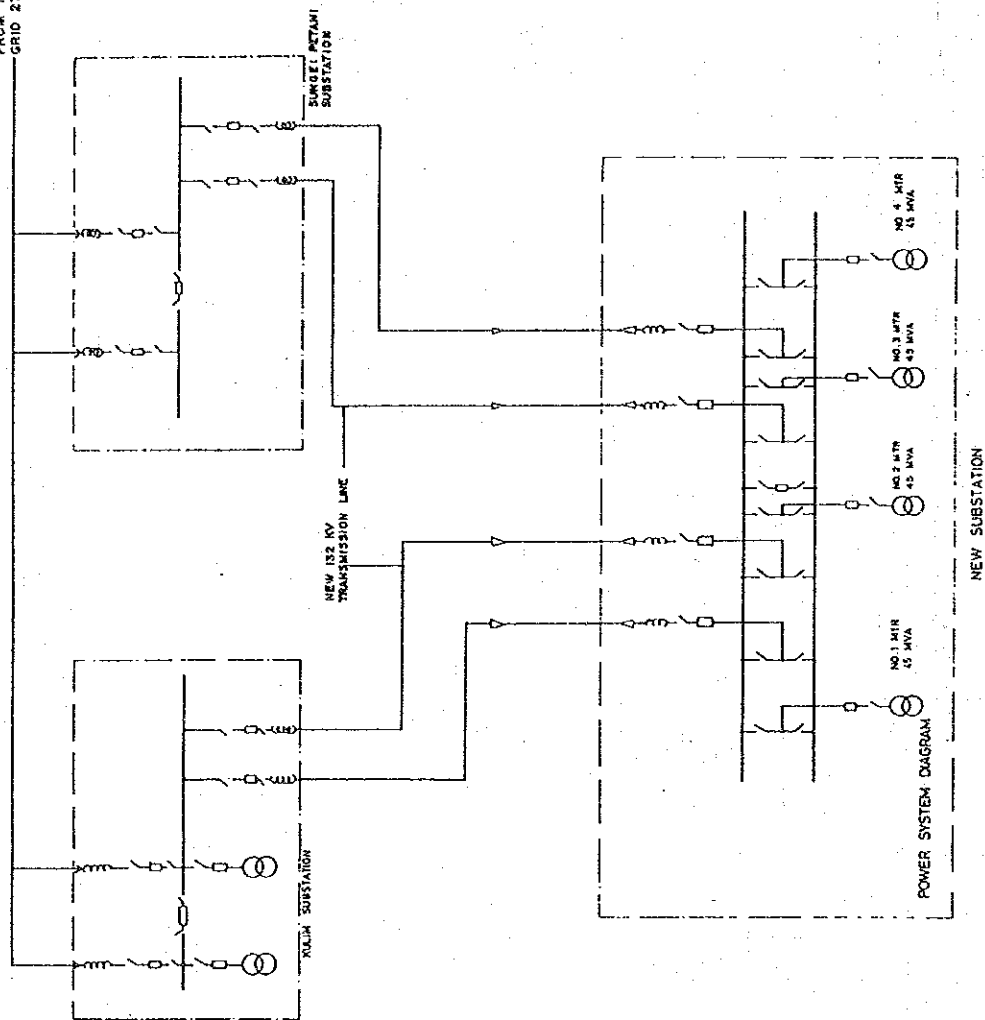
(2) 配電用変電所30MVA、11kV屋内形開閉機器 : 3 式

(3) 33kV配電線12回線全長 : 54km

(4) 11kV配電線26回線全長 : 84km

(5) スンガイプタニ変電所からの132kV送電線引込用工事 : 1 式



FROM TEN'S NATIONAL POWER  
GRID 275/132KV

ROUTE MAP OF TRANSMISSION LINE

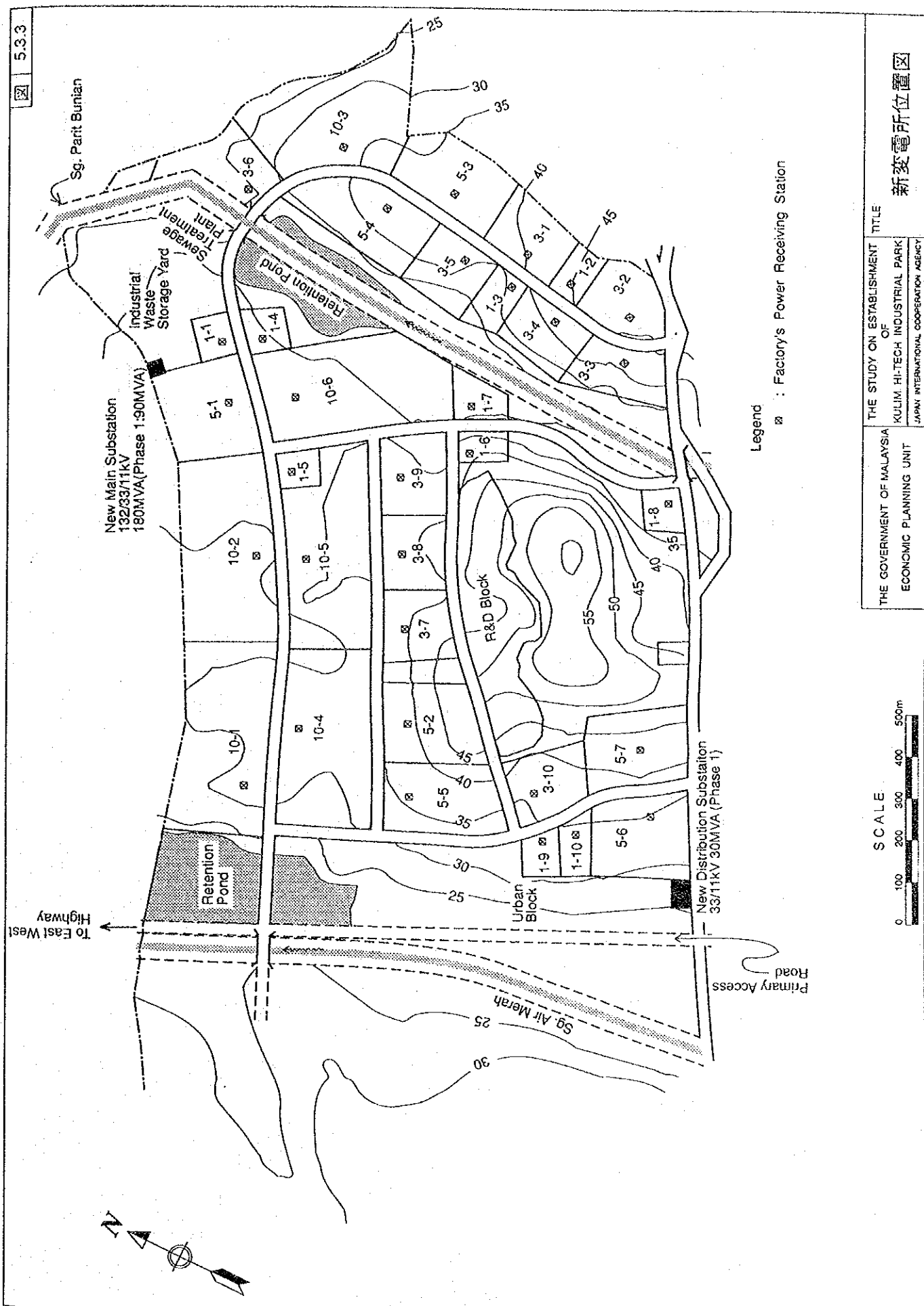
LEGEND

— BACKGROUND CABLE LINES

— NEW 132KV TRANSMISSION LINES

THE STUDY ON ESTABLISHMENT  
OF  
KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

132KV送電線路図

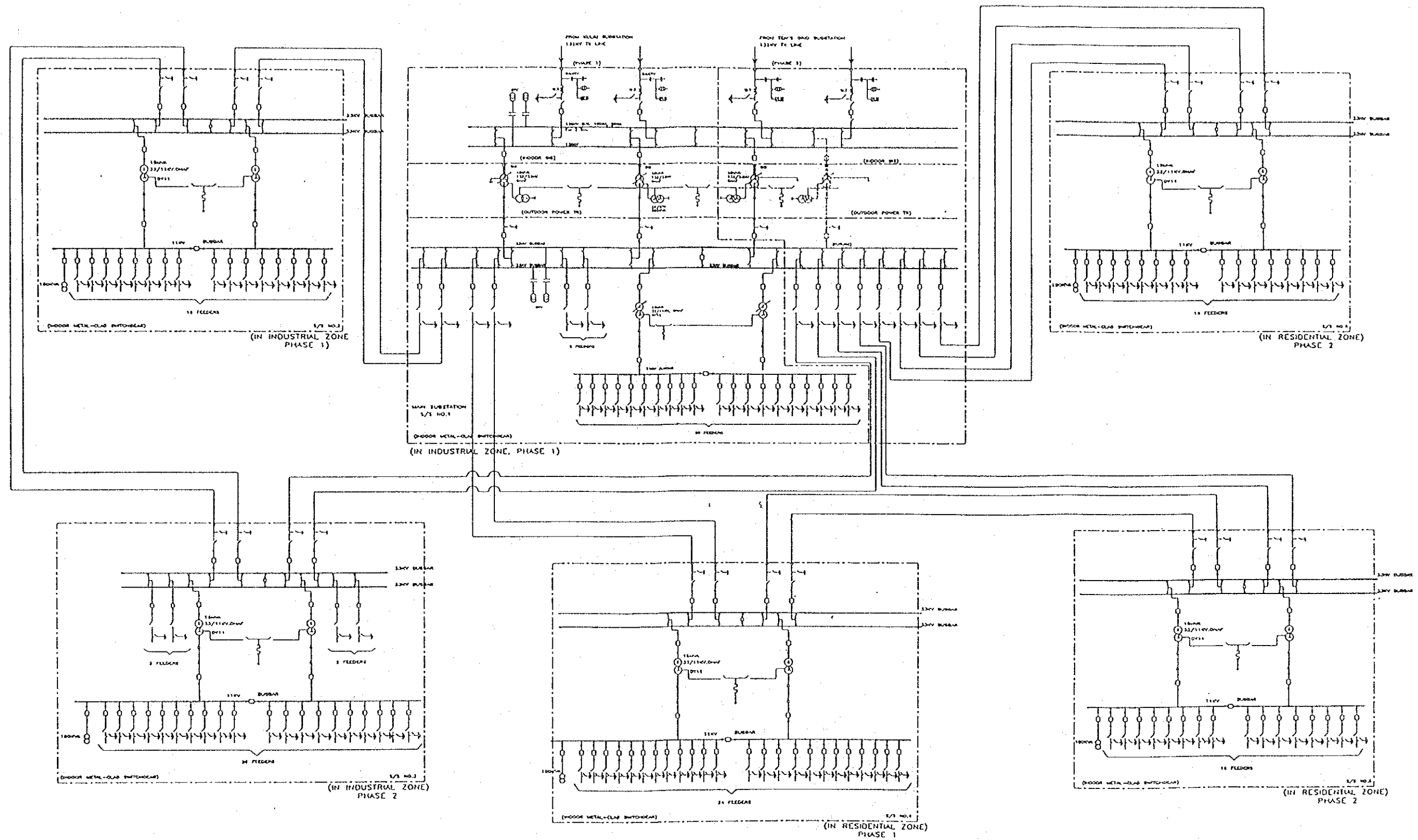


SCALE  
0 100 200 300 400 500m

THE GOVERNMENT OF MALAYSIA  
ECONOMIC PLANNING UNIT

THE STUDY ON ESTABLISHMENT OF  
KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

TITLE  
新変電所位置図



|                                                      |                                        |           |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------|
| THE GOVERNMENT OF MALAYSIA<br>ECONOMIC PLANNING UNIT | THE STUDY ON ESTABLISHMENT<br>OF       | TITLE     |
|                                                      | KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK          | 新變電所單線結線圖 |
|                                                      | JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY |           |

Fig. 5.3.5

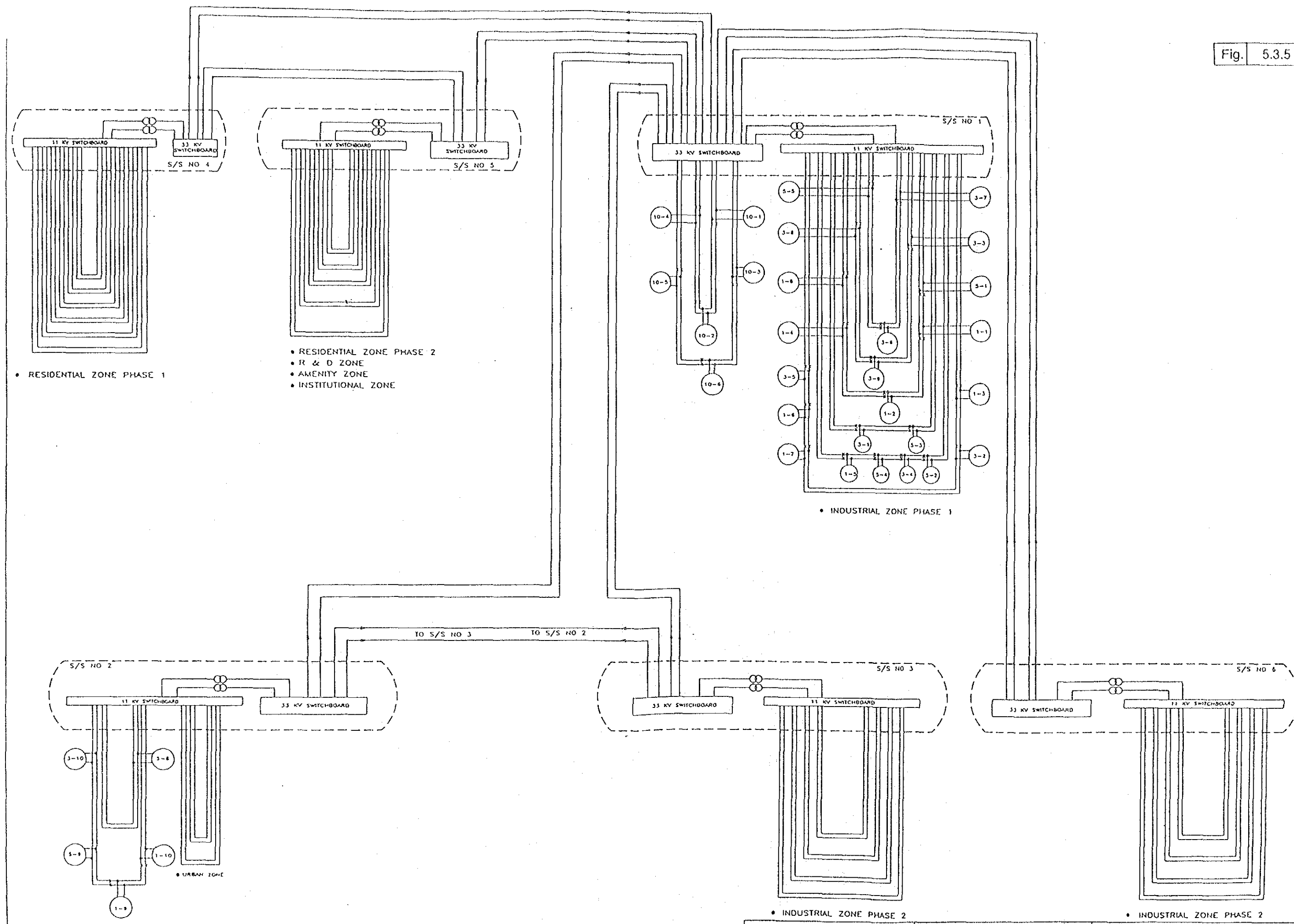
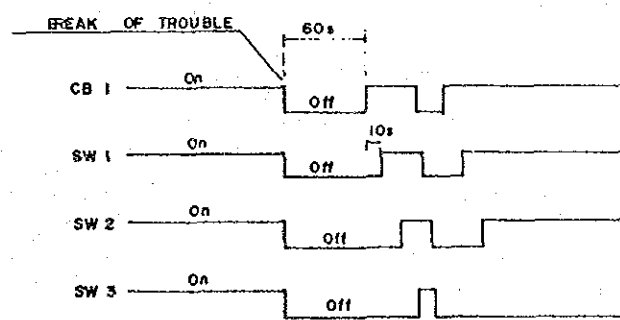
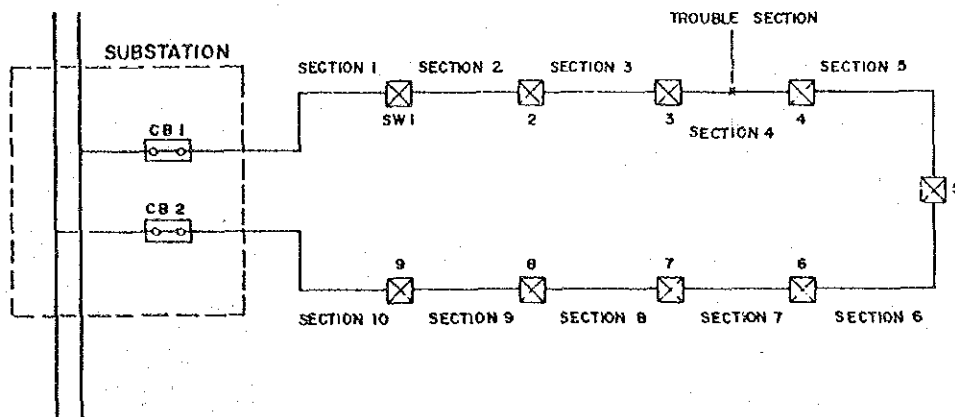




Fig. 5.3.6

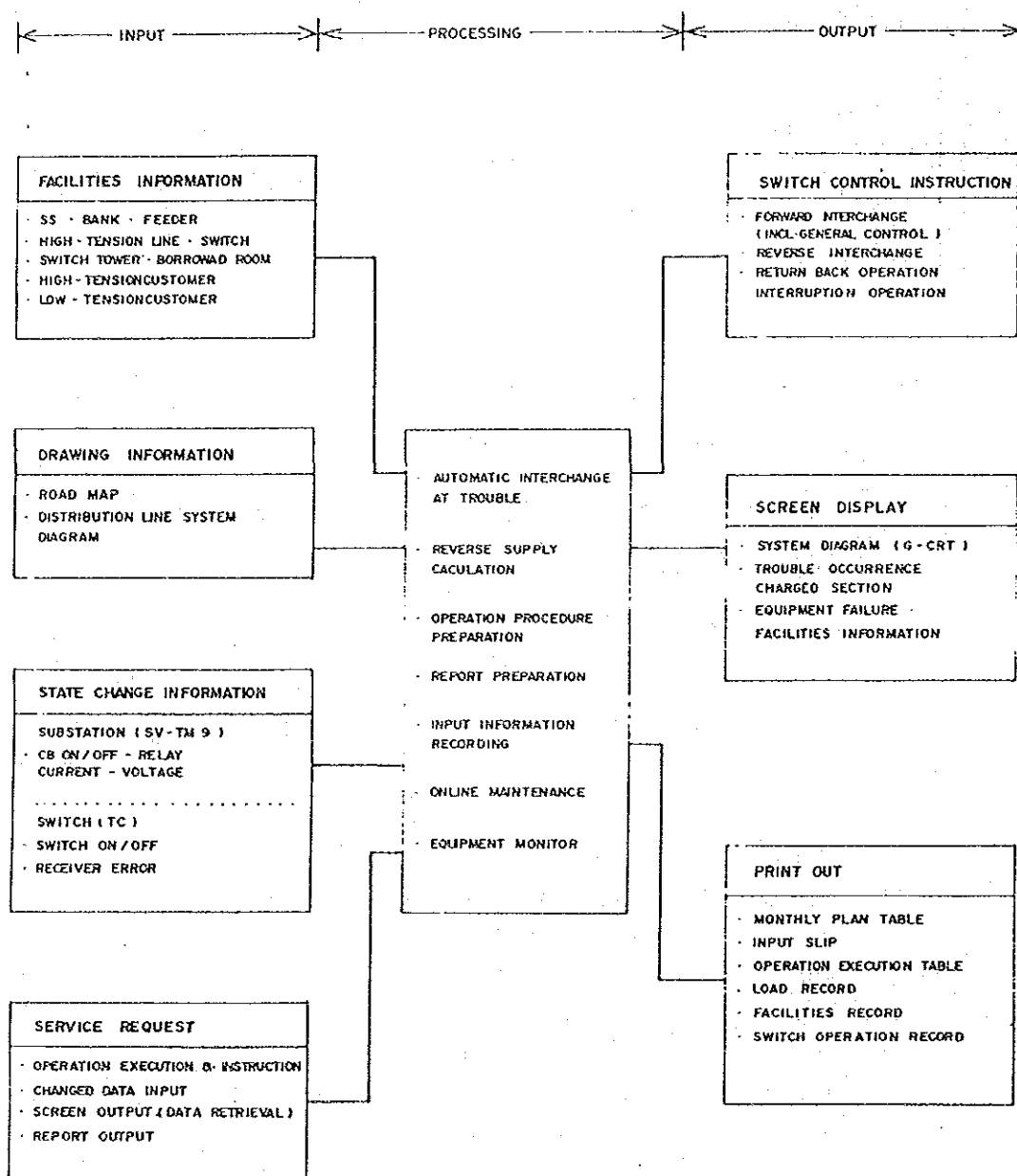


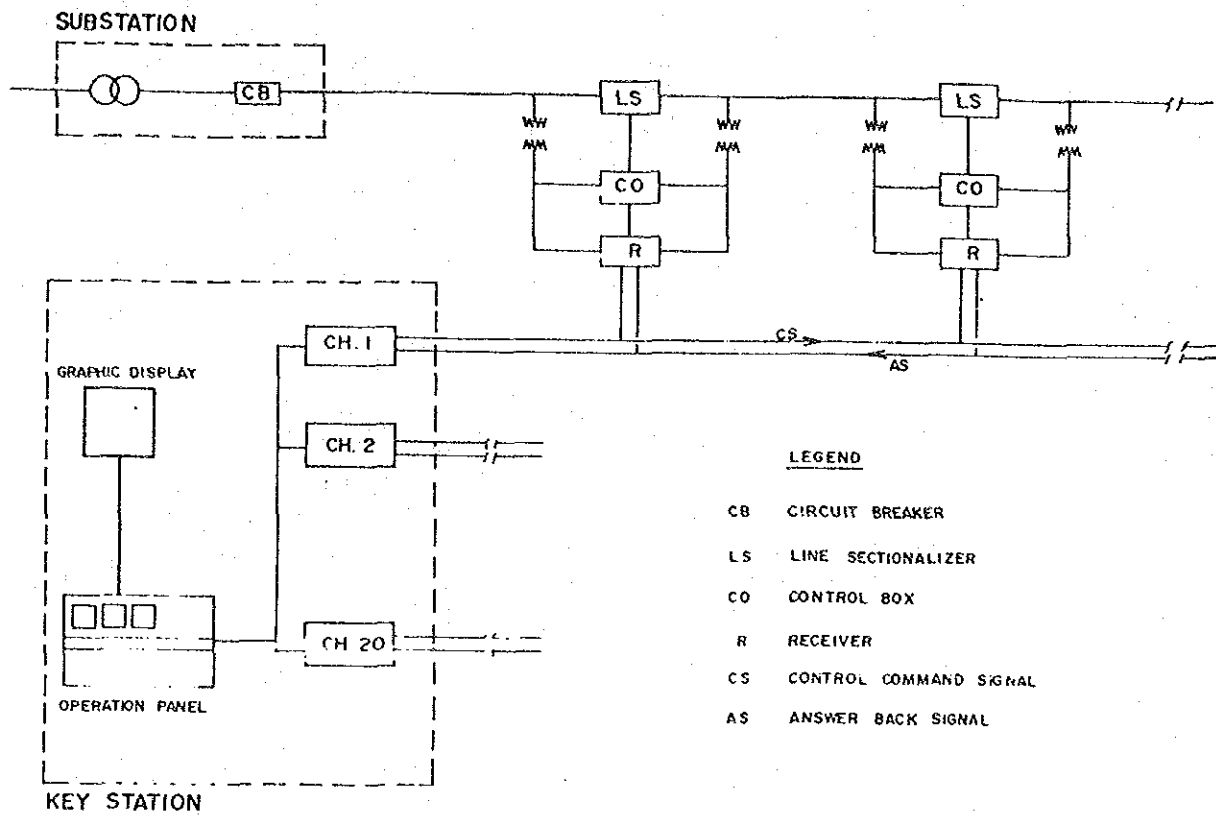
- |         |                                            |
|---------|--------------------------------------------|
| Step 1  | Break Out Of Trouble                       |
| Step 2  | CB1, 2 : Off, Line Sectionalizer 1-9 : Off |
| Step 3  | CB1 : On (Enforce Distribution)            |
| Step 4  | Line Sectionalizer : On                    |
| Step 5  | Line Sectionalizer : On                    |
| Step 6  | Line Sectionalizer : On                    |
| Step 7  | CB1 : Off, Line Sectionalizer 1-3 : Off    |
| Step 8  | Line Sectionalizer 3, 4 : Lock             |
| Step 9  | CB1, 2 On                                  |
| Step 10 | Line Sectionalizer 1-2, 5-9 : On           |
| Step 11 | Power Supply                               |

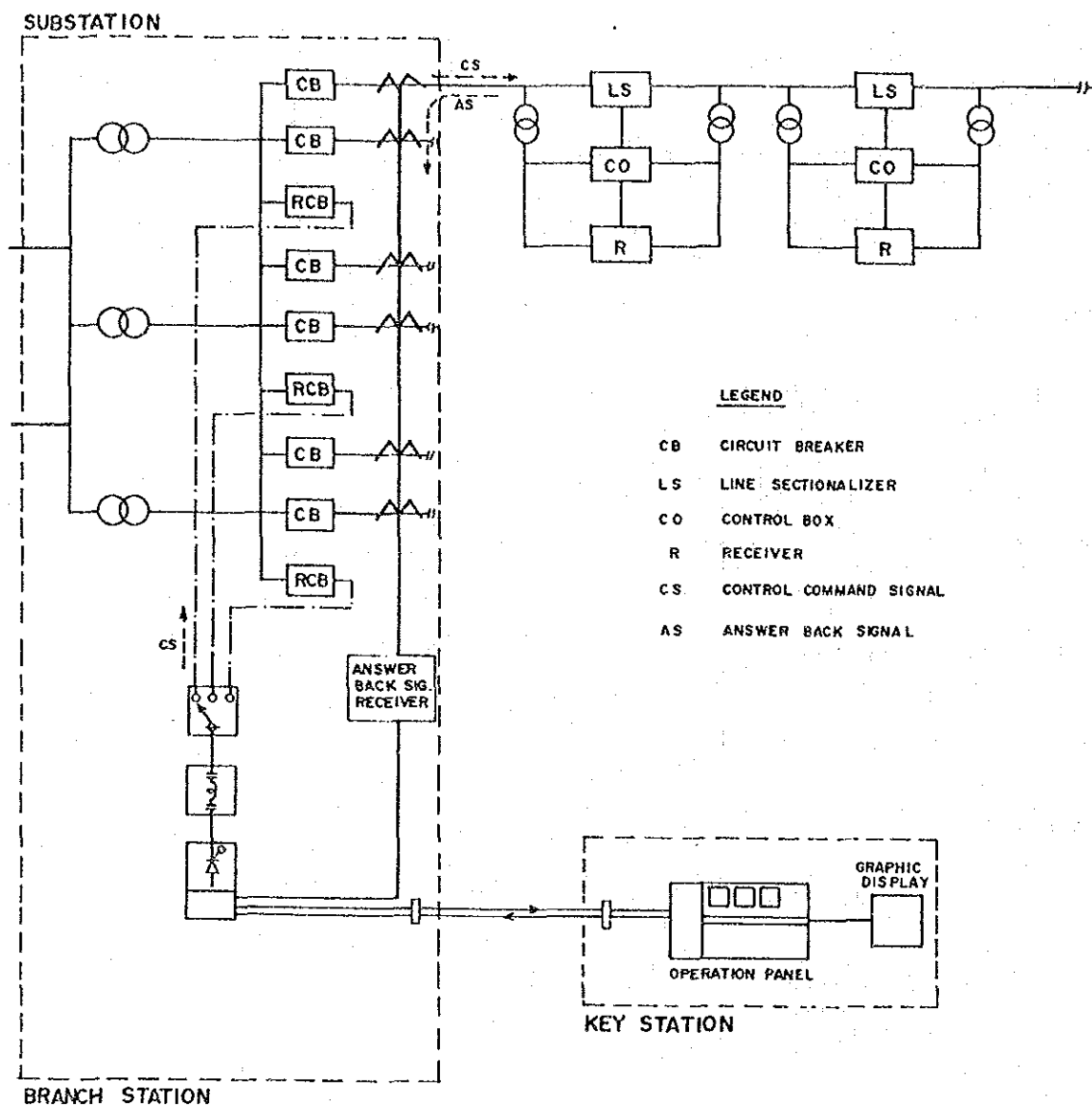
※ Operation Time Of Step 1-11 Is About 3 Min.



Fig. 5.3.7







## 5.4 水供給計画

### 5.4.1 序 論

JICA調査団は以下に示す水供給計画調査の業務範囲に従って調査を行なった。

- 工業ゾーンに必要な水供給施設の容量・位置の決定
- マレーシア側 (EPU/KSDC) が実施する全体開発計画への助言
- JKR (PWD) が実施するハイテク工業団地外の水供給計画への助言

JKRは以下に示す第2期クリム地区水供給計画を実施する予定で、現在コンサルタントの選定中である。

目 的 : 水供給拡張計画の策定及び浄水場、配水池、配水網等の水供給施設の設計、建設

対象地区 : クリムハイテク工業団地 (1,450ha) を含む、クリム、ジュンジョン、ルナス、パダンセライ、カランガン地区及びシダムカナンのみダ川の北側地区

水 需 要 : 2010年を対象年とする。

実施機関 : JKR

水供給施設の建設の完了は1994年末を予定している。完成までの間の工業ゾーンに対する水供給は既存の配水施設を利用する。

以下の基本方針に沿って本調査における設計条件及び設計基準を採用した。

- 安定した水供給をする。
- 供給地区の中心地の近くに配水池を設置する。

マレーシアの設計基準はJKRの水道事業部によって、3分冊よりなる「DESIGN CRITERIA & STANDARDS FOR WATER SUPPLY SYSTEM」にまとめられている。工業ゾーンの設計条件及び設計基準は、マレーシア及び日本の設計基準を比較検討した結果、より安全側にあるマレーシアの設計基準を主に採用した。

#### 5.4.2 設計条件

##### (1) 工業団地全体の水需要予測

マレイシア側によるハイテク工業団地全体基本計画が1992年1月に策定され、工業ゾーンを除く他のゾーンの水需要が算定された。1992年1月の本調査最終報告書案に関するマレイシア側との協議の結果、最終報告書で全体基本計画との整合性をとることで合意した。したがって、最終報告書案の水需要及び施設設計を変更した。

##### 1) JICA調査団による水需要予測

(a) 第1期工業ゾーン : 27,372m<sup>3</sup>/日

##### 2) ハイテク工業団地全体基本計画による水需要予測

(a) 第2期工業ゾーン : 12,134m<sup>3</sup>/日

(b) 研究・開発及び都市ゾーン : 4,082m<sup>3</sup>/日

(c) 住宅ゾーン : 21,741m<sup>3</sup>/日

(d) アニメティゾーン : 2,989m<sup>3</sup>/日

3) 合 計 : 68,318m<sup>3</sup>/日

4) 漏 水 率 : 15%

5) 1日平均給水量 : 80,400m<sup>3</sup>/日

##### (2) 水供給システム

##### ハイテク工業団地外

水 源 : ムダ川及びクリム川  
浄水場 : JKRにより建設される予定  
ポンプ場 : JKRにより建設される予定  
送水管 : JKRにより建設される予定  
給水量 : 80,400m<sup>3</sup>/日 (段階建設の検討が必要)

##### ハイテク工業団地内

配水池 : 3ヶ所 (R1、R2、R3)  
R1配水池  
位 置 : ブキットジュルトン  
供給地区 : 研究・開発、都市、住宅及びアニメティゾーン

R2配水池

位 置 : 第2期工業ゾーン内の丘  
供給地区 : 第1期工業ゾーン

R3配水池

位 置 : 第2期工業ゾーン内の丘  
供給地区 : 第2期工業ゾーン

主配水管

位 置 : R1配水池からR2配水池  
延 長 : 4,000m  
材 質 : 鋼管等の漏水の少ない材料

配水網 : 第1期工業ゾーン

配水管の材質及び直径:

— 鋳鉄管 (呼び径)

150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600 mm

— ダクタイル管 (呼び径)

150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900,  
1000, 1100, 1200, 1400, 1600 mm

— 鋼管 (呼び径)

150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 650, 700, 750,  
800, 850, 900 mm

— 高密度ポリエチレン管 (外径)

125, 140, 160, 180, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500,  
560, 630, 630, 710, 800 mm

— 必要に応じてその他の材質も検討すること。

### 5.4.3 設計基準

工業ゾーンに採用した設計基準を以下に記す。

(1) 水 質 : WHO基準 (表 5.4.1 及び 5.4.2 参照)

(2) 給水量 :

- (a) 1日平均給水量 (DAWC) = 1日需要量 / (1 - 漏水率)
- (b) 1日最大給水量 (DMWC) = 1日平均給水量 × 1.2 (ピーク比率)
- (c) 配水地の設計流量 = 1日最大給水量
- (d) 時間最大給水量 (HMWC) = 1日最大給水量 / 24 × 2.5 (ピーク比率)
- (e) 配水網設計流量 = 時間最大給水量

(3) 配水施設 :

(a) 配水池 : R1配水池及びR2配水池

- ・容 量 : 1日需要量
- ・利用水深 : 3~6m
- ・余裕高 : 30cm以上
- ・低水深 : 15cm以上

(b) 主配水管 : R1配水池とR2配水池を結ぶ

- ・材 質 : 鋼 管
- ・流 速 :  $0.6\text{m/s} < V < 2.6\text{m/s}$

(c) 流量計算 : ヘーゼン・ウィリアムズ式

$$V = 0.35464 \times C \times D^{0.63} \times (h/L)^{0.54}$$

ここに、C : 20年後の流速係数

D : 内 径 (m)

h : 損失水頭 (m)

L : 距 離 (m)

(d) 残留水圧 : 最大 60m

: 最小 15m

#### 5.4.4 基本設計

本ハイテク工業団地全体のため、1日平均給水量80,400m<sup>3</sup>/日の新規給水が必要となる。但し、工業団地の開発時期を考慮して段階開発の検討をする必要がある。

図 2.4.3 及び 図 5.4.1 に水供給施設の位置を示す。工業団地の用水はJKRの水供給施設によりR1配水池に揚水される。R1配水池はブキットジュルトンの標高270ftに位置する。R1配水池は研究・開発、都市、住宅及びアメニティゾーンへの供給のため、その1日平均給水量に相当する33,900m<sup>3</sup>の容量を持つ。図 5.4.2 及び 5.4.3 にR1配水池の位置図及び平面図を示す。R1配水池は第2期工業ゾーン内のR2配水池及びR3配水池に主配水管によって接続される。R3配水池の設計は第2期工業ゾーンの実施時期に合わせてマレイシア側が行う。

R2及びR3配水池の容量はそれぞれ第1期及び第2期工業ゾーンの1日平均給水量に相当する32,000m<sup>3</sup>、1,4000m<sup>3</sup>である。図 5.4.4 及び 図 5.4.5 にR2配水池の位置図及び平面図を示す。R2配水池の標高はEL.210ftである。R3配水池の標高もまた同じくEL.210ftである。R1配水池とR2配水池を結ぶ主配水管は、漏水を少なくするため鋼管とする。主配水管の延長は3,940mで、その管径は水理計算により750mmとなる。主配水管の諸元は現在進行中のハイテク工業団地基本計画及び設計の中で最終決定する。

第1期工業ゾーンの配水管は道路に沿って埋設される。配水管の材質は高品質な鋼管、uPVCまたは高密度ポリエチレン管を採用する。配水管の管径は管網計算によって求めた。配水管網を図 5.4.6 に示す。

以下に水供給施設の諸元を示す。

#### 配 水 池

##### R1配水池

|      |                                         |
|------|-----------------------------------------|
| 位 置  | : ブキットジュルトン                             |
| 対象地区 | : 研究・開発、都市、住宅及びアメニティゾーン                 |
| 容 量  | : 33,900m <sup>3</sup>                  |
| 貯水面積 | : 5,600m <sup>2</sup> (53m x 53m x 2施設) |
| 最高水位 | : 295ft. (90m)                          |
| 最低水位 | : 275ft. (84m)                          |
| 配水量  | : 4,238m <sup>3</sup> /時                |



#### R2配水池

|      |                                         |
|------|-----------------------------------------|
| 位 置  | : 第2期工業ゾーン内の丘                           |
| 対象地区 | : 第1期工業ゾーン                              |
| 容 量  | : 32,000m <sup>3</sup>                  |
| 貯水面積 | : 5,400m <sup>2</sup> (49m x 55m x 2施設) |
| 最高水位 | : 230ft. (71m)                          |
| 最低水位 | : 213ft. (65m)                          |
| 配水量  | : 4,025m <sup>3</sup> /時                |

#### R3配水池

|      |                                         |
|------|-----------------------------------------|
| 位 置  | : 第2期工業ゾーン内の丘                           |
| 対象地区 | : 第2期工業ゾーン                              |
| 容 量  | : 14,000m <sup>3</sup>                  |
| 貯水面積 | : 2,400m <sup>2</sup> (40m x 30m x 2施設) |
| 配水量  | : 1,784m <sup>3</sup> /時                |

#### 主配水管

|      |                          |
|------|--------------------------|
| 位 置  | : R1配水池とR2配水池を結ぶ         |
| 設計流量 | : 0.645m <sup>3</sup> /秒 |
| 延 長  | : 3,940m                 |
| 材 質  | : 鋼 管                    |
| 直 径  | : 750mm                  |

#### 配水管網

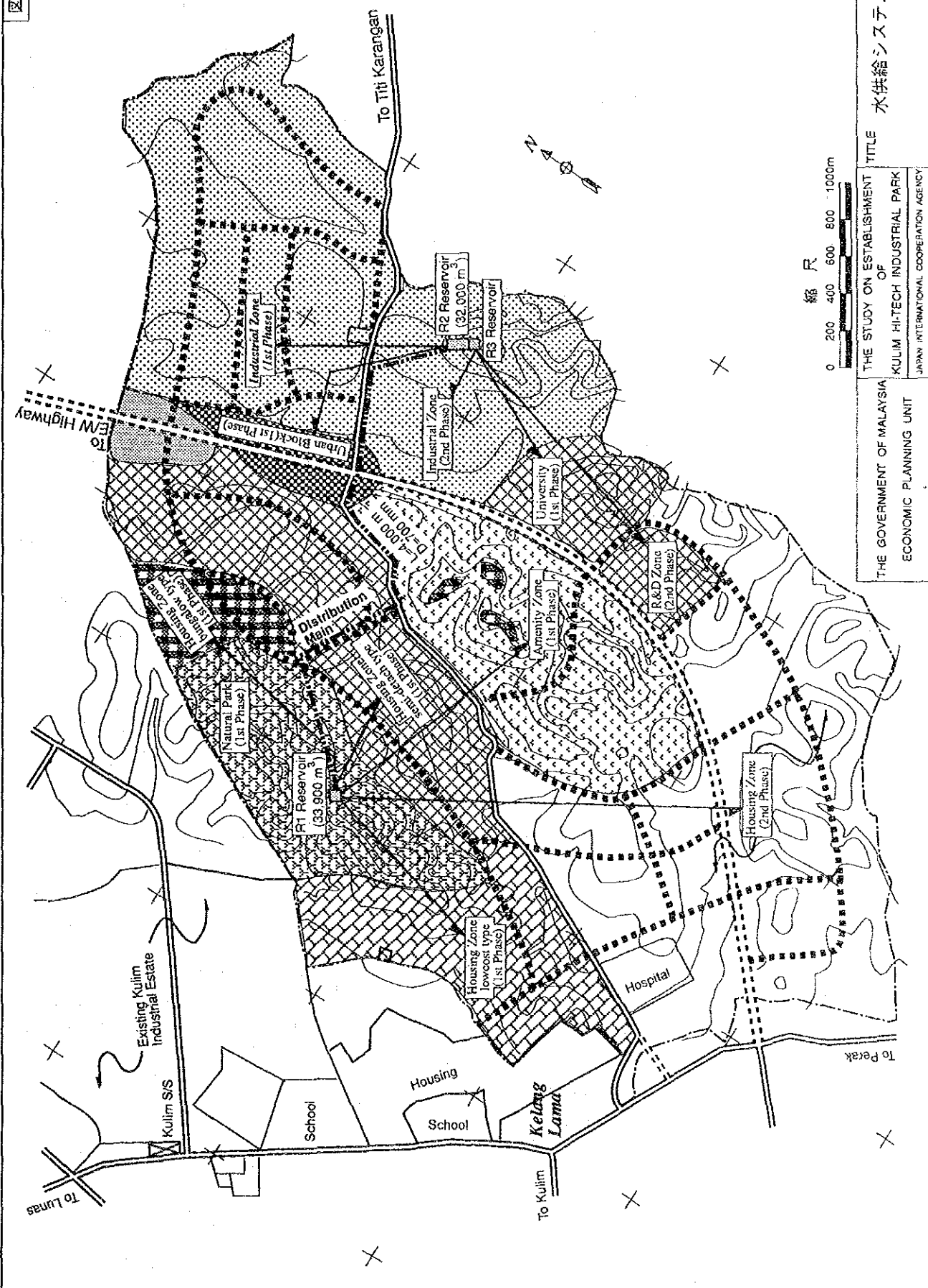
|     |                        |
|-----|------------------------|
| 位 置 | : 第1期工業ゾーン             |
| 材 質 | : 鋼管、uPVCまたは高密度ポリエチレン管 |

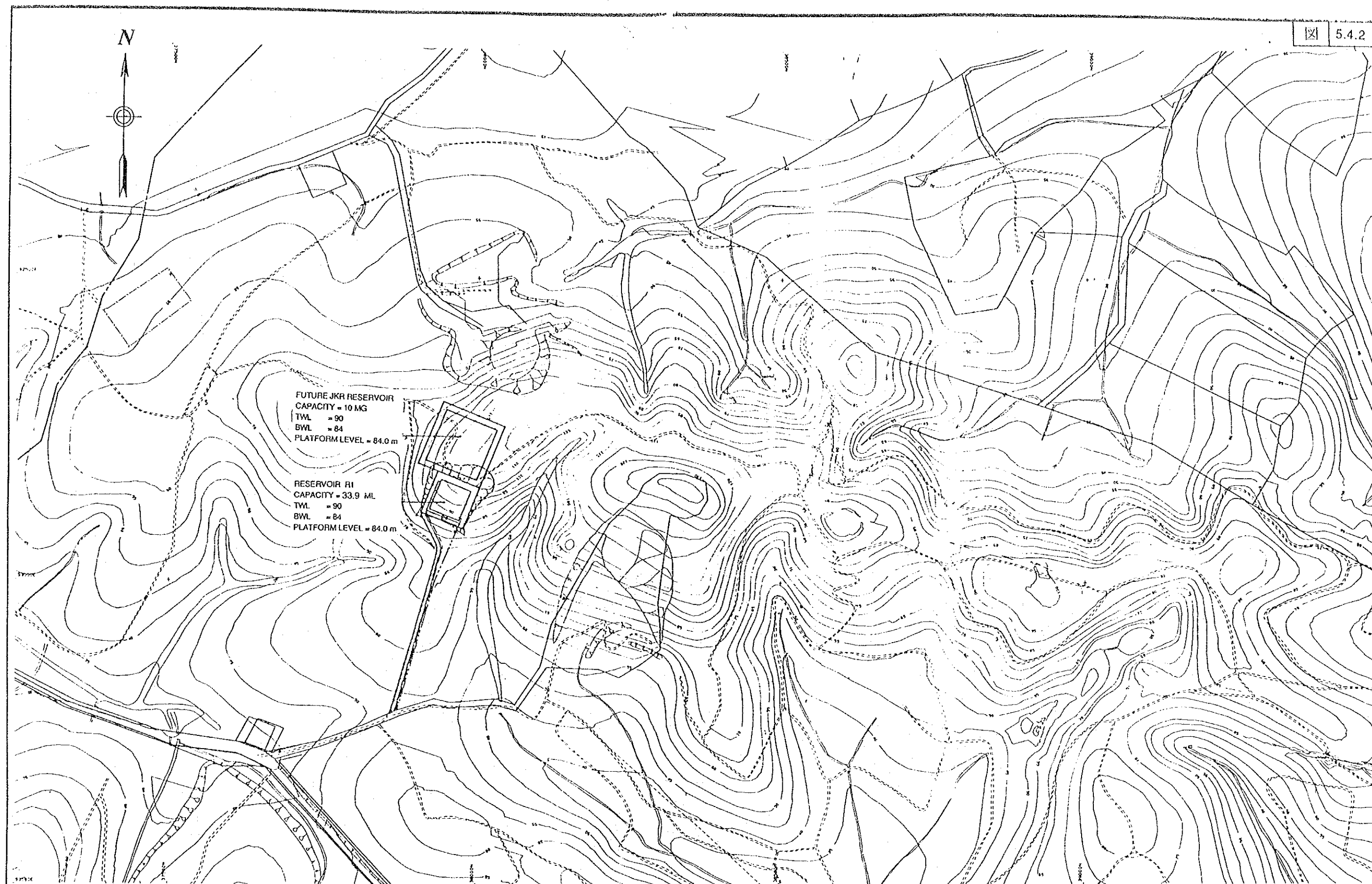
表 5.4.1 原水水質基準

| Parameters                          | ACCEPTABLE VALUE (mg/l) |
|-------------------------------------|-------------------------|
| Coliform organism                   | less than 5,000         |
| Turbidity (NTU)                     | 1,000                   |
| Colour (HAZEN)                      | 300                     |
| pH                                  | 5.5 - 9.0               |
| Total dissolved solid               | 1,500                   |
| Biological Oxygen Demand (BOD)      | 6.0                     |
| Ammonia NH <sub>4</sub>             | 0.5                     |
| Anionic Detergent MBAS              | 1.0                     |
| Arsenic (As)                        | 0.05                    |
| Cadmium (Cd)                        | 0.01                    |
| Chloride                            | 100                     |
| Chromium (Cr)                       | 0.05                    |
| Copper (Cu)                         | 1.5                     |
| Cyanide (Cn)                        | 0.05                    |
| Fluoride                            | 1.5                     |
| Hardness as CaCO <sub>3</sub>       | 500                     |
| Iron (Fe)                           | 1.0                     |
| Lead (Pb)                           | 0.1                     |
| Manganese (Mn)                      | 0.2                     |
| Magnesium & Sodium Sulfate          | 1,000                   |
| Mercury (Hg)                        | 0.001                   |
| Nitrate NO <sub>3</sub>             | 25                      |
| Phenol                              | 0.002                   |
| Selenium (Se)                       | 0.01                    |
| Silver (Ag)                         | 0.05                    |
| Sulfate                             | 400                     |
| Total Nitrogen N (NO <sub>3</sub> ) | 1.0                     |
| Zinc (Zn)                           | 1.5                     |

表 5.4.2 排水处理基準

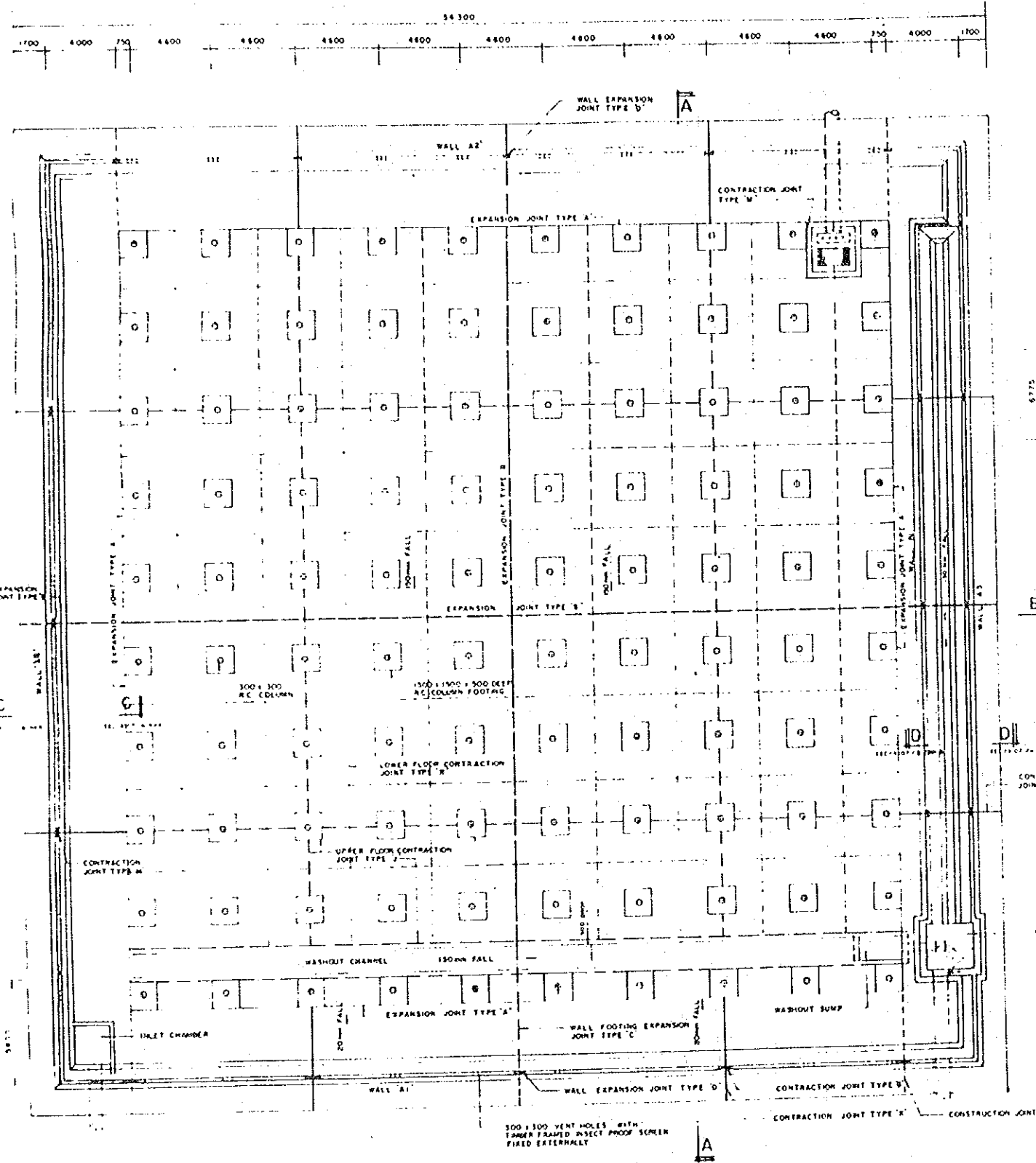
| Parameters                                                   | Unit    | Reference Value |
|--------------------------------------------------------------|---------|-----------------|
| Inorganic constituent of health significance                 |         |                 |
| Antimony (Sb)                                                | mg/l    | 0.01            |
| Arsenic (As)                                                 | do.     | 0.05            |
| Cadmium (Cd)                                                 | do.     | 0.005           |
| Chromium (Cr)                                                | do.     | 0.05            |
| Cyanide (Cn)                                                 | do.     | 0.05            |
| Fluoride (F)                                                 | do.     | 0.6 - 0.8       |
| Lead (Pb)                                                    | do.     | 0.05            |
| Mercury (Hg)                                                 | do.     | 0.001           |
| Nickel (Ni)                                                  | do.     | 0.05            |
| Nitrate NO <sub>3</sub>                                      | do.     | 25              |
| Selenium (Se)                                                | do.     | 0.01            |
| Organic constituent of health significance                   |         |                 |
| Pesticides and related products                              | do.     | 0.0001          |
| Individually                                                 | do.     | 0.0005          |
| in total                                                     |         |                 |
| Polynuclear aromatic hydrocarbons (PAH)                      | do.     | 0.0002          |
| Other organochlorine compounds additional to pesticides etc. | do.     | 0.001           |
| Other characteristics                                        |         |                 |
| Colour                                                       | (HAZEN) | 300             |
| Odour                                                        |         | Inoffensive     |
| Taste                                                        |         | Inoffensive     |
| Turbidity                                                    | (NTU)   | 2               |
| pH                                                           |         | 6.5 - 8.5       |
| Aluminum (Al)                                                | mg/l    | 0.1             |
| Ammonia NH <sub>4</sub>                                      | do.     | 0.05            |
| Calcium (Ca)                                                 | do.     | 75              |
| Chloride (Cl)                                                | do.     | 100             |
| Copper (Cu)                                                  | do.     | 0.05            |
| Hydrogen Sulfide (H <sub>2</sub> S)                          | do.     | Not detectable  |
| Iron (Fe)                                                    | do.     | 0.1             |
| Magnesium (Mg)                                               | do.     | 30              |
| Manganese (Mn)                                               | do.     | 0.05            |
| Potassium (K)                                                | do.     | 10              |
| Sodium (Na)                                                  | do.     | 100             |
| Sulfate (SO <sub>4</sub> )                                   | do.     | 200             |
| Zinc (Zn)                                                    | do.     | 5               |
| Anionic Detergent                                            | do.     | 0.2             |
| Mineral oil                                                  | do.     | 0.01            |
| Phenolic compounds                                           | do.     | 0.001           |
| Total dissolved solids                                       | do.     | 500             |
| Total hardness as CaCO <sub>3</sub>                          | do.     | 100             |



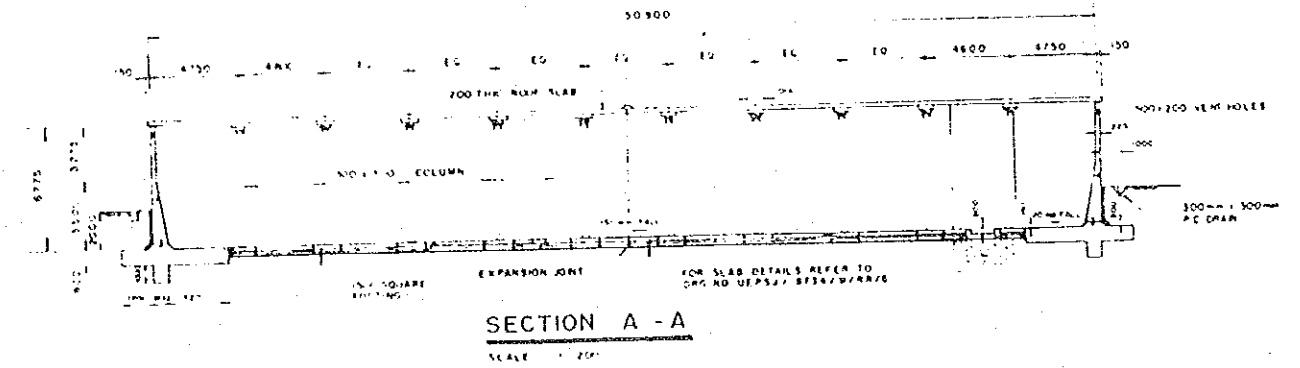


0 100 200 300 400 500m

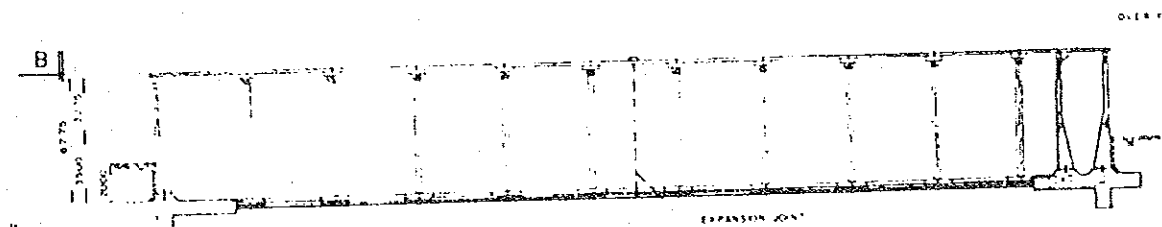
|                                                      |                                                                                                  |            |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| THE GOVERNMENT OF MALAYSIA<br>ECONOMIC PLANNING UNIT | THE STUDY ON ESTABLISHMENT<br>OF<br>HIGH TECHNOLOGY AND ELECTRONIC<br>INDUSTRIAL ESTATE IN KULIM | TITLE      |
|                                                      | JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY                                                           | R 1 配水池位置図 |



GROUND LAYOUT PLAN  
SCALE 1:150



SECTION A - A  
SCALE 1:200



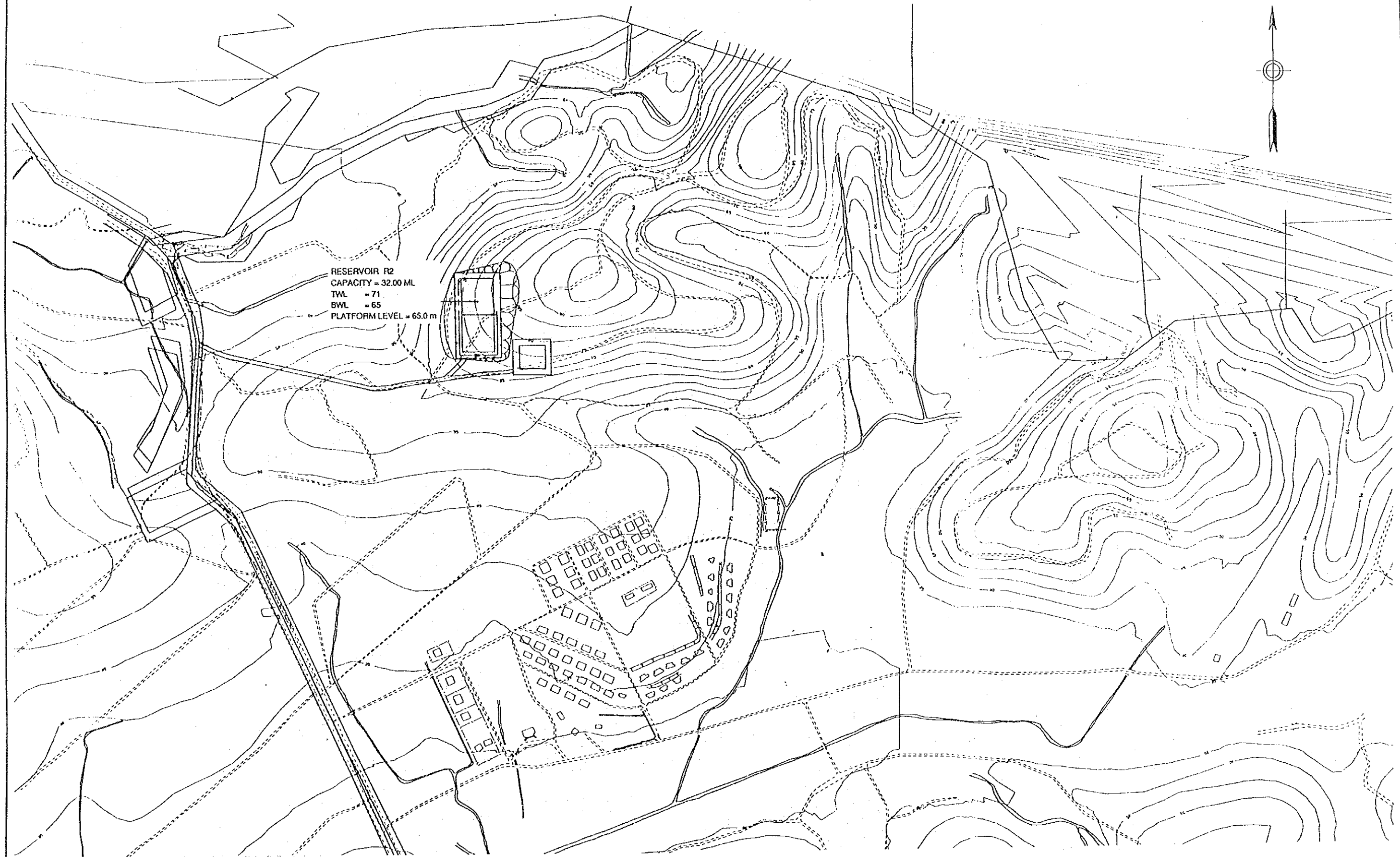
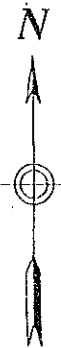
SECTION B - B  
SCALE 1:200

- NOTES:
1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES SHOWN OTHERWISE
  2. CONCRETE GRADE CLASS 'A' GRADE 25/27 FOR ALL STRUCTURE CLASS 'B' GRADE 25/27 FOR SLAB FLOOR SLAB CLASS 'C' GRADE 20/21 FOR MASS CONCRETE AND SCHEDING
  3. STEEL REINFORCEMENT ALL HOT ROLLED V.L.D. STEEL PLAIN BARS AND HIGH YIELD DEFORMED BARS SHALL COMPLY WITH BS 4449
  4. ALL PIPE ENTRANCES SHALL BE PROVIDED BY CASTING THE PIPE INTO CONCRETE WITH PUDDLE FLANGE
  5. ASSUMED SOIL BEARING CAPACITY OF 150 K/CM<sup>2</sup>

THE GOVERNMENT OF MALAYSIA  
ECONOMIC PLANNING UNIT

THE STUDY ON ESTABLISHMENT  
OF  
HIGH TECHNOLOGY AND ELECTRONIC  
INDUSTRIAL ESTATE IN KULIM  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

TITLE  
R 1 配水池計画平面図、  
断面図

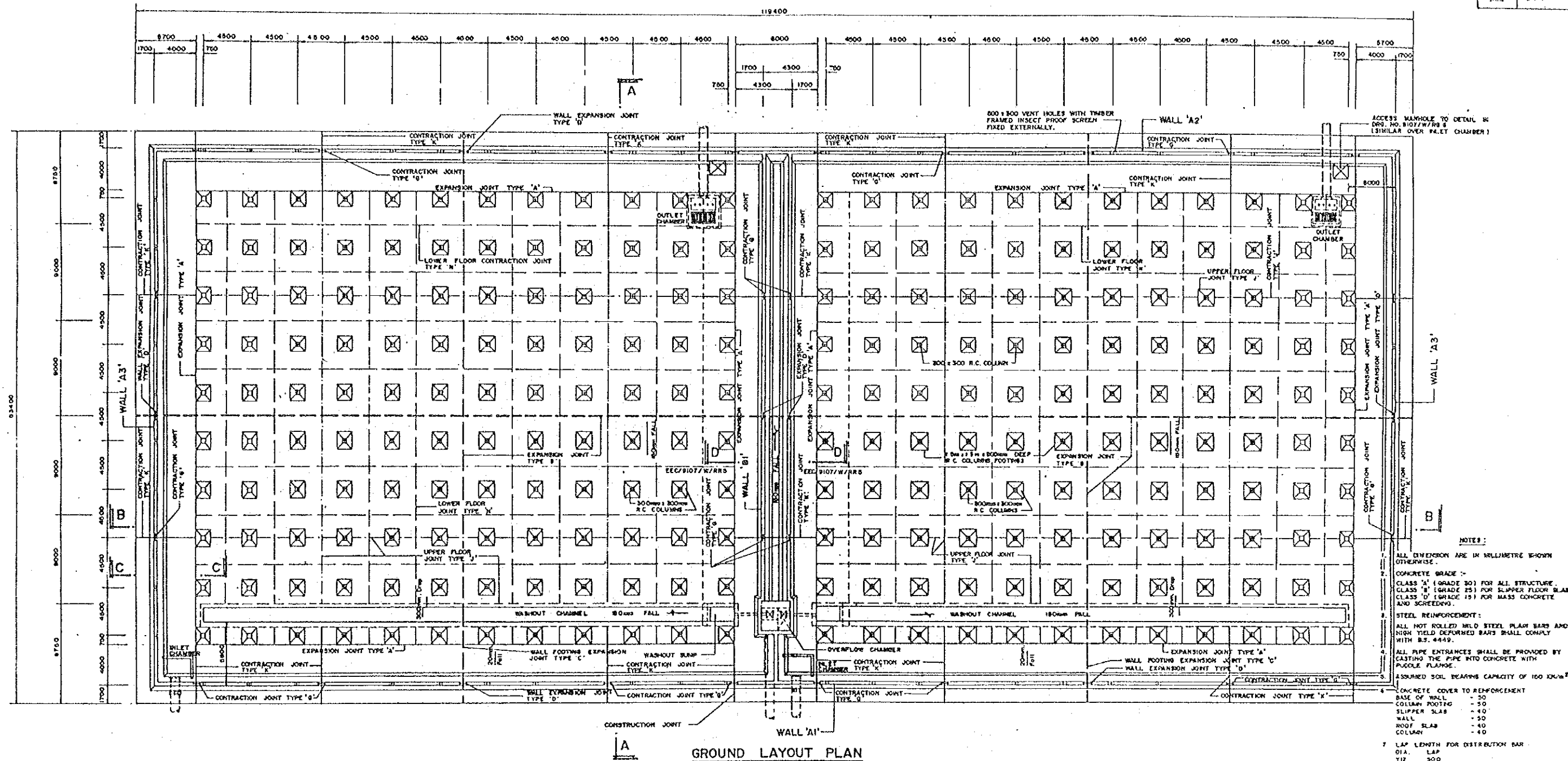


0 100 200 300 400 500m

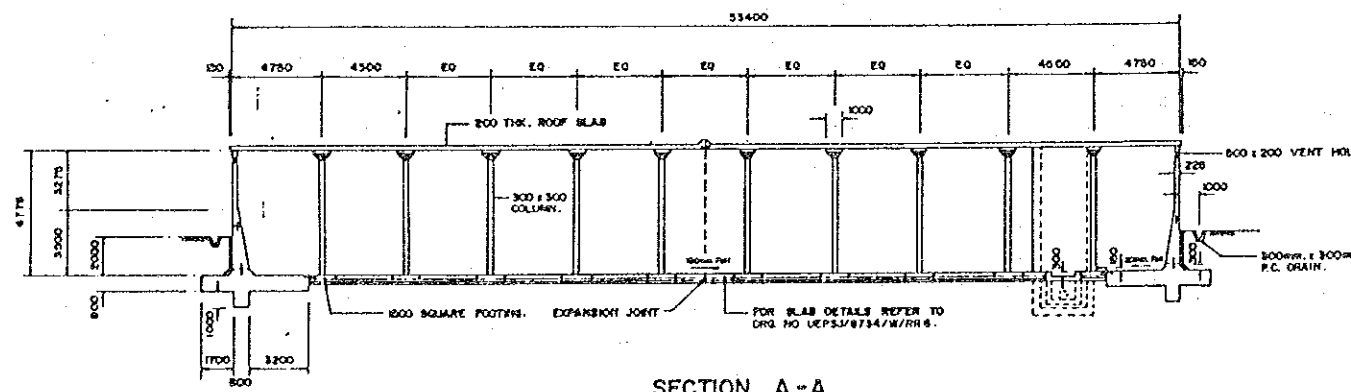
THE GOVERNMENT OF MALAYSIA  
ECONOMIC PLANNING UNIT

THE STUDY ON ESTABLISHMENT  
OF  
HIGH TECHNOLOGY AND ELECTRONIC  
INDUSTRIAL ESTATE IN KULIM  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

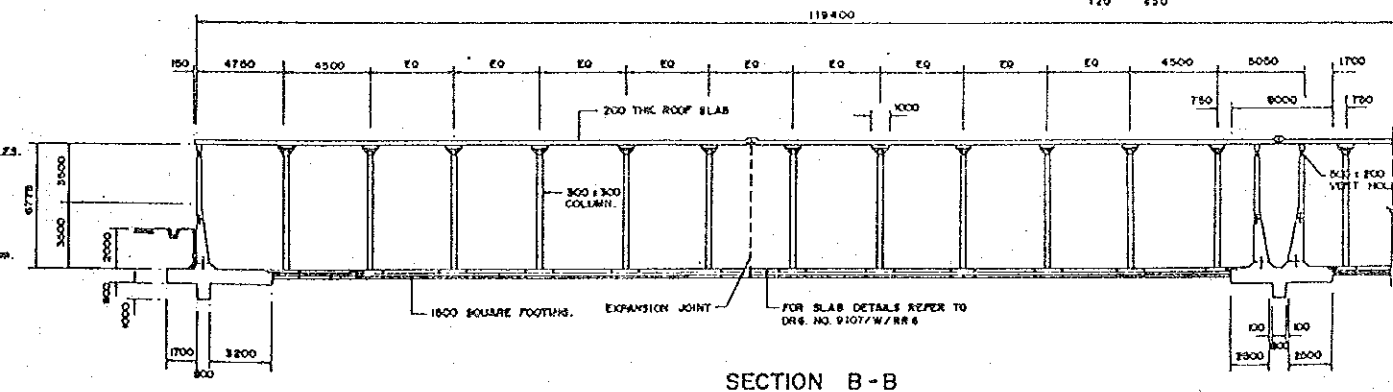
TITLE  
R 2 配水池位置図



- NOTES:
- ALL DIMENSION ARE IN MILLIMETRE UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
  - CONCRETE GRADE:-  
CLASS 'A' (GRADE 30) FOR ALL STRUCTURE.  
CLASS 'B' (GRADE 25) FOR SLAB FLOOR SLAB.  
CLASS 'C' (GRADE 15) FOR MASS CONCRETE AND SCREEDING.
  - STEEL REINFORCEMENT:-  
ALL HOT ROLLED WILD STEEL PLAIN BARS AND HIGH YIELD DEFORMED BARS SHALL COMPLY WITH S.S. 4449.
  - ALL PIPE ENTRANCES SHALL BE PROVIDED BY CASTING THE PIPE INTO CONCRETE WITH PUCCLE FLANGE.
  - ASSUMED SOIL BEARING CAPACITY OF 100 KN/M<sup>2</sup>.
  - CONCRETE COVER TO REINFORCEMENT  
BASE OF WALL - 50  
COLUMN FOOTING - 50  
SLAB FLOOR SLAB - 40  
WALL - 50  
ROOF SLAB - 40  
COLUMN - 40
  - LAP LENGTH FOR DISTRIBUTION BAR  
Ø12 - 500  
Ø16 - 675  
Ø20 - 850



SECTION A-A

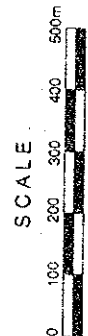


SECTION B-B

|                                                      |                                                                                                                                            |                               |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| THE GOVERNMENT OF MALAYSIA<br>ECONOMIC PLANNING UNIT | THE STUDY ON ESTABLISHMENT<br>OF<br>HIGH TECHNOLOGY AND ELECTRONIC<br>INDUSTRIAL ESTATE IN KULIM<br>JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY | TITLE<br>R 2 配水池計画平面図、<br>断面図 |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|







THE STUDY ON ESTABLISHMENT  
OF  
KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

THE GOVERNMENT OF MALAYSIA  
ECONOMIC PLANNING UNIT

配水管網図

| Lot No. | El.m | Lot No. | El.m | Lot No. | El.m | Lot No. | El.m |
|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
| 1-1     | 30.0 | 3-1     | 39.0 | 5-1     | 30.0 | 10-1    | 30.0 |
| 1-2     | 42.0 | 3-2     | 44.0 | 5-2     | 37.0 | 10-2    | 30.0 |
| 1-3     | 39.0 | 3-3     | 43.5 | 5-3     | 36.0 | 10-3    | 33.0 |
| 1-4     | 31.0 | 3-4     | 42.0 | 5-4     | 34.0 | 10-4    | 30.5 |
| 1-5     | 30.5 | 3-5     | 36.5 | 5-5     | 34.5 | 10-5    | 30.5 |
| 1-6     | 33.0 | 3-6     | 30.5 | 5-6     | 35.0 | 10-6    | 32.0 |
| 1-7     | 33.0 | 3-7     | 38.0 | 5-7     | 37.0 |         |      |
| 1-8     | 34.5 | 3-8     | 37.0 |         |      |         |      |
| 1-9     | 33.0 | 3-9     | 35.0 |         |      |         |      |
| 1-10    | 34.0 | 3-10    | 36.0 |         |      |         |      |

## 5.5 電気通信計画

### 5.5.1 基本設計方針

#### (1) 一般

電気通信システムは、普通の電話回線通信の需要量を満たすだけでなく、ハイテク産業にとって必要である高速デジタル通信のような特殊な通信方法による需要量をも考慮した計画を立案する必要がある。

そのコンセプトは、高級レベルの需要に合致し、かつ、国内及び海外の電気通信ネットワークが高速デジタル通信のようなハイレベルな通信方法によりつながれることを要求している。これらの要求は、付属書にも記述している、以下に示すシステムにより充足される。

##### (a) FOKUS (光ファイバー長距離伝送路計画)

国内全域の幹線伝送路を構築し、国際伝送路へも接続する。

##### (b) 光ファイバー・ジャンクション (電話局間の光ファイバー短距離通信システム)

クリムハイテク工業団地内の新設電話局とクリム電話局間を接続する。

##### (c) デジタル通信 (伝送路及び交換機のデジタル化)

コンピュータ通信を含むデジタル情報通信に使用する。

#### (2) 業務分担

KSDCは、電話局用の建設敷地の提供と通信ケーブル用の地下管路の建設を行なう。

STMは、電話局局舎の建設・電話局内の通信施設の取付け及び通信ケーブルの設置を行なう。地下管路の維持・管理もSTMが行なう。

全てのゾーンに対して、上記に記した体制で建設及び維持管理等が行なわれることとなる。ただし、個々の建物及び家屋への配線はそれぞれの加入者が行なうこととする。

JICA調査団は、工業ゾーンの地下管路の基本設計を行い、かつ、ハイテク工業団地に導入すべき通信施設に対するアドバイスも行なうこととする。

### (3) 交換機容量

交換機容量はハイテク工業団地（1,450ha）の交換機需要の予測調査により定めることとする。

### (4) 信頼性

クリムハイテク工業団地には、高信頼性の通信システムが必要であり、これは、現存する国内通信網と複数経路で接続されることにより満足される。

### (5) テレポート

テレポートの設置は、地方における通信インフラの設置状況に左右される。テレポートに関する説明は付属書に示す。クリムハイテク工業団地では、初期段階ではテレポートとは電話局のことであり、第2期開発開始後、逐次所要設備が整備される。

テレポートは、通信ネットワーク上電話局と同じ意味を表わす。電話局は電話需要地区の重心に設置することが望ましいが、テレポートは、人々に最新のニュース及び情報を知らせるため、対象地区の重心よりは都市ゾーンに設置する事が望ましい。

都市の情報活動や将来の通信網の拡張を考慮すると、電話局は、地上局、展示場、セミナー室、TV会議室等の施設が拡張できる十分な土地を持っておく必要がある。

### (6) 市街有料回線

クリムハイテク工業団地は一つの独立したローカルテレホンエリア（LA）となる。ローカルテレホンエリアとは、いわゆる市内電話エリアのことである。最も近い電話会社のグループスイッチングセンター（GSC）はクリムハイテク工業団地から8km離れたところに位置するクリム電話交換局である。

2種類の通信方法（光ファイバーデジタル通信及び無線通信）を設けることにより、通信システムの信頼性が向上する。無線通信は、ブキットメルタジャム山に中継地点を設け、工業団地内の新電話局とペナンを結ぶこととする。

電話局の建物と無線通信のためのアンテナ塔は、周りの景観・環境を考慮して建設を行なうこととする。

## 5.5.2 需要量予測

### (1) 電話回線数

ハイテク工業団地内（1,450ha）の総電話回線数（加入者数）は、2003年に9,060回線（7,010回線＋2,050回線）と予測される。その計算手順を付属書に示す。必要回線数はマスタープラン調査後見直しするものとする。

公衆電話は、総電話回線の2%未満である。したがって、総電話回線需要量にその需要量が含まれる。

表 5.5.1 工業団地内の電話回線需要量

|    |               | 単位：加入者数                      |                              |
|----|---------------|------------------------------|------------------------------|
| 項  | 目             | 2003年における<br>第1期開発地区<br>の需要量 | 2008年における<br>第2期開発地区<br>の需要量 |
| 1. | 工業ゾーン         | 1,310                        | 600                          |
|    | (1) 工場用地      | 1,200                        | 600                          |
|    | (2) 管理センター    | 110                          | —                            |
| 2. | 研究・開発及び都市ゾーン  | 480                          | 20                           |
|    | (1) シティセンター   | 390                          | —                            |
|    | (2) 研究・開発施設   |                              |                              |
|    | — 大 学         | 90                           | —                            |
|    | — 私企業の研究・開発施設 | —                            | 20                           |
| 3. | 住宅地区          | 5,200                        | 2,260                        |
|    | (1) 住 宅       | 5,000                        | 2,200                        |
|    | (2) 学 校       | 80                           | 20                           |
|    | (3) 公共施設      | 120                          | 40                           |
| 4. | アメニティゾーン      | 20                           | —                            |
| 5. | 合 計           | 7,010                        | 2,880                        |

## (2) 年増加量

年別需要量の算出条件を以下に示す。

- 1993年：第1期開発地区需要量の約25%
- 1996年：第1期開発地区需要量
- 1998年：第2期開発地区需要量の約25%
- 2003年：第2期開発地区需要量
- 需要量の年間成長率は%とする。

年度別の需要量を表 5.5.2 に示す。

表 5.5.2 年度別需要量

単位：加入者数

| 年    | 第1期工事地区 | 第2期工事地区 | 合 計    |
|------|---------|---------|--------|
| 1993 | 890     | —       | 890    |
| 1996 | 4,380   | —       | 4,380  |
| 1998 | 5,010   | 370     | 5,380  |
| 2003 | 7,010   | 2,050   | 9,060  |
| 2008 | 9,860   | 2,880   | 12,700 |

## (3) その他の通信方法の需要量

### (a) テレックス

テレックスの加入者数は、下記に示す新しい通信方法により減少している。

### (b) テレファックス

テレファックスの需要量は電話回線需要量に含まれている。

### (c) メイパック、メイシス、デーテル

メイパック、メイシス、デーテルはデータ通信方法であり、その需要は急速に増加している。メイパックはコンピューター通信のようなデジタル通信にとって最も効果的な通信方法である。したがって、この通信方法が第1期開発の初期の段階から利用できる計画とする。

(d) 専用回線

IBS（インテルサットビジネスサービス）は衛星通信を利用して行なう専用回線サービスである。この電波の周波数には3種類あり、64kb/s、128kb/s、2Mb/sである。

この通信方法は、ハイテク工業団地に参加する企業にとって必要な通信方法であるため、工業ゾーンの初期の段階から利用できる計画とする。

(e) 自動車電話

STMにより提供される自動車電話通信への加入者数は急速に増加し、現在54,000回線となっている。現在の回線数は総電話回線数の約5%に相当する。ハイテク工業団地のための自動車電話通信は、現存するシステムで賄えると考えられる。

### 5.5.3 設計条件及び基準

(1) 電話交換機容量

(a) 以下の2条件を考慮し、電話交換機容量（交換機回線数）を定める。

- 1) 5年後の加入者の需要量
- 2) 60%以下の使用率（加入者/交換回線数）

設計電話交換規模（交換回線数）は以下のとおりである。

| 年         | 1993  | 1998  | 2003   |
|-----------|-------|-------|--------|
| 設計容量（回線数） | 5,000 | 8,000 | 12,000 |

(b) 電話交換局は4階建てとし、2008年の需要量を考慮し、テレポート室を含む総床面積1,000m<sup>2</sup>の局舎とする。

(2) 市外中継回線

(a) トラヒック

1993年、1998年、2003年に設置される市外中継回線の施設規模は、それぞれ1998年、2003年、2008年のトラヒックを満足するものとする。以下にトラヒックを示す。

| 年     | 1993 | 1998 | 2003 |
|-------|------|------|------|
| トラヒック | 210  | 310  | 470  |

(単位：Erlang)

(b) 回線数

回線数は回線効率60%として計算し、送信容量を以下に示す

| 年         | 1993 | 1998 | 2003 |
|-----------|------|------|------|
| 回線数       | 350  | 550  | 70 * |
| 送信容量 (MB) | 14   | 22   | 30   |

\*：出及び入り

(c) 通信システム

ー 光ファイバー通信

将来は、3 伝送システムが必要とされ、局間中継ケーブルとして6心光ケーブルが必要となる。ハイテク工業団地内新設電話局とクリム電話局(クリムGSC)を結ぶ近距離伝送システム、遠距離伝送システム、伝送容量140MBである予備システムの計3システムである。

ー マイクロウェーブ通信

デジタルマイクロウェーブ通信(例：2GHz、24MB)が完備することにより、ハイテク工業団地の通信システムの信頼性が高まることになる。

(3) ケーブル及び地下管路

(a) ケーブル配線計画

ー 直接配線方式(切替盤を使用しない方式)は電話交換局に近く、または、比較的安定した需要が見込まれる地域に対して採用する。

ー 切替盤方式地域は1次ケーブルのコストを抑えるため300～600の加入者を一つの区域とする。

ー 工業ゾーンは直接配線方式とし、住宅地区等は切替盤方式とする。



— 2003年の需要量の1.4倍に対し直接配線地域のケーブル対数の設計を行ない、切替盤地域は2003年の需要量に対し行なう。

— 工業用地の区画ごとの区画面積と需要量の関係を以下に示す。

| 面 積  | 1区画当たりの<br>需要量 | 1区画当たりの<br>ケーブル対数 |
|------|----------------|-------------------|
| 10ha | 50             | 70                |
| 5ha  | 40             | 60                |
| 3ha  | 30             | 50                |
| 1ha  | 30             | 40                |

(b) 伝送損失

— 市内電話局から加入者までの伝送損失の標準値は8dbである。

— 送電損失による限界距離を以下に示す。

| 心線直径              | 限界距離                |
|-------------------|---------------------|
| 0.4mm (1.81db/km) | : 4.4km (295ohm/km) |
| 0.5mm (1.43db/km) | : 5.6km (187ohm/km) |

両者とも限界線路抵抗1,500ohmによる限界距離より小さい。

(c) 切替盤

切替盤の容量を以下に示す。

|   |   |            |
|---|---|------------|
| 1 | 次 | : 600対     |
| 2 | 次 | : 800~900対 |
| 容 | 量 | : 1,600対   |

(d) 地下管路

— 地下管路は2008年の需要に対して設計を行なう。

— 管路条数は以下に示す方法により算定する。

$$D = S \times 1.4 + J + P + B$$

ここに、S : 2008年の加入者のケーブル条数

J : 光ファイバーケーブル条数

P : 予備1条

B : 偶数にするための予備条数

— 管路寸法：直径100mm塩ビ管

(e) マンホール

— STM標準マンホールを採用する。

— 光ファイバー接続にはハンドホールは好ましくない。

(4) 新しいサービスとテレポート

(a) 新しいサービスを提供するための基礎設備の規模はその需要により定まる。基礎設備は初期段階から長期間にわたり使用されるため、規模決定には十分注意が必要である。

(b) デジタル技術はISDN（サービス統合デジタル網）のように単一のメディア（通信回線）により複数のサービスを提供する。電話回線加入者需要量の110%に相当する基礎設備を設置することにより、将来の新しいサービスの需要量に対処できる。

(c) テレポート：光ファイバーLAN（ローカル・エリア・ネットワーク）は次のステップで必要となるであろう。したがって、光ファイバーのための予備の地下管路が計画されている。電話局舎内（1,000m<sup>2</sup>）にテレポートのための部屋が含まれている。

#### 5.5.4 基本設計

1993年までに建設すべき電気通信設備の概要を以下に示す。図 5.5.1 及び図 5.5.2 に第 1 期工業ゾーンのケーブル及び地下管路の平面位置図を示す。

##### 電 話 局

|        |                       |
|--------|-----------------------|
| 電話局の位置 | : 都市区画内               |
| 敷地面積   | : 1 ha                |
| 床面積    | : 1,000m <sup>2</sup> |
| 交換回線数  | : 5,000回線             |

##### 市外中継線

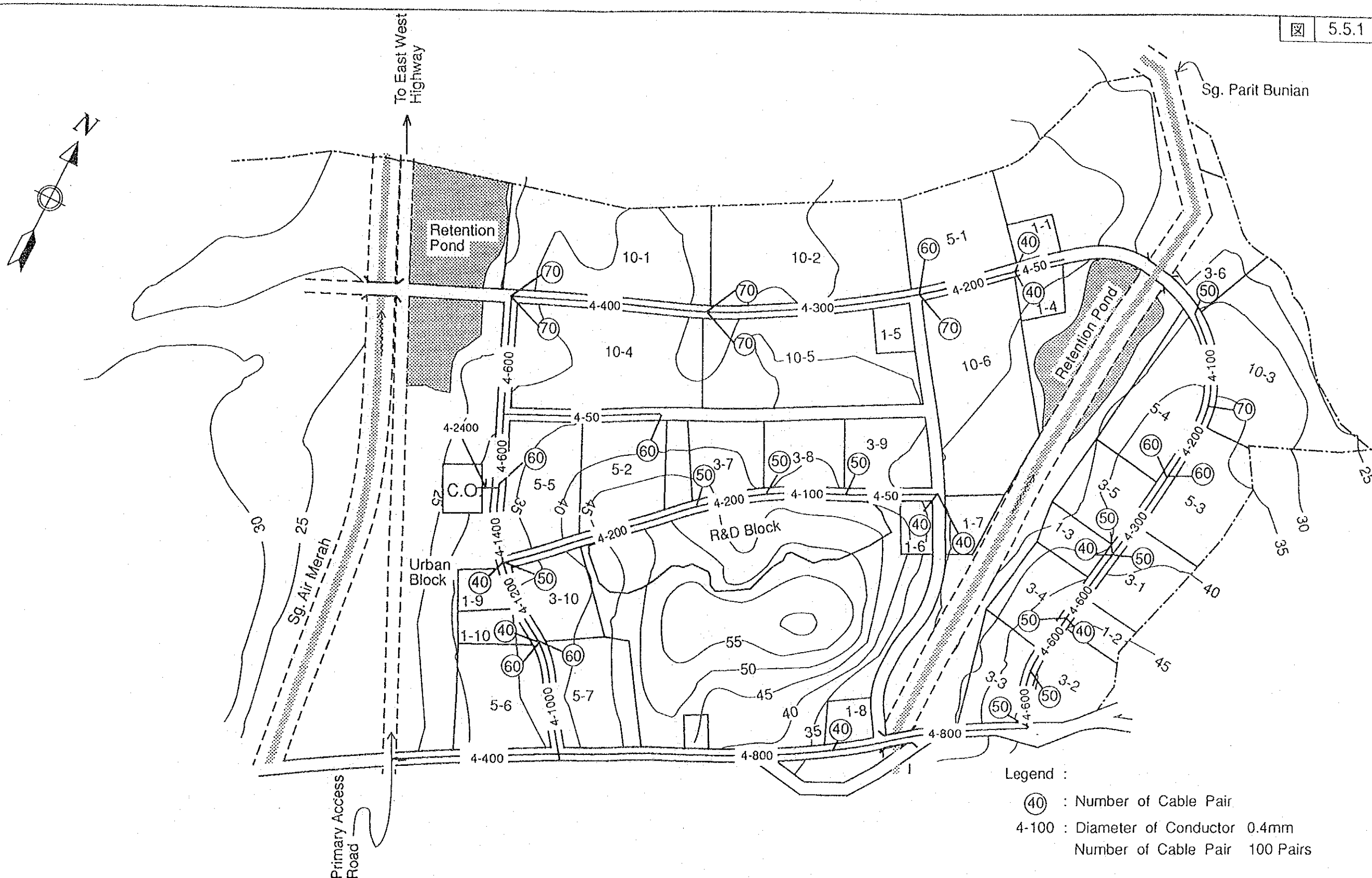
|        |                                                        |
|--------|--------------------------------------------------------|
| 市外中継線  | : クリム電話局とハイテク工業団地内新設電話局間                               |
| ケーブル   | : 6 心型光ファイバーケーブル                                       |
| 延長     | : 6km                                                  |
| 伝送システム | : 1993年までに予備の 1 基を含む計 2 基<br>: 1998年までに予備の 1 基を含む計 3 基 |

##### 無線システム

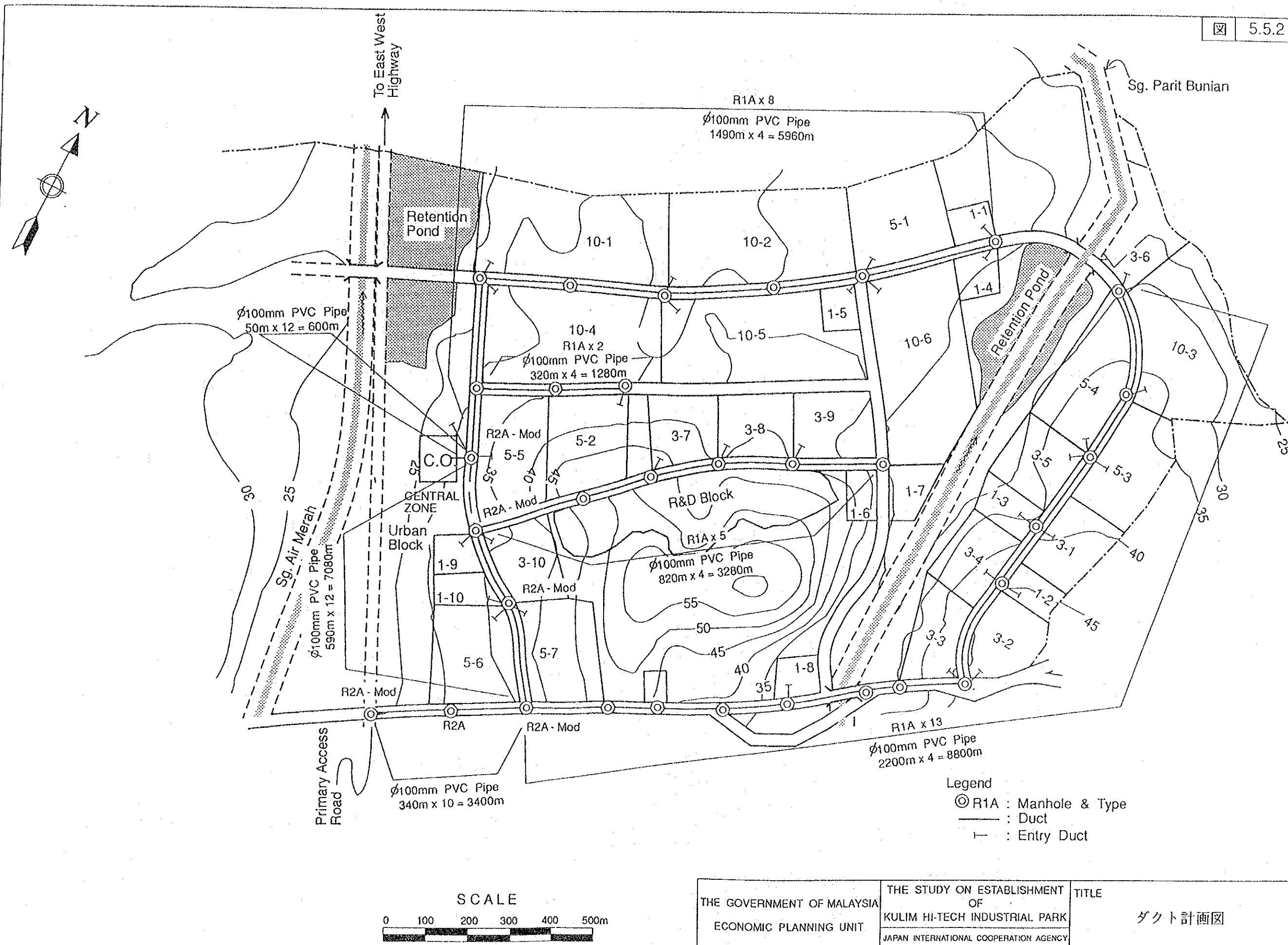
|        |                        |
|--------|------------------------|
| 無線システム | : ペナン間とハイテク工業団地内新設電話局間 |
| タイプ    | : マイクロウェーブ 2GHz、2MB    |
| 中継地点   | : バキットメルタジャム山          |

##### テレポート

|        |        |
|--------|--------|
| 新サービス等 | : 需要次第 |
|--------|--------|



|                                                      |                                                                                                             |                  |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| THE GOVERNMENT OF MALAYSIA<br>ECONOMIC PLANNING UNIT | THE STUDY ON ESTABLISHMENT<br>OF<br>KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK<br>JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY | TITLE<br>ケーブル敷設図 |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|





## 5.6 雨水排水・下水処理計画

雨水排水及び下水処理の基本システムフローを図 5.6.1に示す。このフローは、以下に記述する基本設計方針及び条件に基づき策定された。

### 5.6.1 第1期工業ゾーン以外の地区

#### (1) 第2期工業ゾーン

- (a) 雨水排水施設及び雨水調整池は第2期工業ゾーン内に設置される。
- (b) 雨水放流先は全てアイルメラ川とする。
- (c) 生物学的に処理できる汚水は、第1期工業ゾーン内の集中污水处理場により処理される。(参照：図 5.6.3)
- (d) 第2期処理施設のための用地は、集中污水处理場の用地内に確保されるものとする。

#### (2) 他ゾーン

- (a) 雨水排水施設及び雨水調整池は、地形状況を考慮して、それぞれのゾーン内に設置される。
- (b) 生活排水処理に関しては、実施工程にあわせて適切な場所に処理場を設けて処理されるものとする。

### 5.6.2 基本設計方針

基本設計方針は以下のように策定された。

- (1) 設置される調整池は公園と一体的利用とし、景観を重視する。
- (2) 洪水に十分対応できるような排水施設とする。
- (3) KSDCと入居企業との間に公害防止協定書が締結される。
- (4) 景観を伴った土地の有効活用。
- (5) 汚染者負担原則に従い、工場廃水はそれぞれの企業にて適切に処理される。
- (6) 適切な監視及び維持管理体制を確立する。

(7) 以下の基準書及び指針に準拠して設計する。

- Environmental Quality Act , 1974 ( ACT127 ) in Malaysia
- Urban drainage standards and procedures for Peninsular Malaysia
- 下水道法 (日本)
- 公害対策基本法 (日本)
- テクノパーク開発マニュアル (日本)
- Guidelines / Recommendations for sewerage requirements for Housing in Malaysia

#### 5.6.3 ハイテク工業団地の排水規制に体する提言

表 5.6.1は、当ハイテク工業団地の排水基準案を示している。本表は又、マレーシアの排水基準 (A,B及びその他) と日本の代表的なテクノポリスが採用している排水基準の比較が為されている。マレーシアの排水規制に従えば、スタンダードBで十分であるが、将来の人口増加につれて、河川の水質汚染が懸念されるので、当工業団地には上乗せ排水基準を提言している。

#### 5.6.4 設計条件

システム設計は下記の設計条件に基づいている。

- (1) 放流先はアイルメラ川及びパリットブニアン川とする。
- (2) 団地の両河川は、DIDによる河川改修計画に合わせて100年確率洪水に相当する用地を確保させなければならない。(参照：図 5.6.9)
- (3) 両河川はジャラク川流域に属する。
- (4) ジャラク川流域の現況洪水確率年は、2年である。
- (5) ジャラク川流域は農業用水として利用されている。
- (6) 工業団地の廃水は、少なくともマレーシア環境庁が定めた法律のスタンダードBまで、処理されなければならない。(最終的には、工業用地の排水基準はハイテク工業団地全体の環境影響評価の結果に応じて決定される。)
- (7) 開発後の計画地盤高を図 5.1.1に示す。
- (8) 集中汚水処理場と雨水調整池は、自然流下排水とするため、域内の下流に位置するように設計する。(参照：図 5.6.2及び図 5.6.3)



## 5.6.5 設計基準

工業ゾーンの雨水排水及び下水処理施設の設計基準は下記のように定められた。

### (1) 雨水排水

- (a) 雨水排除方向 : 図 5.6.2 参照
- (b) 雨水排水レイアウト : 図 5.6.2 参照
- (c) 確率年 (側溝) : 20 年
- (d) 確率年 (調整池) : 100 年
- (e) 降雨強度曲線
  - 100 年確率に対して :  $I_{100} = 14,625/(t+36.8)$
  - 20 年確率に対して :  $I_{20} = 11,534/(t+40.7)$
  - 2 年確率に対して :  $I_2 = 5,357/(t+38.7)$(図 5.6.5 参照)
- (f) 流入時間 : 7 分
- (g) 平均流側 : 付属書表 2.8.4(1) 参照
- (h) 流達時間 : 付属書表 2.8.4(1) 参照
- (i) 最大雨水流出量 : 合理式により算出 (ピーク流量算定)  
付属書の表 2.8.4(1) 参照
- (j) 開発後の流出係数 : 0.65 (総括流出係数)  
付属書表 2.8.3 参照
- (k) 動水勾配 : 付属書表 2.8.4(2) 参照
- (l) 側溝の形状 : 台形  
図 5.6.9 及び 付属書表 2.8.4(2) 参照
- (m) 側溝の材質 : コンクリート及び石積み
- (n) 水路流量 : マニング公式により算出  
付属書表 2.8.4(1) 及び (2) 参照
- (o) 水路の許容流速 : 最小 0.8m/s、最大 3.0m/s
- (p) 多目的調整池 : 総面積 13.5ha  
図 5.6.6 及び 図 5.6.7 参照
- (q) 個別処理された工場廃水量 : 24,745m<sup>3</sup>/日 (供給水量)
- (r) 河川の改修断面 : 図 5.6.8 及び 付属書第 2.8.5 章 参照
- (s) 主要水路の縦断面 : 図 5.6.11 ~ 図 5.6.15 参照

(2) 下水処理

(a) 計画1日平均汚水量 (DAWW)

第1期

- 雑排水量 (有機物) :  $2,627\text{m}^3/\text{日}$
- 地下水等浸透水量 (10%) :  $263\text{m}^3/\text{日}$
- 合 計 :  $2,890\text{m}^3/\text{日}$

第2期

- 雑排水量 (有機物) :  $900\text{m}^3/\text{日}$
- 地下水等浸透水量 (10%) :  $90\text{m}^3/\text{日}$
- 合 計 :  $990\text{m}^3/\text{日}$

(b) 計画1日最大汚水量 (DMWW) : DAWWの125%

- 第1期 :  $3,613\text{m}^3/\text{日}$
- 第2期 :  $1,238\text{m}^3/\text{日}$

(c) 計画時間最大汚水量 (HMWW) : DMWWの150%

- 第1期 :  $205.25\text{m}^3/\text{hr}$
- 第2期 :  $77.38\text{m}^3/\text{hr}$

(d) 管路流量 : マニング公式にて算出  
付属書表 2.8.5 参照

(e) 管 材 質 : ヒューム管またはコンクリート管

(f) 粗度係数 : 0.015

(g) 許容流速 : 最小 0.8m/s、最大 2.6m/s

(h) 設計勾配 : 経済流速によって決定

(i) 最小土被り

- 交通荷重を受けない道路 : 管渠の天端より1.1m以上
- 交通荷重を受ける道路 : 管渠の低端より1.8m以上

(j) 管渠の最小径 : 225mm

- (k) マンホールの管径別最大間隔
- 管径300mm以下 : 50m以下
  - 300mm~600mm : 75m
  - 600mm以上 : 100m

(l) 汚水暗渠配置図 : 図 5.6.3 参照

(m) 各施設設計に用いる計画下水水量

- 管 渠 : 時間最大汚水量
- 沈 砂 池 : 時間最大汚水量
- 汚水調整池 : 時間最大汚水量
- ポンプ場 : 時間最大汚水量
- 污水处理施設 : 日最大汚水量

(n) 主要管渠の縦断図 : 図 5.6.16～図 5.6.18 参照

### (3) 集中污水处理場

(a) 計画汚水量

- 第1期 : 3,613m<sup>3</sup>/日
- 第2期 : 1,238m<sup>3</sup>/日

(b) 污水处理条件

- 温 度 : 摂氏40度
- pH 値 : 5.5～9.0
- 生物学的酸素要求量 (BOD) : 200mg/l
- 浮遊物物質濃度 (SS) : 250mg/l
- 窒素化合物 : 10mg/l
- 重金属類 : 検出されないこと
- 有毒物質 : 検出されないこと

(c) 水質基準 : スタンダードBに基づく  
(表 5.6.1 参照)

(d) BOD除去率 : 90%以上

(e) 処理方式 : 活性汚泥法  
(オキシデーションディッチ法または同等の方法)

(f) 汚泥処理方法 : 汚泥濃縮タンク及び乾燥床

(g) 処理場の位置 : 図 5.6.3 及び 図 5.7.2 参照

(h) 処理フロー図 : 図 5.6.4 参照

(4) 監視システム（参照：図 5.6.1）

監視システムは以下の通りである。

- (a) 各工場ロット内に魚類を放流したインスペクション用の池を設ける。
- (b) 採水ピットを33ヶ所設ける
- (c) 監視器具を備えた研究室（参照：図 5.6.10）
  - 採水用器具
  - pHメーター
  - 溶存酸素量計
  - 混合液浮遊物濃度計
  - 酸化還元電位計
  - 電気伝導率計
  - 温度計
  - 流量計
- (d) 魚類を放流したインスペクション用の調整池（3ヶ所）
- (e) ジープ

監視システムの詳細は後節の9.2で述べる。

表 5.6.1 処理水水質基準

| Parameter                  | Unit | A                  | B       | OTHERS  | hi-tech | Kanagawa<br>Science Park<br>in Japan |
|----------------------------|------|--------------------|---------|---------|---------|--------------------------------------|
| (i) Temperature            | C    | 40                 | 40      | 45      | 40.00   | 38                                   |
| (ii) pH value              | -    | 6.0-9.0            | 5.5-9.0 | 5.0-9.0 | 6.0-9.0 | 6.5-7.5                              |
| (iii) BOD at 20C           | mg/l | 20                 | 50      | 400     | 20.00   | 8.00                                 |
| (iv) COD                   | mg/l | 50                 | 100     | 1000    | 50.00   |                                      |
| (v) Suspended Solids       | mg/l | 50                 | 100     | 400     | 50.00   | 10.00                                |
| (vi) Mercury               | mg/l | 0.005              | 0.05    | 0.10    | 0.05    | 0.002                                |
| (vii) Cadmium              | mg/l | 0.01               | 0.02    | 1.0     | 0.02    | 0.05                                 |
| (viii) Chromium, Trivalent | mg/l | 0.05               | 0.05    | 2.0     | 0.05    | 0.20                                 |
| (ix) Arsenic               | mg/l | 0.05               | 0.1     | 2.0     | 0.10    | 0.20                                 |
| (x) Cyanide                | mg/l | 0.05               | 0.1     | 2.0     | 0.10    | 1.00                                 |
| (xi) Lead                  | mg/l | 0.10               | 0.5     | 2.0     | 0.50    | 0.50                                 |
| (xii) Chromium, Trivalent  | mg/l | 0.20               | 1.0     | 10      | 1.00    | 1.00                                 |
| (xiii) Copper              | mg/l | 0.20               | 1.0     | 10      | 1.00    | 0.50                                 |
| (xiv) Manganese            | mg/l | 0.20               | 1.0     | 10      | 1.00    | 0.50                                 |
| (xv) Nickel                | mg/l | 0.20               | 1.0     | 10      | 1.00    | 0.50                                 |
| (xvi) Tin                  | mg/l | 0.20               | 1.0     | 10      | 1.00    |                                      |
| (xvii) Zinc                | mg/l | 1.0                | 1.0     | 10      | 1.00    | 0.50                                 |
| (xviii) Boron              | mg/l | 1.0                | 4.0     | -       | 4.00    |                                      |
| (xix) Iron                 | mg/l | 1.0                | 5.0     | 50      | 5.00    | 2.00                                 |
| (xx) Phenol                | mg/l | 0.001              | 1.0     | 5.0     | 1.00    | 1.00                                 |
| (xxi) Free Chlorine        | mg/l | 1.0                | 2.0     | -       | 2.00    |                                      |
| (xxii) Sulphide            | mg/l | 0.50               | 0.5     | 2.0     | 0.50    |                                      |
| (xxiii) Oil and Grease     | mg/l | Not Detec<br>table | 10.0    | 100     | 10.00   |                                      |

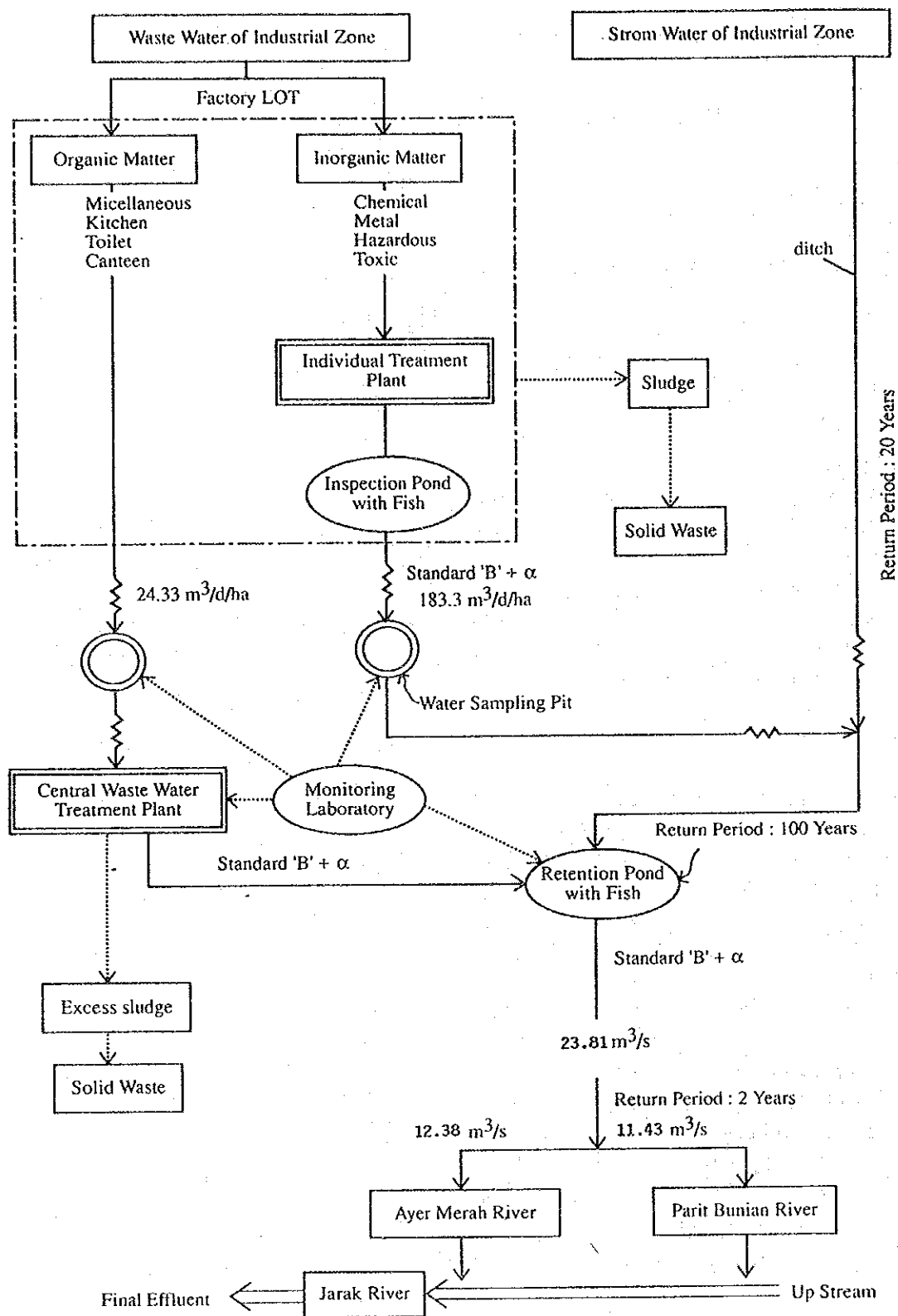
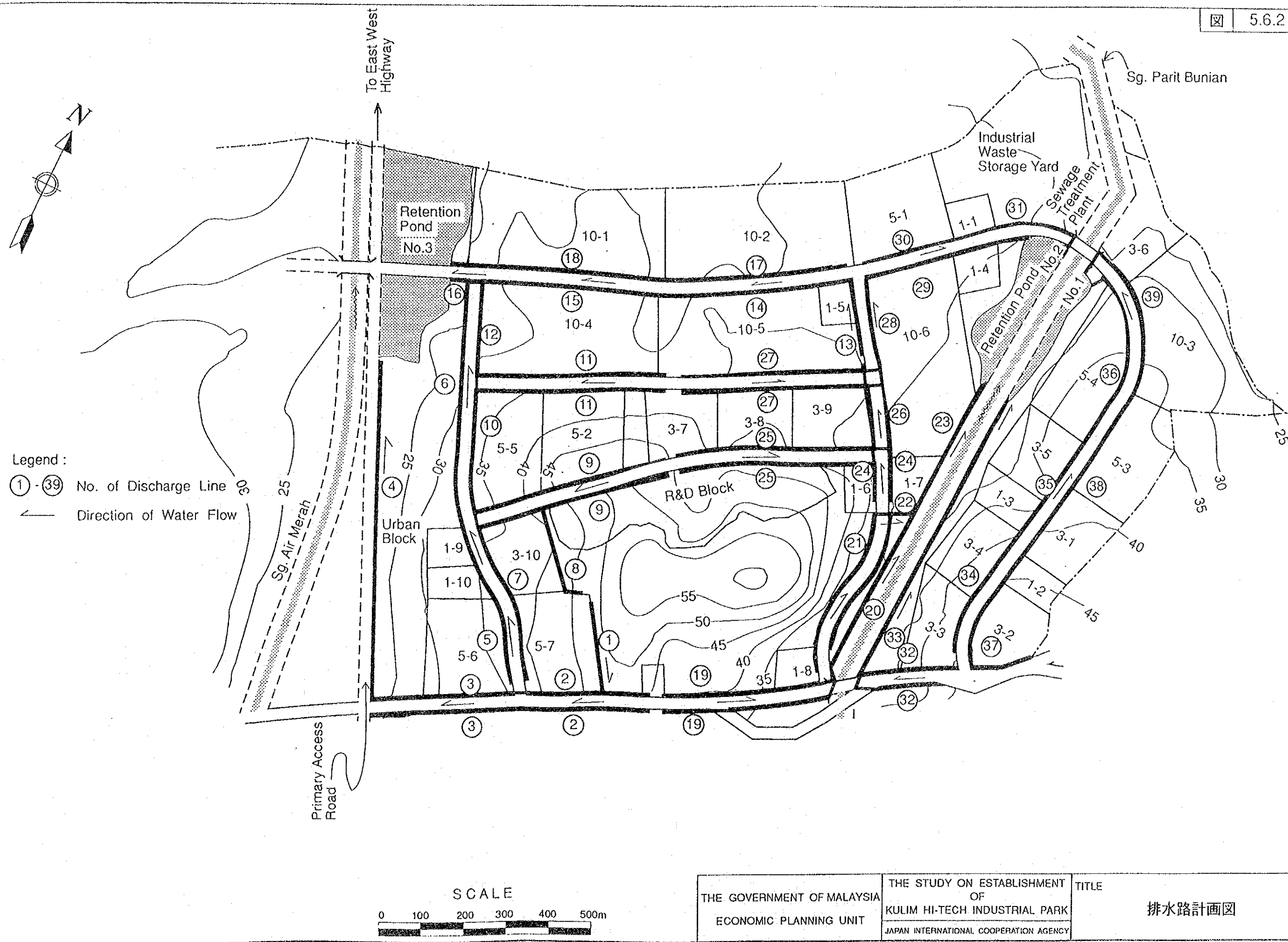
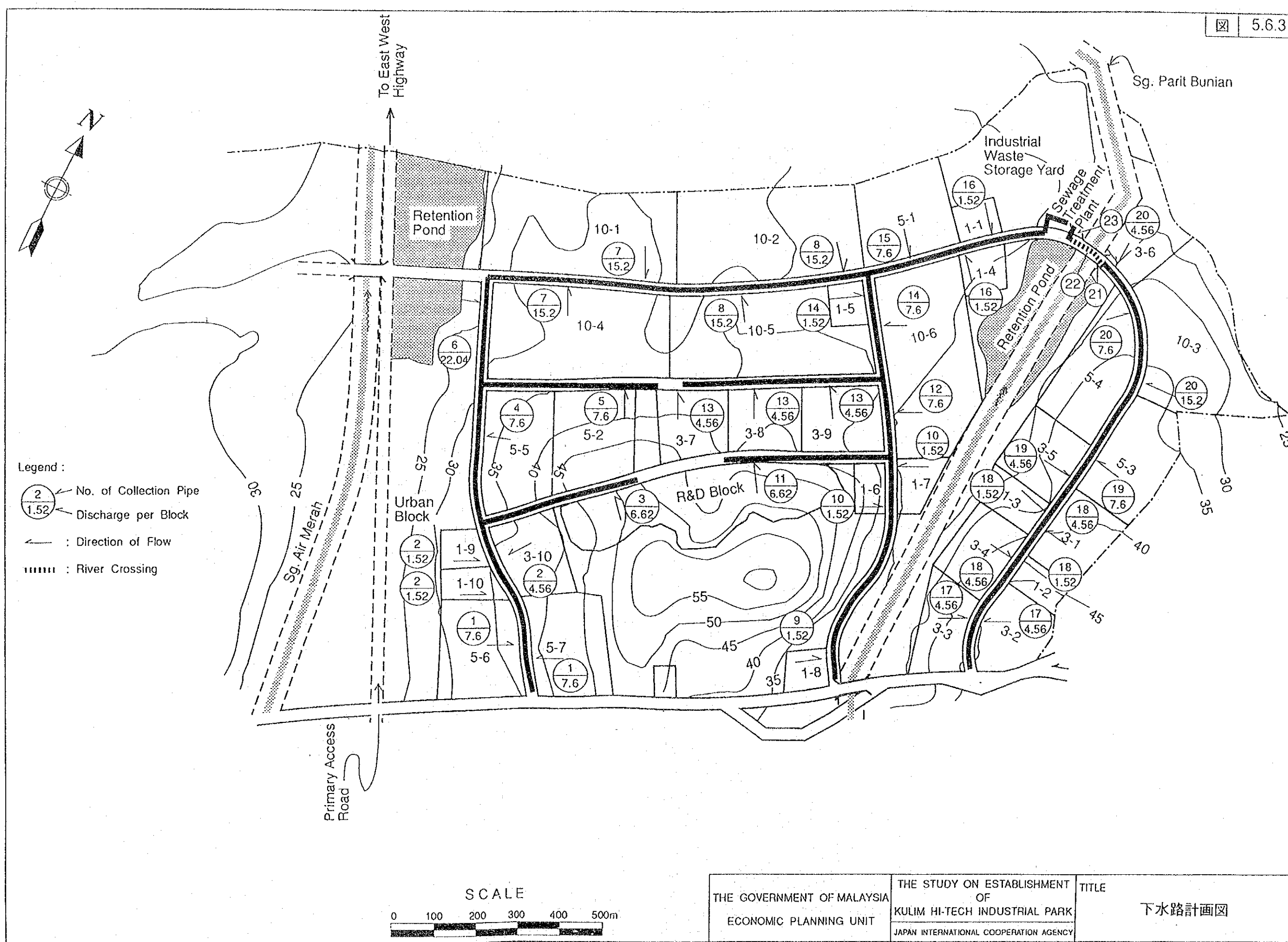


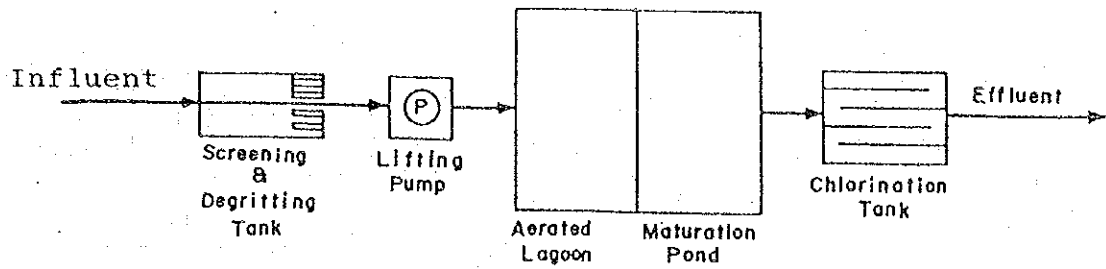
Fig. 5.6.1 Flow Sheet of Separate Sewerage System



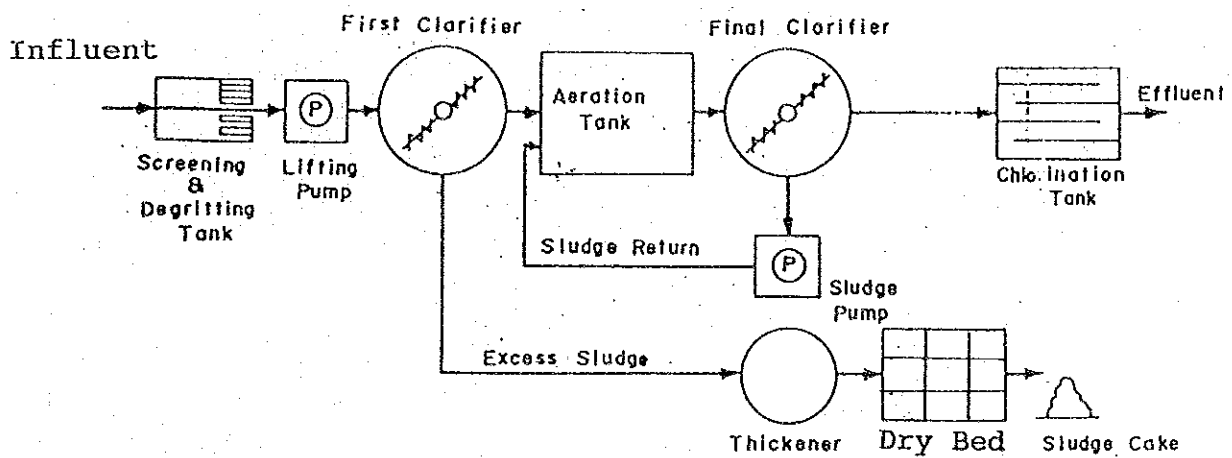




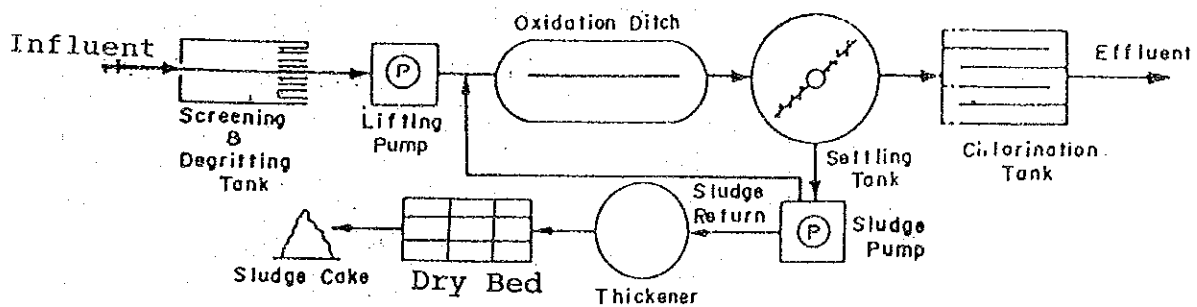




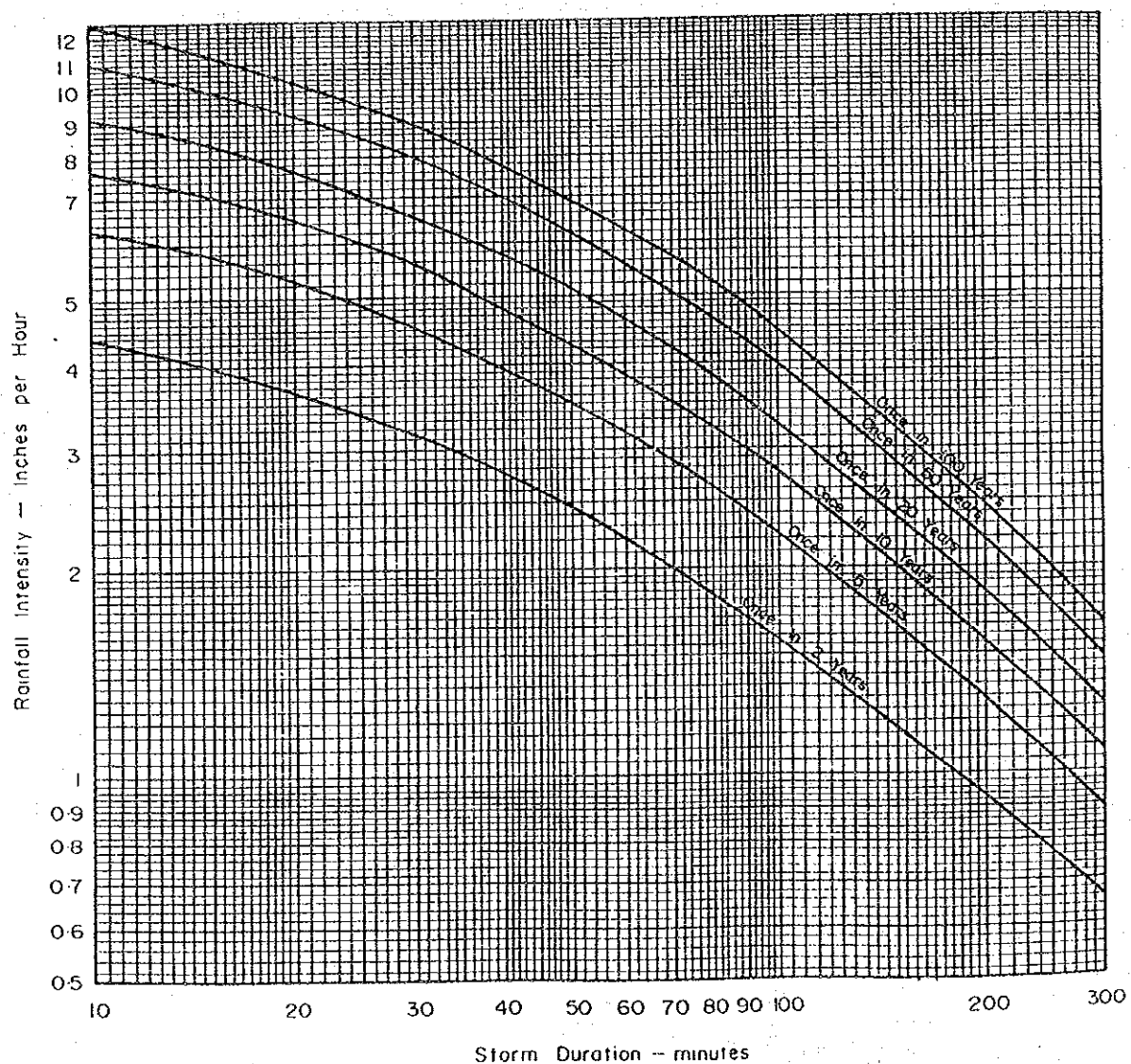
( Aerated Lagoon )



( Standard Activated Sludge )



( Oxidation Ditch )

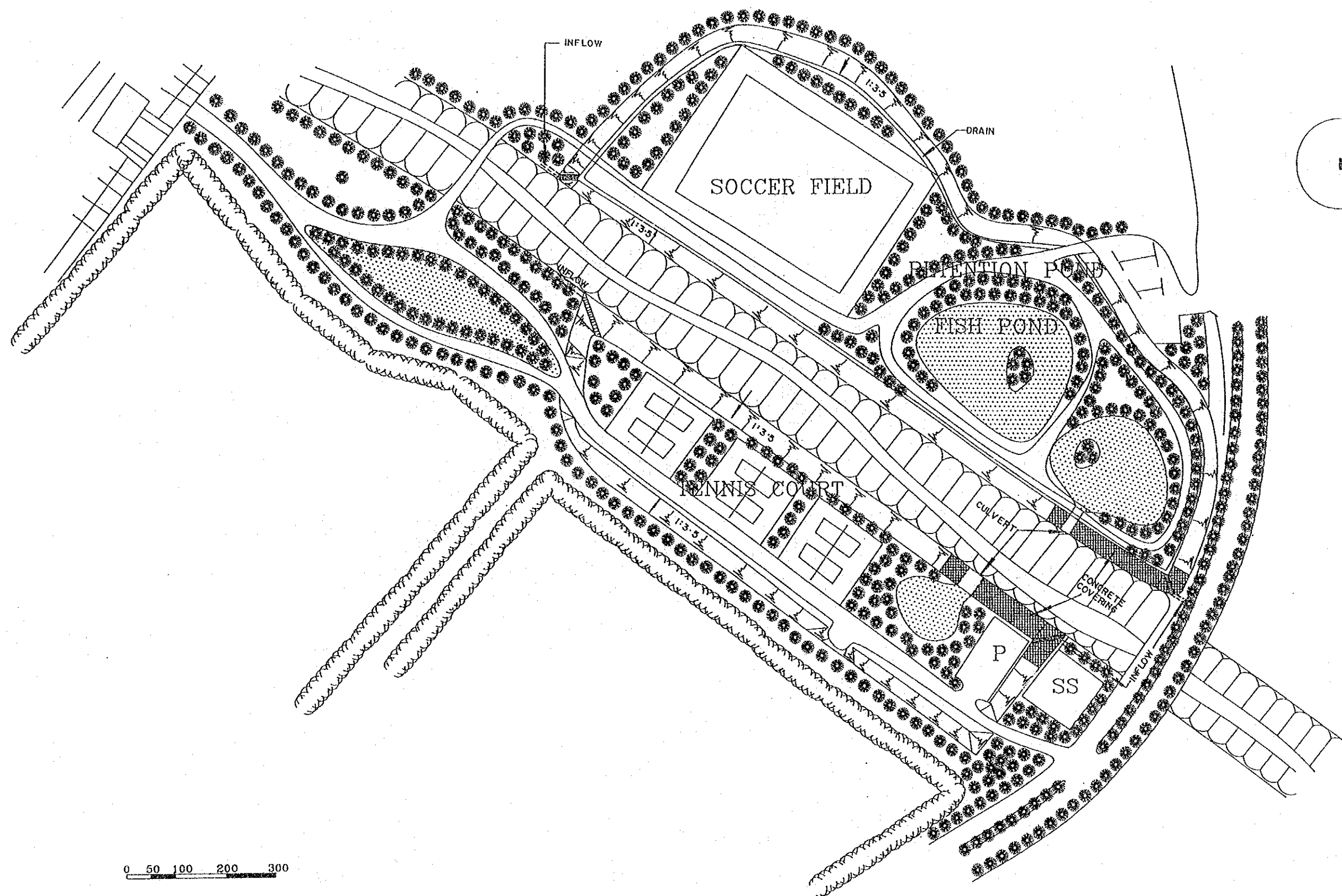


THE GOVERNMENT OF MALAYSIA  
ECONOMIC PLANNING UNIT

THE STUDY ON ESTABLISHMENT  
OF  
KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

TITLE

クリムの雨量強度図



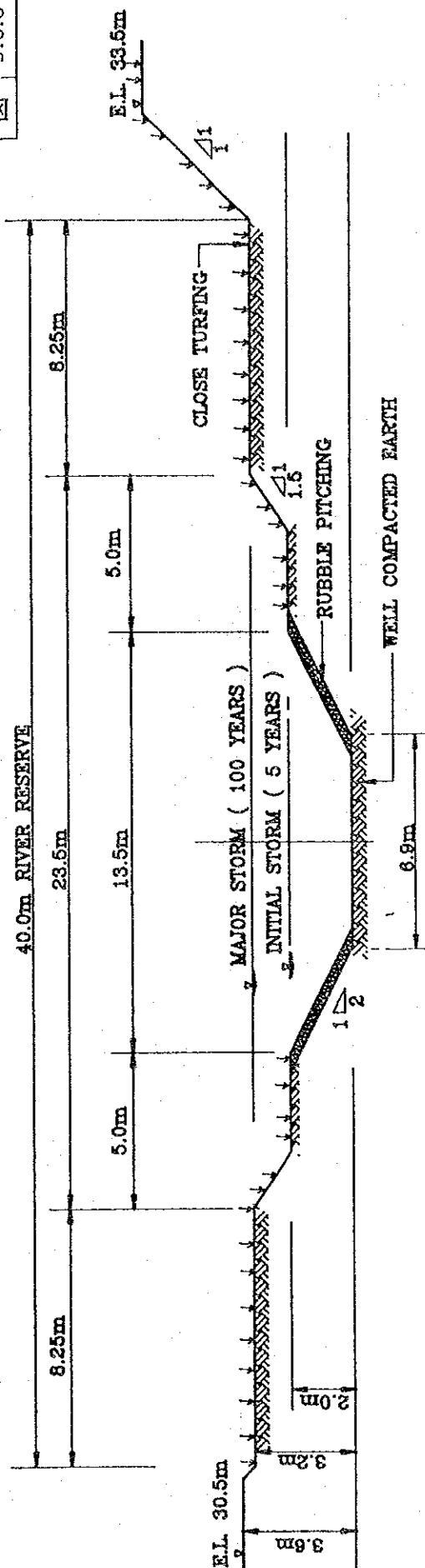
0 50 100 200 300

|                                                              |                                                                                                                                                       |                                    |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <p>THE GOVERNMENT OF MALAYSIA<br/>ECONOMIC PLANNING UNIT</p> | <p>THE STUDY ON ESTABLISHMENT<br/>OF<br/>HIGH TECHNOLOGY AND ELECTRONIC<br/>INDUSTRIAL ESTATE IN KULIM<br/>JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY</p> | <p>TITLE<br/>NO. 1 及び 2 調整池平面図</p> |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|



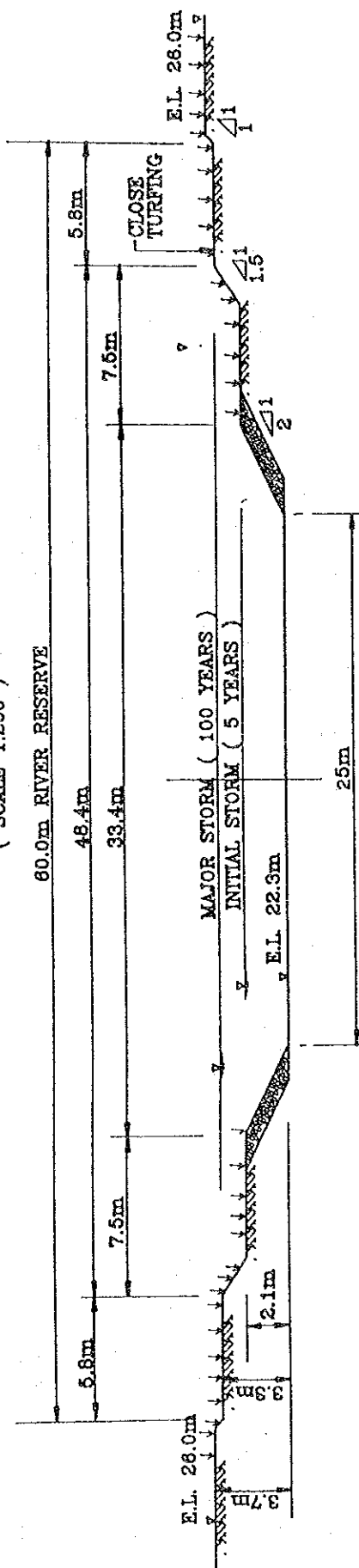
|                                                      |                                                              |                       |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|
| THE GOVERNMENT OF MALAYSIA<br>ECONOMIC PLANNING UNIT | THE STUDY ON ESTABLISHMENT<br>OF                             | TITLE<br>NO. 3 調整池平面図 |
|                                                      | HIGH TECHNOLOGY AND ELECTRONIC<br>INDUSTRIAL ESTATE IN KULIM |                       |
|                                                      | JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY                       |                       |





## PARIT BUNIAN RIVER

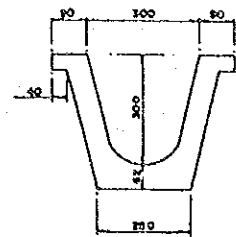
( SCALE 1:200 )



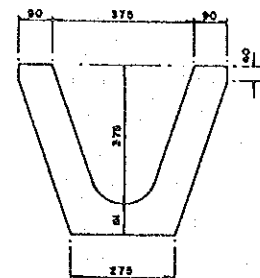
## AYER MERAH RIVER

( SCALE 1:300 )

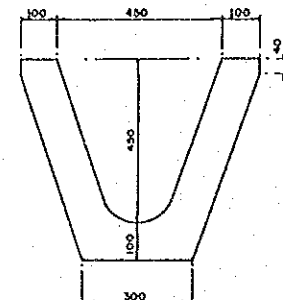
|                                                      |                                                                   |                  |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------|
| THE GOVERNMENT OF MALAYSIA<br>ECONOMIC PLANNING UNIT | THE STUDY ON ESTABLISHMENT<br>OF<br>KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK | TITLE<br>河川標準断面図 |
|                                                      | JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY                            |                  |



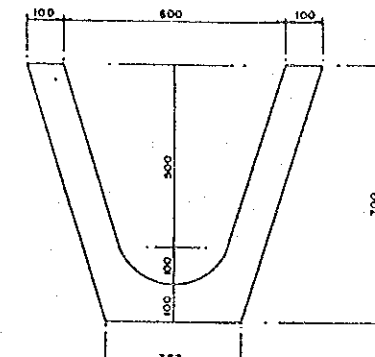
300 mm BLOCK DRAIN IN 600 mm LENGTH  
(SCALE: 1:10)



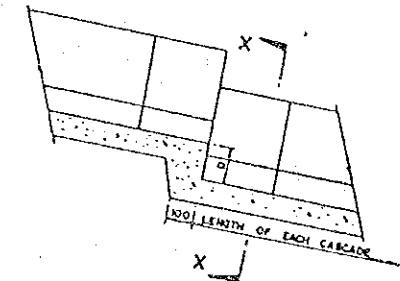
375 mm BLOCK DRAIN IN 600 mm LENGTH  
(SCALE: 1:10)



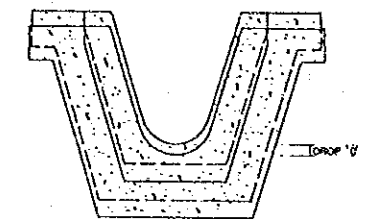
450 mm BLOCK DRAIN IN 600 mm LENGTH  
(SCALE: 1:10)



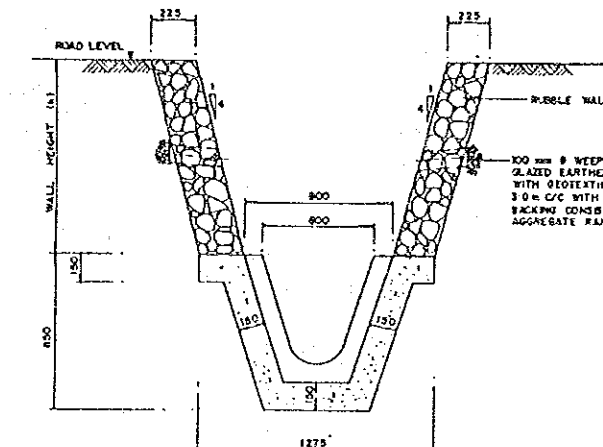
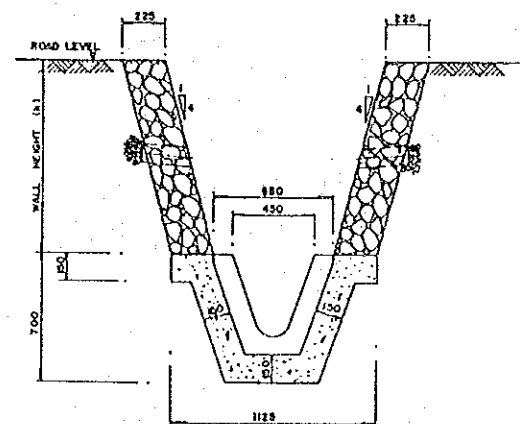
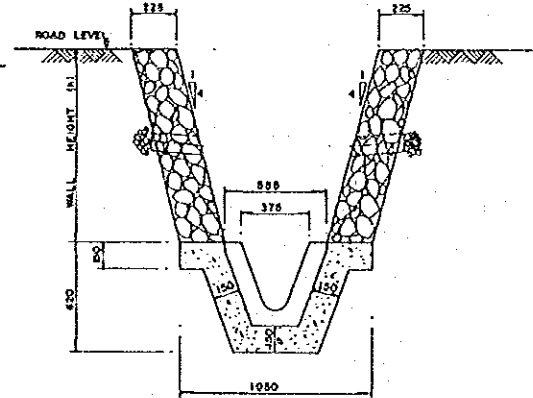
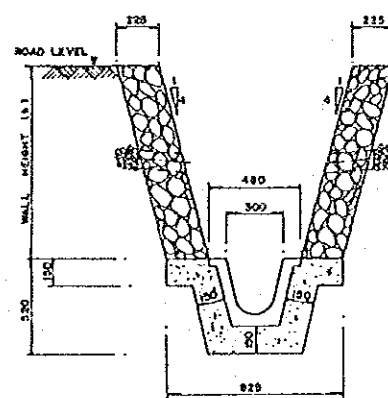
600 mm BLOCK DRAIN IN 600 mm LENGTH  
(SCALE: 1:10)



DETAILS OF CASCADE  
NOT TO SCALE



SECTION X-X



100 mm Ø WEEPHOLES TO BE OF GLAZED EARTHENWARE PIPES FITTED WITH GEOTEXTILE FILTER FABRIC 15 3.0 m C/C WITH 300 x 500 x 500 FILTER BACKING CONSISTING OF SELECTED AGGREGATE RANGING FROM 40 mm - 75 mm

BLOCK DRAIN TYPICAL CROSS SECTIONS  
(SCALE: 1:20)

THE GOVERNMENT OF MALAYSIA  
ECONOMIC PLANNING UNIT

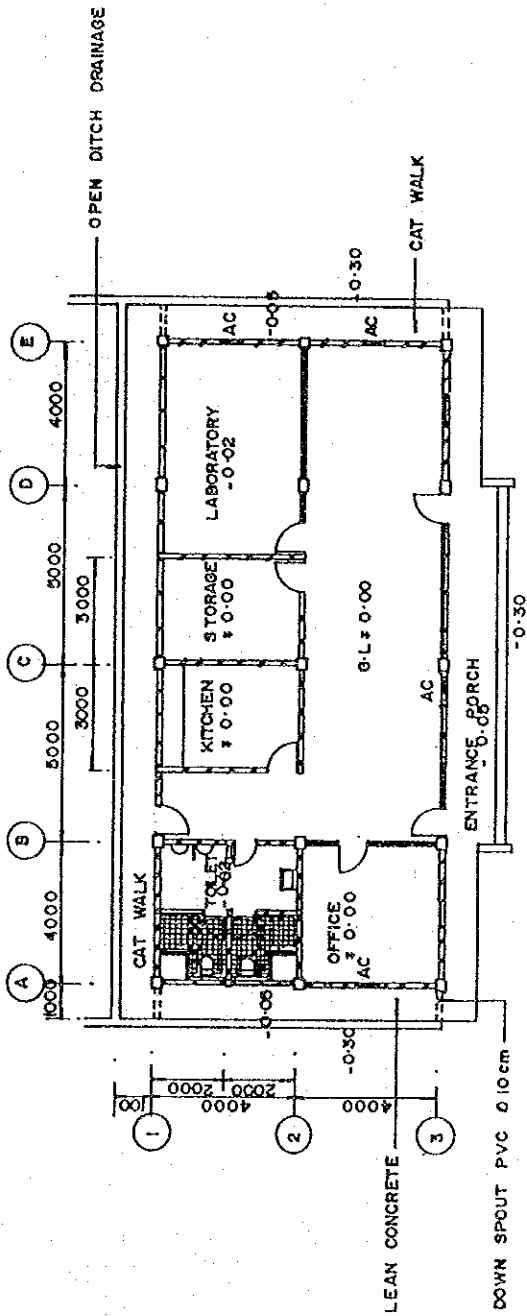
THE STUDY ON ESTABLISHMENT  
OF  
HIGH TECHNOLOGY AND ELECTRONIC  
INDUSTRIAL ESTATE IN KULIM  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

TITLE

排水溝断面図

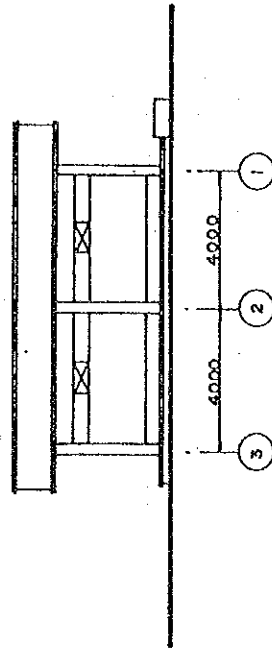






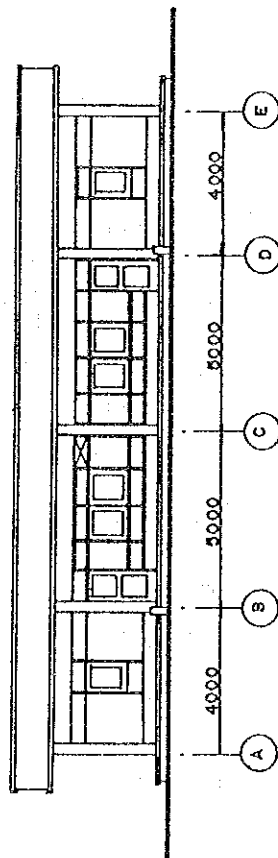
GROUND FLOOR PLAN

SCALE = 1:200



LEFT ELEVATION

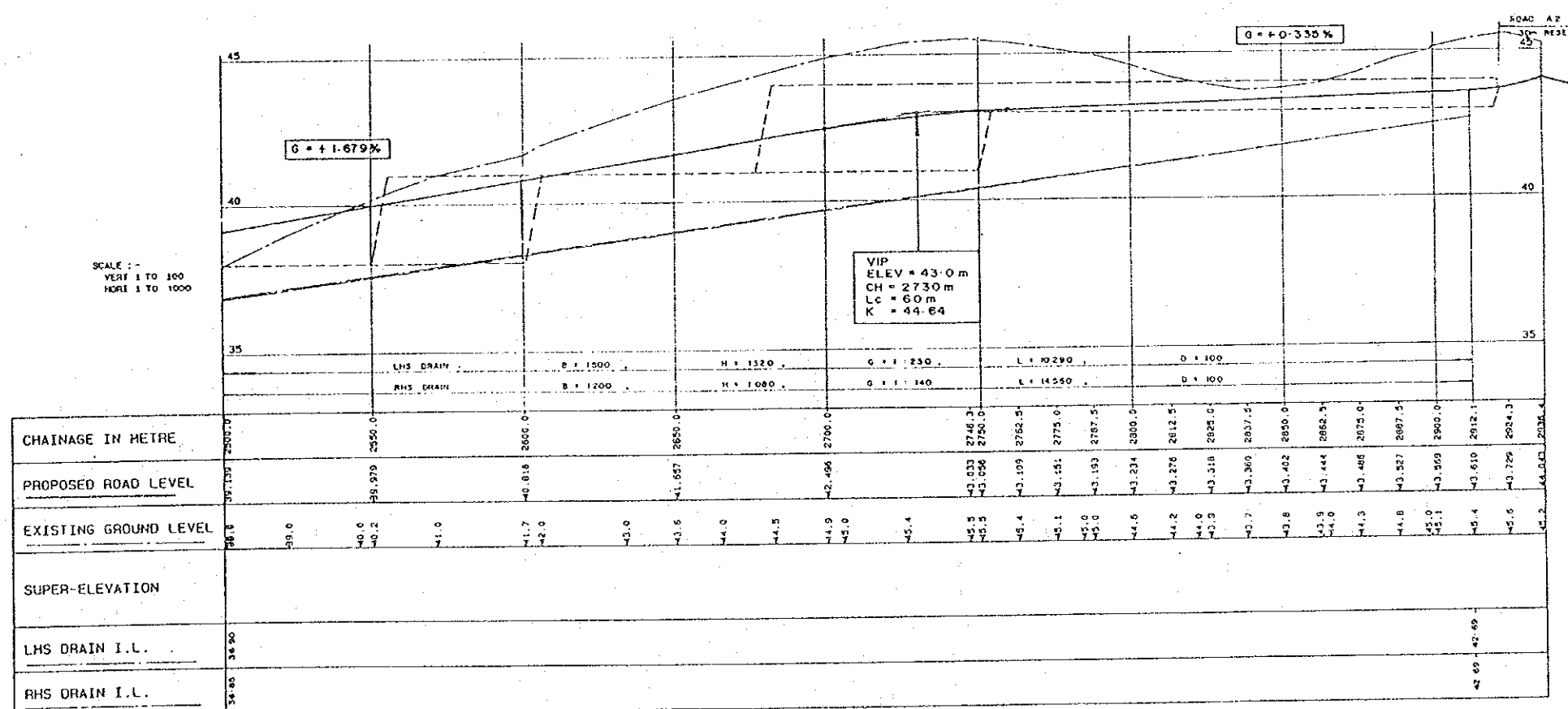
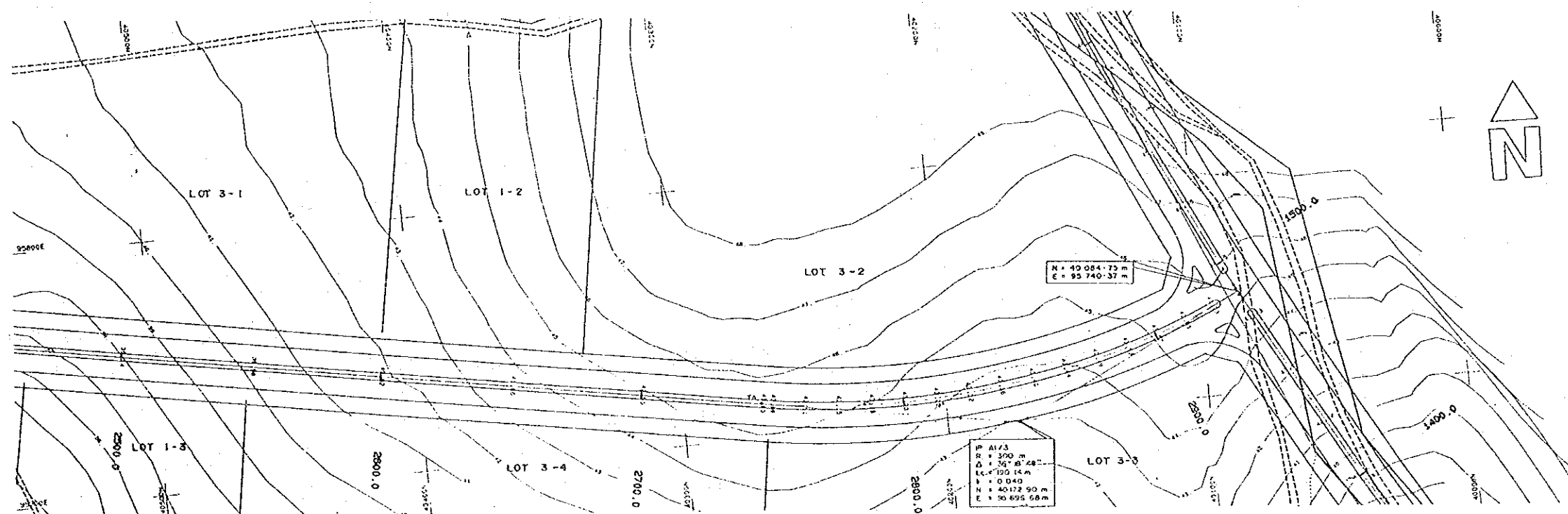
SCALE = 1:200



FRONT ELEVATION

SCALE = 1:200

|                                                             |          |
|-------------------------------------------------------------|----------|
| THE STUDY ON ESTABLISHMENT OF KULIM HI-TECH INDUSTRIAL PARK | TITLE    |
| JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY                      | 維持管理棟(案) |
| THE GOVERNMENT OF MALAYSIA<br>ECONOMIC PLANNING UNIT        |          |



LEGEND  
B = BOTTOM WIDTH OF DRAIN IN MILLIMETRES  
G = GRADIENT OF DRAIN  
H = HYDRAULIC DEPTH IN MILLIMETRES  
L = LENGTH OF CASCADE DROP IN MILLIMETRES  
D = CASCADE DROP IN MILLIMETRES

ROAD A1

THE GOVERNMENT OF MALAYSIA  
ECONOMIC PLANNING UNIT

THE STUDY ON ESTABLISHMENT  
OF  
HIGH TECHNOLOGY AND ELECTRONIC  
INDUSTRIAL ESTATE IN KULIM  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

TITLE  
排水路縦断図(1)