

ARY



モーリシアス国

# ポートルイス市水供給計画調査

要 約

JICA LIBRARY



1076510151

19727

平成元年 6 月

国際協力事業団



マイクロ  
フィルム作成

## 序文

日本国政府は、モーリシャス国政府の要請に基づき、同国のポートルイス市水供給計画に係わる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、1988年4月から7月まで、及び同年10月から12月までの二度に渡り、日本工営株式会社 藤田師三を団長とし、同社及び株式会社日水コンから構成される調査団を現地に派遣した。

調査団は、モーリシャス国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクトサイト調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

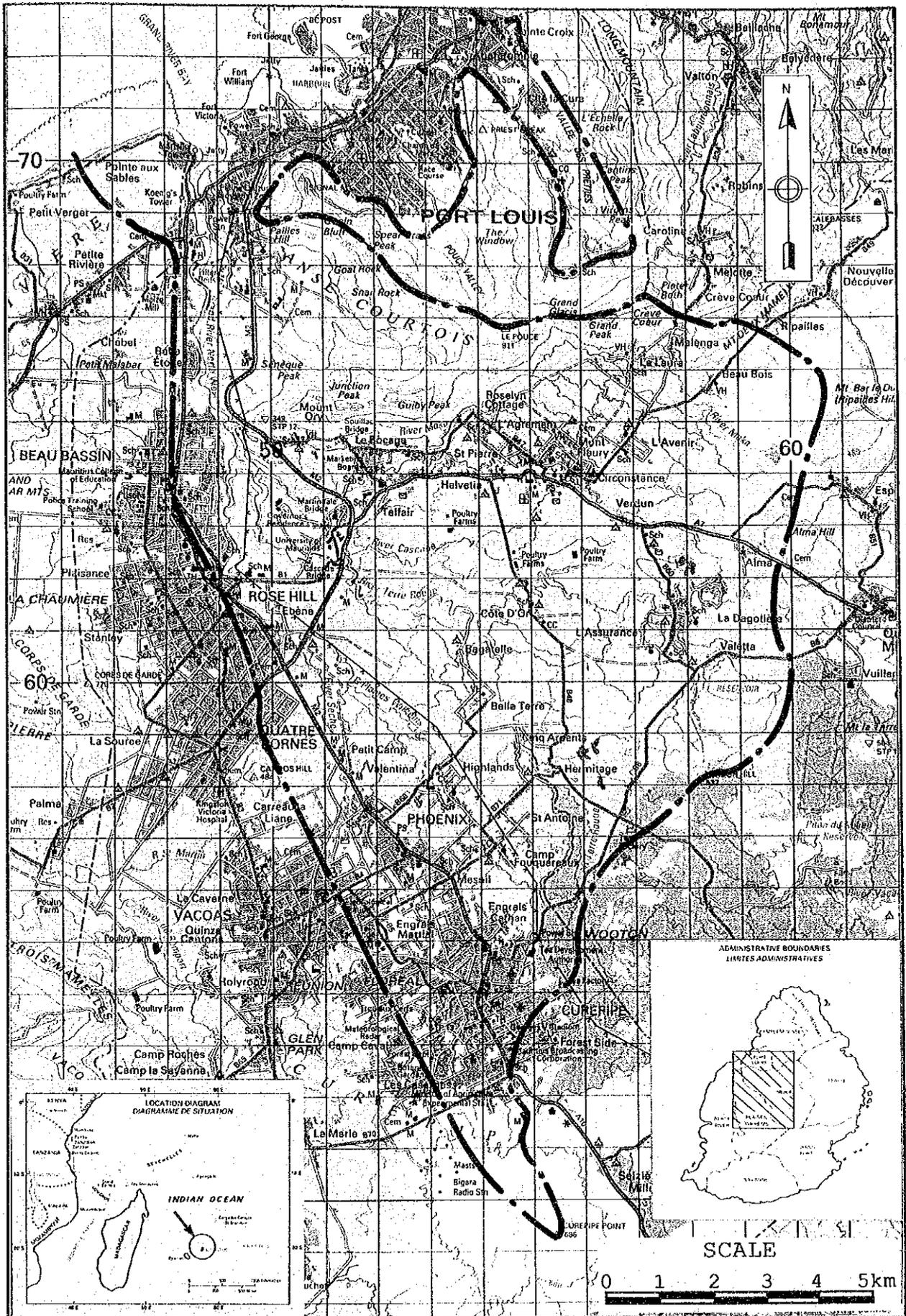
本報告書が本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ひいては両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終わりに、本件調査にご協力とご支援をいただいた両国の関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

1989年6月

国際協力事業団  
総裁 柳谷 謙介





調査地域位置図

GOVERNMENT OF MAURITIUS  
 PORT LOUIS WATER SUPPLY PROJECT  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



## 要 約

### 概 要

1. モーリシャス島は面積1,860 km<sup>2</sup>を有し、インド洋上のマダガスカル島より東方900 kmに位置する火山島である。人口は約100万人であり、その42%が首都のポートルイス市とその近郊の衛星都市に集中している。また、ポートルイス市はモーリシャスの商工業の中心として、重要な役割を果たしている。
2. ポートルイス市の都市用水と工業用水はグランドリバーノースウェスト（GRNW）水系を水源としている。主な上水道施設はミュニシパルダイクと呼ばれる取水堰から、導水管によりパイにある浄水場に送られ、そこから各方面へ配水するシステムである。
3. 上述の既存上水道システムには下記の問題がある。
  - (i) 水道管の老朽化のため、漏水により40～45%の損失がある。
  - (ii) GRNW水系は水量に季節的な変動がある一方、システムに貯水機能がないため、安定した水量を確保できない。そのため、ポートルイス市は毎年7月から11月の乾期に水不足が生じている。
  - (iii) 浄水能力も不足しているため高濁度の処理ができない。そのため洪水期にもしばしば給水をストップしなければならない。
4. このような背景の下にモーリシャス政府は、季節的な水量の変動に対する水の有効利用とポートルイス市への安定した水供給を可能にするため、本調査の援助を日本政府へ依頼した。
5. この要請に基づき、日本政府は同国のポートルイス市水供給計画に関するフィージ

ビリティ調査を行うこととし、同国の協力の下に国際協力事業団がこれを実施することとなった。

6. フィージビリティ調査はフェーズⅠとフェーズⅡの2つに分けて実施された。  
フェーズⅠは不足水量を供給するために必要な開発水量を算定し、各代替案の中から最適開発地点の選定を行なった。  
フェーズⅡは選定された最適開発地点における水供給計画を策定し、そのフィージビリティ調査を実施した。
7. この最終報告書は上述のフェーズⅠ、フェーズⅡで実施された調査、検討及びその結論と勧告を報告するものである。

#### 計画地域の概況

##### 社会経済

8. モーリシャス国はモーリシャス島、ロドリゲス島等の諸島よりなり、モーリシャス島は、全国面積2,040 km<sup>2</sup>の91%に相当する1,860 km<sup>2</sup>を占めている。  
モーリシャスは5つの自治都市と98の地方村落より成っている。首都はポートルイスで5つの自治都市の一つである。全体人口は1,000,432人であり、1973年から1983年の人口調査統計によれば、年間人口増加率は1.43%である。1988年には1.1百万人と推定している。  
1987年のGDPは180億2千万ルピーであり、国民一人当りGDPは18,600ルピーである。製造業は全体の25.1%を占め最大となっている。それに次ぐ農業、畜産、林業、漁業の比率は全体の13.8%である。

9. ポートルイス市は42.7km<sup>2</sup>の面積を有するモーリシャスの首都で、モーリシャス島の北西部、GRNWの河口の北東部に位置する。

1983年の人口調査によれば、ポートルイス市の人口は133,702人であり、都市部全体の33.2%、モーリシャス全体の13.8%を占めている。そのうち49.5%に相当する66,132人は男性である。人口密度は3,131人/km<sup>2</sup>であり、モーリシャス平均の6倍に相当する高い人口密度である。ポートルイス市には29,187の世帯があり、一世帯の平均家族数は4.58人である。1983年～1985年の人口増加率は0.97%であり、モーリシャス全体の人口増加率0.91%より少し高い程度である。

ポートルイス行政区内の労働人口は61,387人であり、そのうち46,240人が男性、15,147人が女性であり、行政区内居住者は28,930人の47.1%、通勤者は32,457人の52.9%である。居住者の内5,805人は行政区外で働いているため、ポートルイス居住者の労働人口は34,735人と推定される。

#### 既存上水道施設の現況

10. ポートルイス市の上水道システムは取水施設のミュニシパルダイク、パイの浄水施設、それに続く配水施設から成り、幹線の管径は150 mmから800 mmである。

主な水供給源はGRNWにあるミュニシパルダイクである。

1926年に初めてパイ浄水場の緩速濾過池が建設され、1960年と1980年に濾過能力の増強のための工事が行なわれた。現在の濾過面積は10,062m<sup>2</sup>であり、配水池10ヶ所の全体容量は61,000m<sup>3</sup>である。現在の給水区域は約3,900haである。

#### 現況システムの問題点

- (i) 季節的な流量変動により、年間を通じて安定した給水ができない。
- (ii) 給配水設備が古く、漏水が40～45%にのぼる。
- (iii) 現状の緩速濾過池では洪水時の濁水を浄化できないため洪水時には運転を中止している。

## 水需要予測

11. 水需要予測は下記の事項に基づいて算定した。

(i) 2010年と2030年の人口予測をそれぞれ162,494人、176,838人とした。

(ii) 水需要量は漏水量を考慮して下記の通りに増加するとした。

<u>年</u>	<u>水 需 要 量</u>
1988	62,040m <sup>3</sup> /day (0.718m <sup>3</sup> /s)
1990	60,250 " (0.697 " )
2000	71,210 " (0.824 " )
2010	78,569 " (0.909 " )
2030	82,490 " (0.954 " )

注：上記の水需要量は現在実施されている漏水対策により、漏水量が1988年の46%から1990年35%、2000年30%、2010年30%、2030年25%に減少すると仮定している。

12. 上述の水需要量は水源での河川維持流量0.05m<sup>3</sup>/sおよび浄水施設でのロス5%を含んでいない。したがって、水源での水需要量は以下のごとく算定される。

<u>年</u>	<u>必要供給量</u>
1988	0.80m <sup>3</sup> /s
1990	0.78m <sup>3</sup> /s
2000	0.92m <sup>3</sup> /s
2010	1.00m <sup>3</sup> /s
2030	1.05m <sup>3</sup> /s

## 水収支

13. 将来の需要と供給の水収支計算を上記の水需要予測結果および河川流量資料に基づいて行なった。各年毎の不足水量は河川流量資料に基づくシミュレーションを通して下記のごとく算定された。

<u>年</u>	<u>不足水量 (m<sup>3</sup>/s)</u>	<u>必要貯水容量 (MCM)</u>
1988	0.063 ( 5.443m <sup>3</sup> /日)	1.99
1990	0.060 ( 5.184m <sup>3</sup> /日)	1.89
2000	0.124 (10.714m <sup>3</sup> /日)	3.91
2010	0.170 (14.688m <sup>3</sup> /日)	5.36
2030	0.199 (17.194m <sup>3</sup> /日)	6.28

注：上記の不足水量と必要貯水容量は既往最渇水年であった1983年の流量記録に基づいている。

## 気象、水文

14. モーリシャスの季節は11月から 3月までが夏で 4月から10月までが冬となっている。年間降雨量の65%から75%は夏期に降る。また、最も乾燥する期間は10月で降雨量は年間降雨量の2.5 %から3.6 %である。降雨は一般に 1月から 2月の間に最大となる。GRNWの年間流量は84百万m<sup>3</sup>である。降雨量のほとんどは集中豪雨のため有効利用されないまま海へ流出している状態である。

15. 水文観測所の記録によれば、年間降雨量は2,300 mmから2,550 mmである。

GRNWの確率降雨量は下記に示す通りである。

## 確率降雨量 (mm)

再起期間 (年)	1 日	2 日	3 日
10,000	1,168	1,799	1,999
1,000	935	1,381	1,551
200	711	1,114	1,260
100	701	1,003	1,140
50	630	901	1,021
20	536	765	864
10	463	661	751
5	387	551	632
2	272	398	470

16. 各支川にある水文観測所の低水流量は以下の通りである。

単位 :  $m^3/s$

観測所	支川名	信 頼 度			
		平均	80 %	90 %	95 %
W03	プレインウィルアム	0.48	0.170	0.137	0.120
W04	テレルージュ	0.48	0.102	0.087	0.077
W05	カスカデ	0.73	0.247	0.182	0.157
W08	プロフォンデ	0.32	0.136	0.109	0.091
W10	モカ	0.69	0.230	0.171	0.145

選定したTR0ダムサイトは流域面積が54.9km<sup>2</sup>で、テレルージュ川とプレインウィルアム川との合流点のすぐ上流に位置し、テレルージュ、プレインウィルアムとカスカデ川の3支川の流量を受ける。

TROダムサイトと残流域の低水流量解析結果は以下の通りである。

単位：m<sup>3</sup>/s

流 域	平均	信 頼 度		
		80%	90%	95%
TROダムサイト	1.56	0.66	0.58	0.51
残 流 域	1.23	0.31	0.20	0.15

17. 洪水解析により求められた再現期間毎の確率洪水量は下記の通りである。

確 率 洪 水 量

再現期間 ( 年 )	確率洪水量 (m <sup>3</sup> /s)
10	455
20	536
100	718
200	796
10,000	1,596

18. TROダムサイトにおける年間平均土砂生産量は3,949 m<sup>3</sup>、流域の剥離深さで0.07 mm/年と推定される。

19. モーリシャス島は第三紀の中新世の終わりから鮮新世の初めに起きた火山活動により楯状火山として形成された。計画地域の大部分は溶岩、玄武岩性の火山岩類によって覆われている。モーリシャス島の基底部は約6.8 百万年～7.8 百万年前の連続した火山活動により楯状火山として形成され、表層部は約 0.2 百万年～3.5 百万年前の噴火溶岩により形成された。旧期火山岩類は玄武岩質溶岩と集塊岩からなり、一般に北

～北東へ5度という小さい角度で傾斜している。新期火山岩類は多孔質であることで特徴づけられる。溶岩層においては火山礫岩が3～10mの層厚で挟在する。

20. 選定したダム地点の地形は非対称な逆三角形地形を成している。右岸側は急勾配で左岸側は緩勾配となっている。兩岸共に新期の溶岩類の累層が見られる。河床に沿った兩岸低部には新期溶岩に覆われた古期溶岩の露頭が連続的に見られる。
21. ダム地点のボーリング調査によって以下の事が判明した。
- (1) 地表からの深さとは無関係に不規則に風化が進んでいる。
  - (2) 基礎岩盤の透水性は透水係数が $10^{-4}$  cm/sから $10^{-6}$  cm/sと比較的低い範囲にある。基礎処理は通常のセメントグラウチングで可能である。
  - (3) 左岸には崖錐堆積物が比較的厚く分布しこれら堆積物に覆われた新期火山岩類はその表層部でかなり風化が進んでいる。ロックフィルダムのコアの基礎としてはこの崖錐堆積物や新期溶岩の厳しい風化部を除去する必要がある。そのため、左岸アバットのカットオフトレンチの掘削は10～15m、右岸アバットのカットオフトレンチの掘削は平均5m程度を想定する。
  - (4) ボーリングのコア回収率はきわめて良好であり、ほとんど100%であった。ボーリング孔において地下水位面に異常は認められなかった。これらの結果より調査地区には孔隙や空隙はないと判断される。
22. ダムサイトで実施された弾性波探査によると、ダムサイトには断層や地質的不連続面は認められない。
23. ダムサイトや貯水池において、その水密性を詳細に調査し、その検討を行なった。調査結果を総合的に判断するとそれらは十分な水密性を有すると判断される。

24. ダムサイトから約 1kmのところにある岩山を原石山として選定した。この原石山の調査によるとその岩石はダムのロック材として十分な質と量を有する。コンクリート骨材はこの原石を砕石して生産されるが、これはコンクリート骨材としても十分な質と量を有する。
25. ダムサイト上流右岸側の粘性土の分布する地区が、数ヶ所の候補地から土取場として選定された。この粘性土はロックフィルダムのコア材としての規格を十分に満足し、量的にも充分である。

### 基本計画

#### 最適開発地点の選定

26. 最適開発地点の選定は数々の代替案の比較検討を通じて決定された。ダムサイトは多数在ったが最終的に次の6地点が選ばれ比較検討された。(図-1)
- (i) G 1 (ボカジー ギビ)
  - (ii) MO4 (バプティステ)
  - (iii) TRO
  - (iv) NWO
  - (v) TR9
  - (vi) CA2
27. 上記の代替地点について測量、地質、物探調査が行なわれ、その結果に基づき概略施設設計を行ない、費用比較及び技術的・社会的総合評価によって最適地点としてTRO地点を選定した。

28. 比較検討の評価結果は下記に示す通りである。

G1計画は過去の調査では最も見込みのある計画の一つとされているが、悪い地質条件のため建設費が高く不適當と判断した。NWO計画および小規模計画（TR9及びCA2地点）の段階的建設案はTROやMO4計画と比較すると割高となる。これらの計画を技術的やその他の観点から考慮しても優位性はなく、最適開発地点としては不適當である。最適地点としてMO4およびTRO計画案が残ったが、両計画は費用面では同等となった。MO4計画は住宅および砂糖きび畑が貯水池の中に水没するため、社会問題となる恐れがある。また貯水池は広くて浅いものとなるため富栄養化にともなう水質の悪化が予測される。一方、TRO計画には上述した社会問題はなく、また水質悪化の度合いもMO4計画より低いといえる。以上より、TRO開発計画案を最適開発案として選定した。（図-2）

## 設 計

29. 計画の目的は最小費用で必要水量を確保することにある。したがって水道専用ダムを前提に施設設計を行った。（図-3～図-14）

必要な施設、構造物は以下の通りである。

- (i) ダムとそれに付帯する洪水吐、仮排水路トンネル、取水口、放水路
- (ii) 導水施設
- (iii) 浄水施設

30. 貯水池は総貯水容量6.7百万 $\text{m}^3$ 、有効貯水容量6.3百万 $\text{m}^3$ で、堆砂による死水容量は100年間で0.3百万 $\text{m}^3$ と推定している。HWLとLWLはそれぞれE1.189.0m、E1.139.0mである。また、ダムは波浪、異常洪水およびダムタイプによる余裕を考慮して設計洪水位E1.192mから3mの余裕高をとった。ダムタイプは経済性、技術的観点よりセンターコア型ロックフィルダムと決定した。ダム勾配は安定解析結果に基づいて上流1:2.5、下流1:2.0とした。

崖錐堆積物と岩屑堆積物がサイトを覆って分布している。さらに、新しい溶岩がこれら堆積物の下に存在している。この溶岩は表層部で風化が激しいため、コア部の基礎部分としては取り除く必要がある。したがって、カットオフレンチの掘削は左岸で10~15m、右岸で5m位を想定した。

31. 洪水吐はダム左岸に位置し、ダムと洪水吐の建設費の検討により越流長は80mとした。洪水吐は安全性を重視し、ゲート無し横越流式とした。

32. 転流方法は仮排水路トンネルにより行ない、設計基準の20年確率洪水540 m<sup>3</sup>/sにより、仮排水路トンネルと仮締切ダムの設計を行なった。

上流仮締切ダムの堤頂標高はE1.149m、仮排水路トンネルは内径6.4 mとした。

33. 取水口はダム左岸側に位置し、仮排水トンネルへ接合し、工事終了後、仮排水トンネルを水供給用放水路として利用する。取水口は5つのゲートを有し、貯水池の水質状態に合わせて選択取水が可能となる構造である。

河川放水路設備も緊急時の放流のため仮排水トンネルを利用して設置されている。設備はコンクリート取水塔、鋼管およびホロージェットバルブから成る。

34. 導水管設備に関しては既存導水管は施設の有効利用という観点から、今後も継続使用することとするが、2030年の水需要に対し管径800mm、長さ2,100 mの導水管の追加布設が必要である。新規導水管は既存導水管と平行して、ミュニシパルダイクよりバイ浄水場まで敷設する計画である。

35. 浄水施設も60,000m<sup>3</sup>/dayの浄化能力を有する既存プラントの継続利用を考えている。初期の開発費用を少なくするため、水の需要に合わせて徐々に能力を拡張することとし、1994年の終りに30,000m<sup>3</sup>/day、2005年に10,000m<sup>3</sup>/dayの追加工事を行う計画とした。

原水の水質から判断すると、浄水方法としては急速砂濾過システムの採用が有効で

ある。

#### 施工計画

36. 工事計画を概略設計に基づいて作成した。LOT 1（仮排水トンネル）の契約締結から全作業完了まで46ヶ月必要である。上記の工事期間に加えて、事前の補足調査、詳細設計、入札及び契約締結等に14ヶ月必要である。補足調査及び詳細設計を1990年1月に開始し、本体及び付帯設備工事を1994年末に完了とする。（図-15, 16）

37. プロジェクトは次の様な国際競争入札と現地契約のもとで行なわれるものとする。

#### 国際競争入札

- LOT 1. 仮排水トンネル工事
- LOT 2. ダム及び付帯構造物の工事
- LOT 3. 導水施設および浄水施設工事

#### 現地契約

- LOT 1. 政府側施設の準備作業
- LOT 2. 工事にかかわる付替道路の建設と付帯作業

建設工事の効率的な着手のために、国際競争入札の仮排水トンネルの建設は別途契約として1991年5月から開始する。

#### 費用の積算

38. 建設費用の総額は、以下の様に69.7百万米ドル（954.4百万ルピー）であり、外貨分が48.3百万米ドル（660.4百万米ドル）で、内貨分が21.4百万米ドル（294百万ルピー）と積算される。

単位：10<sup>6</sup> ルピー

項 目	外 貨	内 貨	合 計
A. ダムおよび関連構造物			
-直接費用	472.4	199.7	672.1
-補償費	-	0.2	0.2
-エンジニアリングサービスと監理	47.2	25.0	72.2
-予備費	52.0	22.5	74.5
小 計	571.6	247.4	819.0
(US\$10 <sup>6</sup> )	(\$41.8)	(\$18.0)	(\$59.8)
B. 導水施設および浄水施設			
-直接費	73.5	37.6	111.2
-エンジニアリングサービスと監理	7.3	4.7	12.0
-予備費	8.0	4.2	12.2
小 計	88.0	46.6	135.4
(US\$10 <sup>6</sup> )	(\$ 6.5)	(\$ 3.4)	(\$ 9.9)
合 計	660.4	294.0	954.4
(US\$10 <sup>6</sup> )	(\$48.3)	(\$21.4)	(\$69.7)

39. 建設費の支出計画は以下の様である。

単位：10<sup>6</sup> ルピー

年	外 貨	内 貨	合 計
1989/90	17.3	8.9	26.2
1990/91	21.0	28.6	49.6
1991/92	93.0	60.2	153.2
1992/93	150.8	43.7	194.5
1993/94	314.3	123.0	437.3
1994/95	64.0	29.6	93.6
合 計	660.4	294.0	954.4
(US\$10 <sup>6</sup> )	(\$48.3)	(\$21.4)	(\$69.7)

40. 建設期間中の物価上昇予備費、利息を含むプロジェクトの投資総額は88.2百万米ドル（1,208.7百万ルピー）であり、外貨分59.5百万米ドル（815.4百万ルピー）、内貨分28.7百万米ドル（393.3百万ルピー）である。

単位：10<sup>6</sup>ルピー

項 目	外 貨	内 貨	合 計
A. ダムおよび付帯構造物			
-建設費用	571.6	247.4	819.0
-物価上昇予備費	85.6	82.2	167.8
-建中金利	52.6	-	52.6
小 計	<u>709.8</u>	<u>329.6</u>	<u>1,039.4</u>
B. 導水および浄水施設			
-建設費用	88.8	46.6	135.4
-物価上昇予備費	12.7	17.1	29.8
-建中金利	4.1	-	4.1
小 計	<u>15.6</u>	<u>63.7</u>	<u>169.3</u>
総投資額	815.4	393.3	1,208.7
(US\$10 <sup>6</sup> )	(\$59.5)	(\$28.7)	(\$88.2)

注) 利息は年率2.9%とした。

#### 経済評価

41. 経済コスト及び便益に基づき経済的内部収益率 (EIRR) を算定することによってプロジェクトの経済評価が行われている。経済コストは検討された変換係数（財務コストと経済コストとの比率、0.82）に基づいてRs.901,480×10<sup>3</sup>と算定されている。

経済便益は、一般生活用水供給によるものと公共・政府関係等非生活用水供給によるものとのわけて算定されており、それぞれ次の様に算定された。

(i) 生活用水供給による便益

単位：Rs.1000 /年

年	1990年	2000年	2010年	2030年
経済便益	776.5	2,442.8	11,152.2	15,972.4

(ii) 非生活用水供給による便益

単位：Rs.1000 /年

年	1990年	2000年	2010年	2030年
経済便益	9,551	30,935	155,602	241,245

42. 経済的内部収益率 (E I R R) は水供給プロジェクトとしては十分に高い 8.7%と算定されており、経済的に妥当であると評価される。

上記の算定された経済便益の中には、数量化出来ないさまざまな間接的便益は含まれておらず、これを考慮すれば経済的妥当性は十分であると評価される。

財務評価

43. 財務評価は F I R R と借入返済能力の観点から実施した。プロジェクトの歳入は水供給量と水道料金の家庭・家庭以外・政府機関等のカテゴリー別の増加・増収分に基づいて算出した。水道料金は消費者物価指数の過去の年平均上昇率に基づき、年率 7.2%で上昇するものとし、3年毎に改定されるものとした。

44. 算定された F I R R の数値は 6.8%であり、水供給プロジェクトとしては比較的高く、財務的に妥当と考えられる。

45. 借入の返済能力を下記の条件のもとで評価した。

工事費用の内貨分

政府によって資金提供されるか、CWAが自身の資金によって行なう（内部留保、減価償却他）。

#### 工事費用の外貨分

次の様な条件の借款により資金提供される。

- 返済期間                    30年
- 支払い猶予期間            6年
- 利      率                    2.90 %

上記の条件では年間収支は13年目に黒字に、累積収支は返済最終年に黒字に転換し、借款返済能力がある事が分った。しかしながら、赤字が長期間にわたる事に鑑み、年間収支の黒字転換までの間、無利子融資等の政府援助が実施される事が望ましい。

46. 本プロジェクト実施による衛生的な水の供給により、衛生環境が改善され、水系の伝染病や疾病が減少する。これにより住民の健康状態の改善、死亡率の低下が期待され、公衆衛生関連支出の削減が期待される。
47. 用水の安定供給により、ポートルイスにおける製造業、商業の発展が予測できるとともに、乗数効果により地域産業全体の振興が期待される。又、工事期間中は、工費用資機材、労働力を地元から調達する事により、産業振興、雇用機会の増大が期待される。
48. 水道料金は消費者物価指数（CPI）にスライドして3年ごとに改定されるものと設定した。家計収入もCPIにはば連動して増加するものとすれば、現在の水道料金支出の家計収入に占める比率（約2%）は将来とも維持される事になる。

## 環 境

49. モーリシャス島では近年都市人口が増加し、製造工業も発達してきている。しかしながら、下水処理施設の建設は他の先進工業国に較べ立ち遅れている。

モーリシャスにおける水質汚染の最大の問題は、工場廃液による河川及び近海での漁業への被害である。工業廃棄物処理施設が不十分なことおよび都市下水道の不備のため、海や河川等を含む公共水域の汚染は年とともに深刻な問題となっている。

本プロジェクトによる環境への影響の主要なものはダムの建設に伴うものである。

ダムの建設に伴う湛水により次の事項が環境への影響として考えられる。

- a) 物質的資源、 b) 生態学的資源、 c) 人的利用、 d) 生活価値

しかしながら、貯水池内に人家や農地が存在しないことや湛水が既存の灌漑設備に影響を与えないことなどを考慮すると、プロジェクトによる深刻な影響はないと評価される。なお、建設工事による自然環境の悪化は最小限にとどめる必要がある。

50. モーリシャスの河川と既存の貯水池や湖水の水質試験の結果によると、ダムの湛水により、特に浅い貯水池での富栄養化が考えられる。将来の水質保全対策および浄水処理法を検討するために、水質調査を行なった。

河川水質調査の結果、過マンガン酸カリウム消費量が年間を通じて顕著に変化するが、処理に困難をきたすほどではない。他の項目はあまり年間変化がない。ただし、濁度は、降雨時には顕著に増大する。それらを考慮すると、浄水方式は急速濾過方式とし、前塩素およびアルカリ処理を必要とする。

## 結論と提言

51. フィージビリティ調査によってこのプロジェクトは技術的、経済的及び財政的に妥当であると判断した。

ポートルイスにおける毎年の供給不足を緊急に解決するため、プロジェクトは早い

機会に着手することが望ましい。プロジェクトの着手に当り、詳細設計、入札図書類の準備、入札及び契約等が必要である。これらを実施するために必要な手続きをできるだけ速やかに始めることが強く望まれる。

## プロジェクトの諸元

### (1) 貯水池

流域面積	55 km <sup>2</sup>
年間降雨量	2,400 mm
総貯水容量	$6.7 \times 10^6$ m <sup>3</sup>
有効貯水容量	$6.3 \times 10^6$ m <sup>3</sup>
計画洪水位	EL.192 m
計画満水位	EL.189 m
計画低水位	EL.139 m
貯水池面積	30 ha
平均流量	1.8 m <sup>3</sup> /s
計画洪水流量 (対象洪水)	950 m <sup>3</sup> /s (1.2×200 years)
異常洪水 (対象洪水)	1,596 m <sup>3</sup> /s (PMF)

### (2) ダム

型式	ロックフィル
堤頂標高	EL.195m
堤高	75 m
堤頂長	230 m
堤体積	$1.485 \times 10^3$ m <sup>3</sup>

### (3) 洪水吐

型式	横越流式
越流堰標高	EL.189m
越流堰長	80 m
計画洪水流量	950 m <sup>3</sup> /s

(4) 転流工

型 式	トンネル式
計画洪水流量 (対象洪水)	540 m <sup>3</sup> /s (20 years)
計画流出量	500 m <sup>3</sup> /s
トンネル数	1
径	6.4 m
長 さ	375 m
ゲ ー ト	ローラーゲート

(5) 取水口

型 式	選択取水
流 量	1 m <sup>3</sup> /s
ゲート数	5
寸 法	800 mm×800 mm
ゲート型式	スルースゲート

(6) 導水施設

計画流量	660 Q /s
管路数	1
径	800 mm
長 さ	2.100 m

(7) 浄水施設

型 式	急速ろ過
容 量	30.000m <sup>3</sup> /s

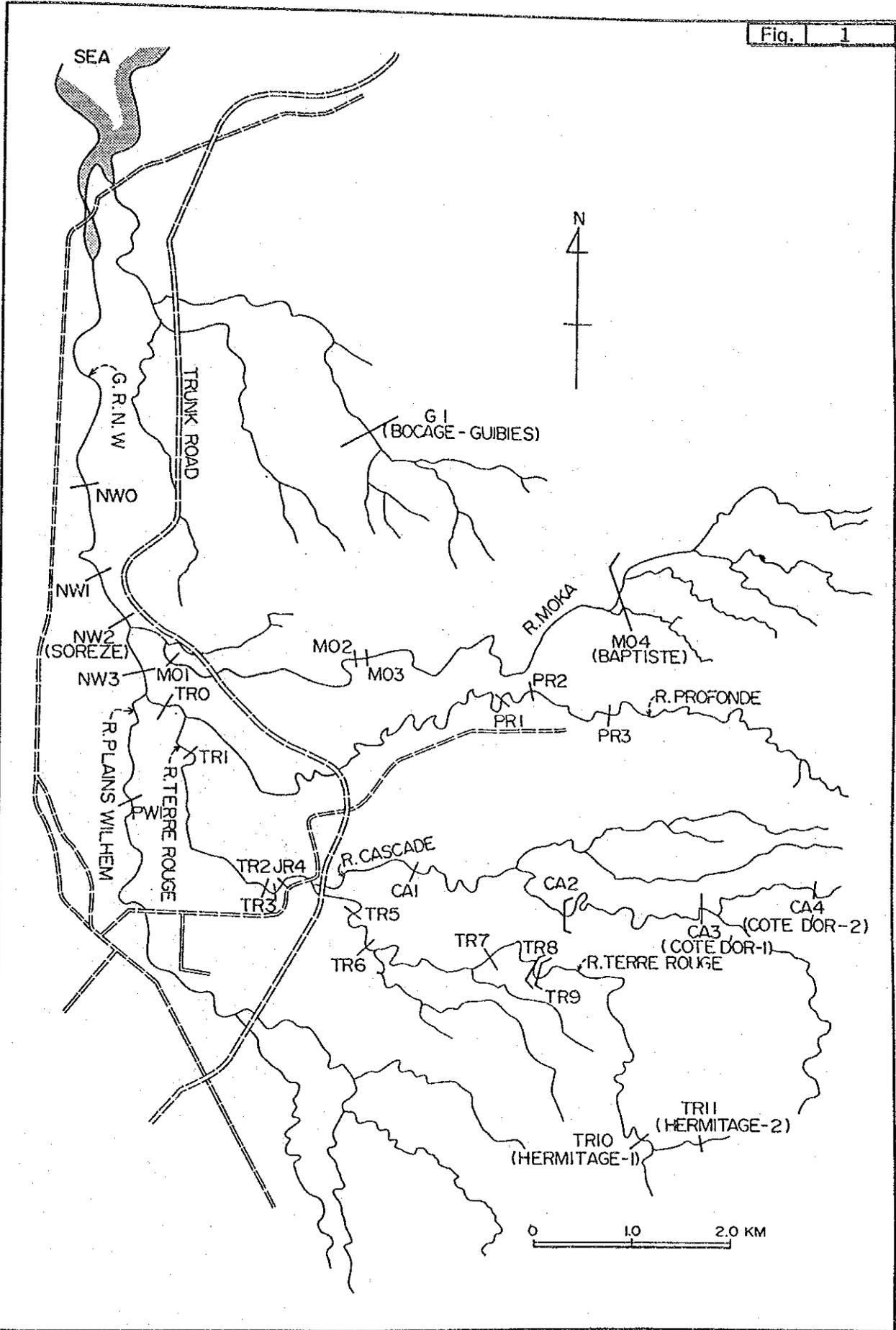
附 圖



## 添 付 図 面

- Fig. 1 ポテンシャル ダムサイト位置図
- Fig. 2 貯水容量とダム建設費
- Fig. 3 ダム及び付帯構造物平面図
- Fig. 4 ダム縦断図及び横断図
- Fig. 5 洪水吐、平面、縦断、横断図
- Fig. 6 転流工及び放流水路、縦断、横断図
- Fig. 7 取水口、平面、縦断図、横断図
- Fig. 8 貯水池図
- Fig. 9 導水施設位置図
- Fig. 10 導水管動水勾配図
- Fig. 11 導水管平面図 (1)
- Fig. 12 導水管平面図 (2)
- Fig. 13 導水管平面図 (3)
- Fig. 14 建設材料及び施設位置図
- Fig. 15 ボートルイス市水供給実施計画図
- Fig. 16 ボートルイス市水供給施工計画図

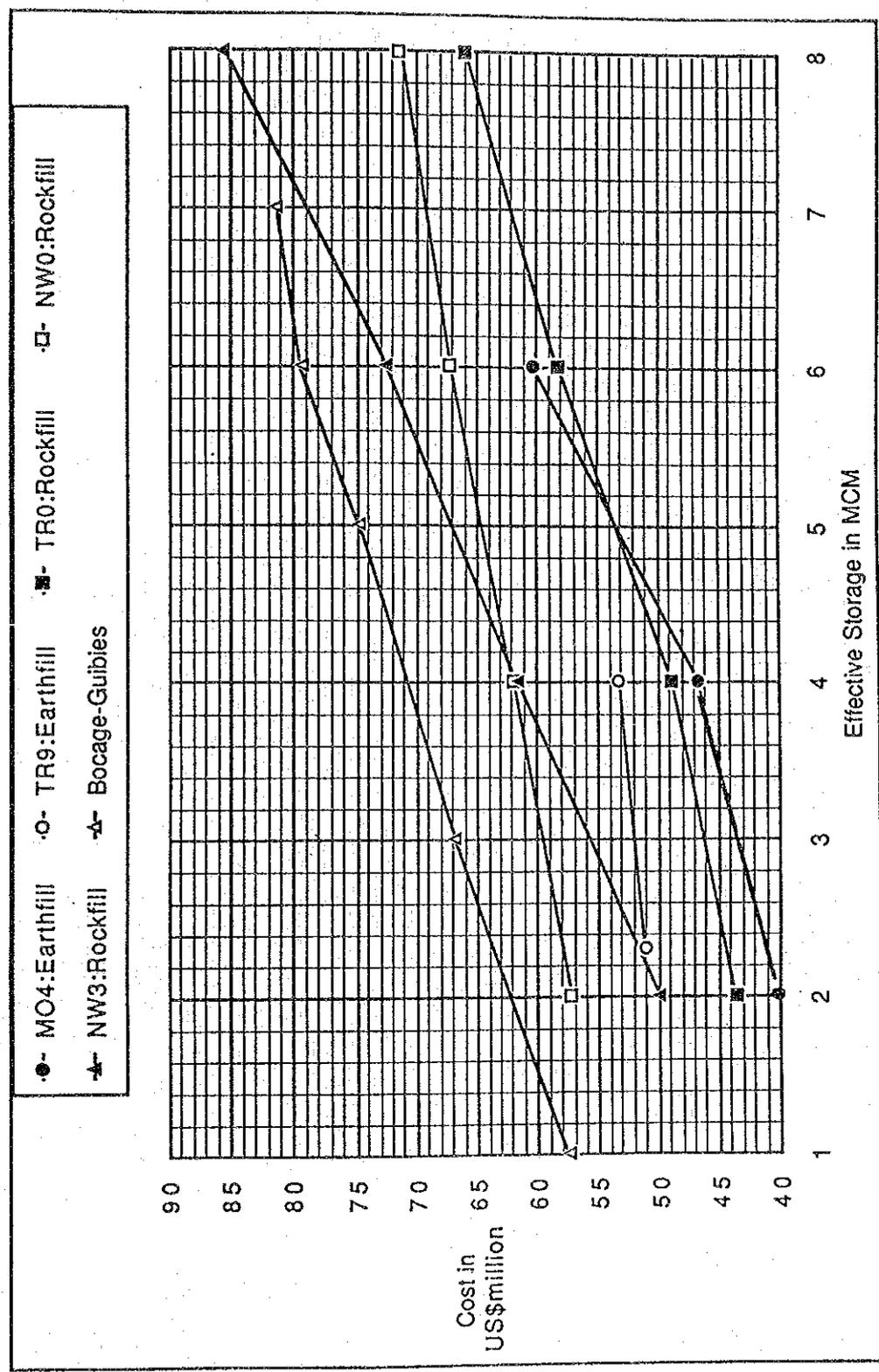




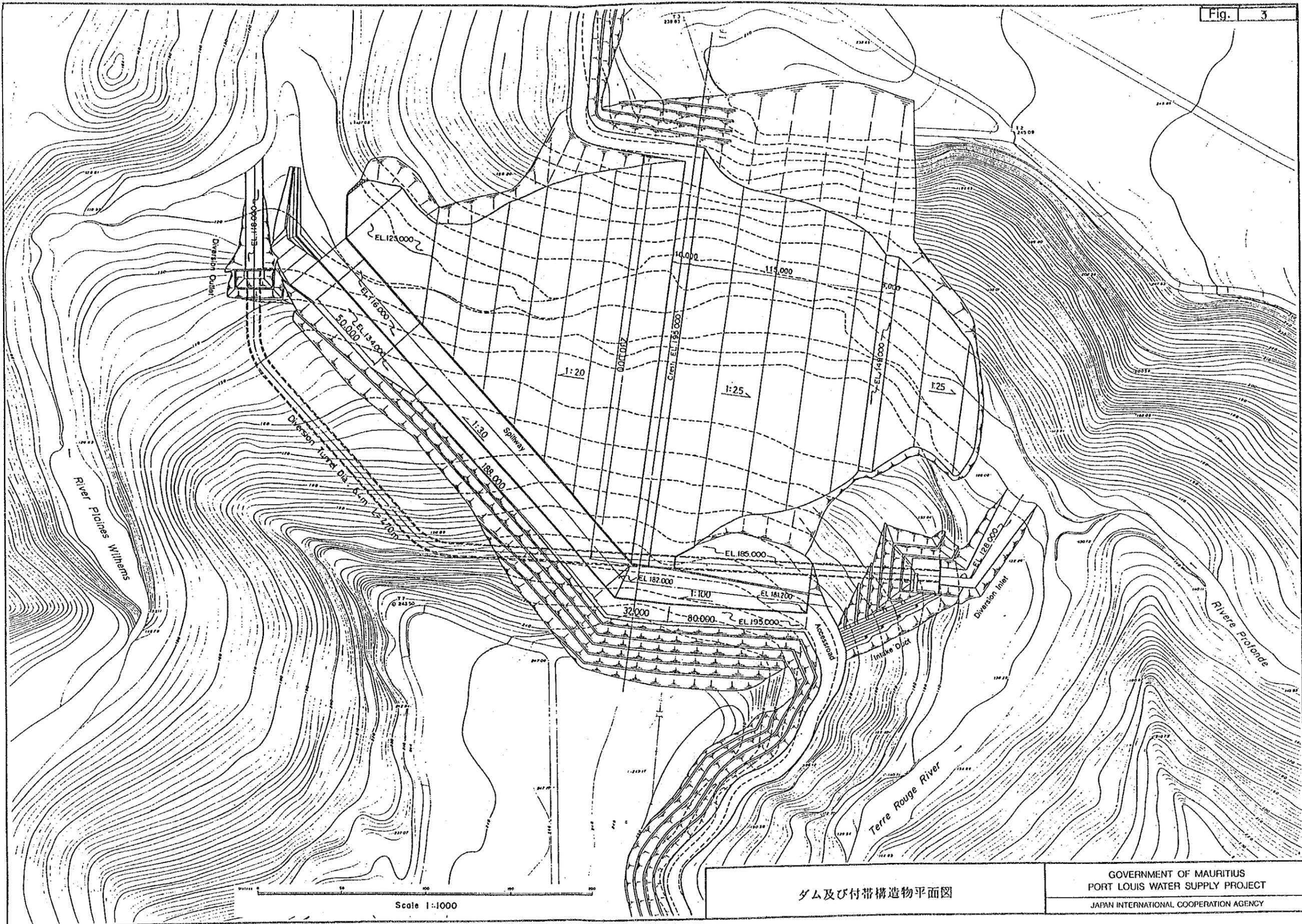
ポテンシャル ダムサイト位置図

GOVERNMENT OF MAURITIUS  
 PORT LOUIS WATER SUPPLY PROJECT  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



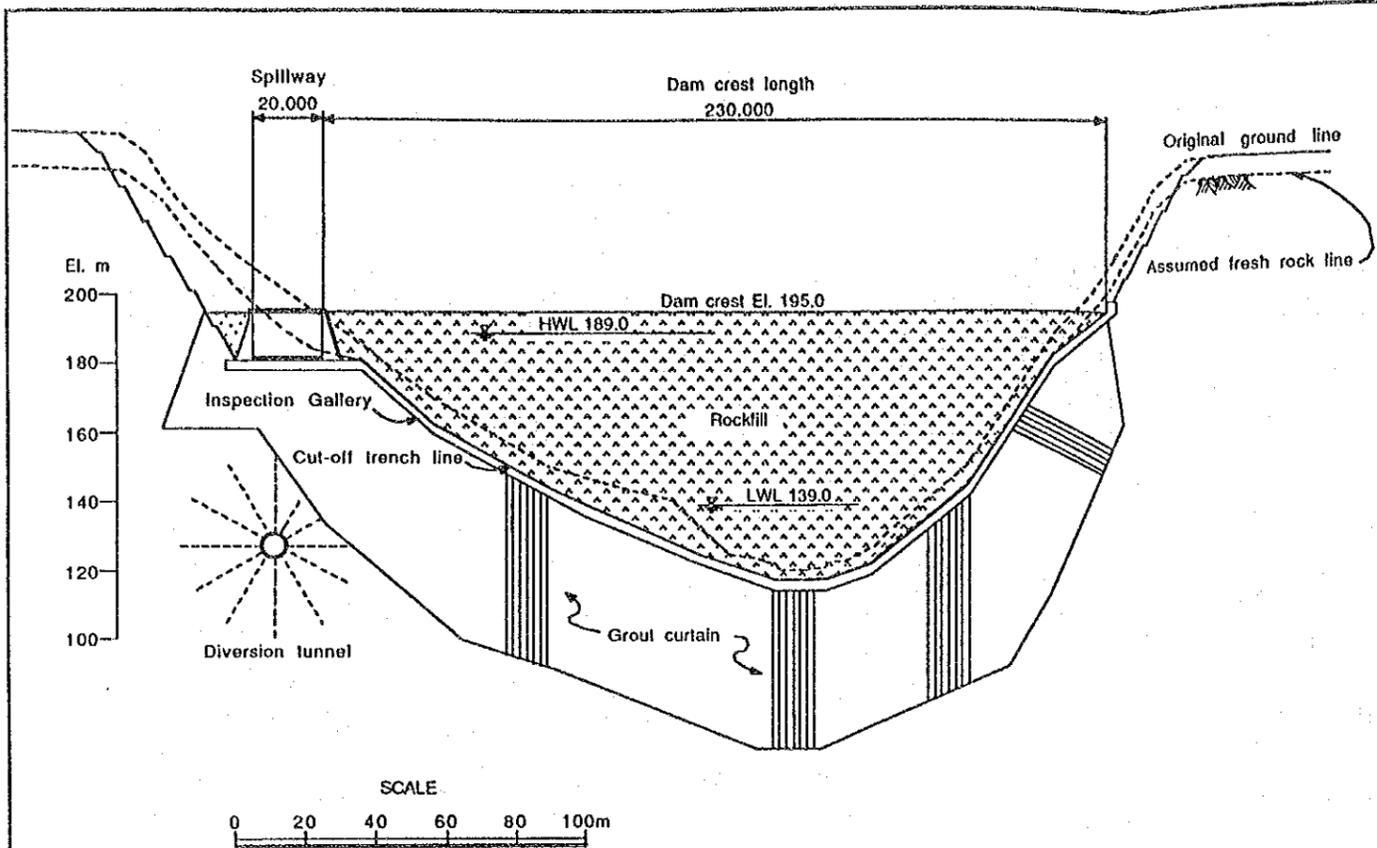


Cost - Storage Curve for alternative Dam Schemes

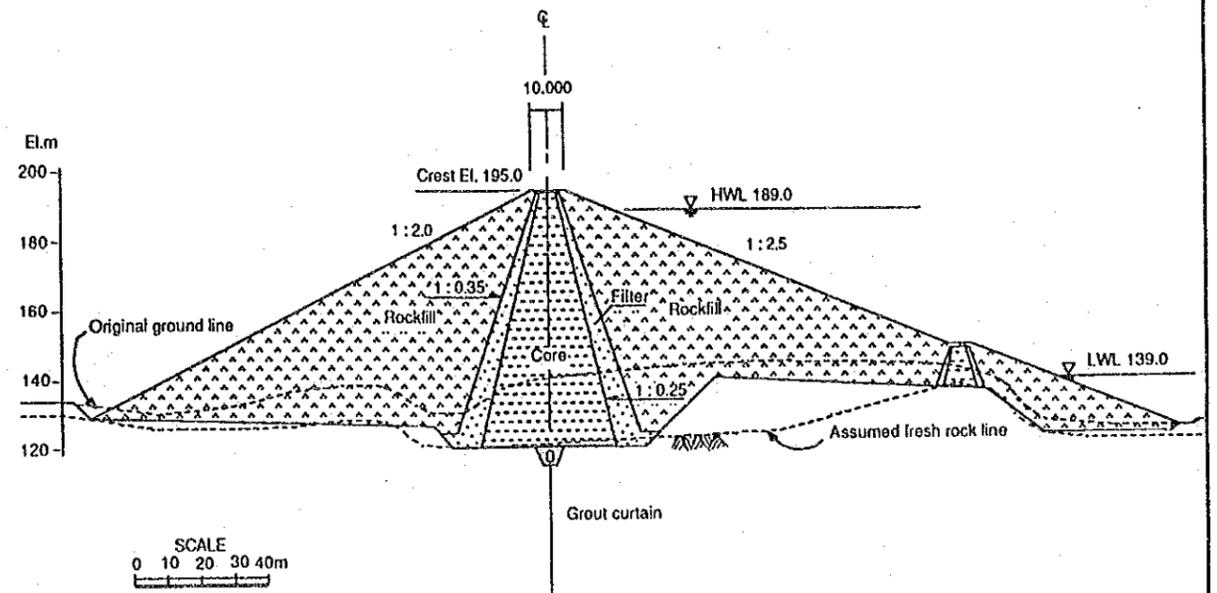


ダム及び付帯構造物平面図

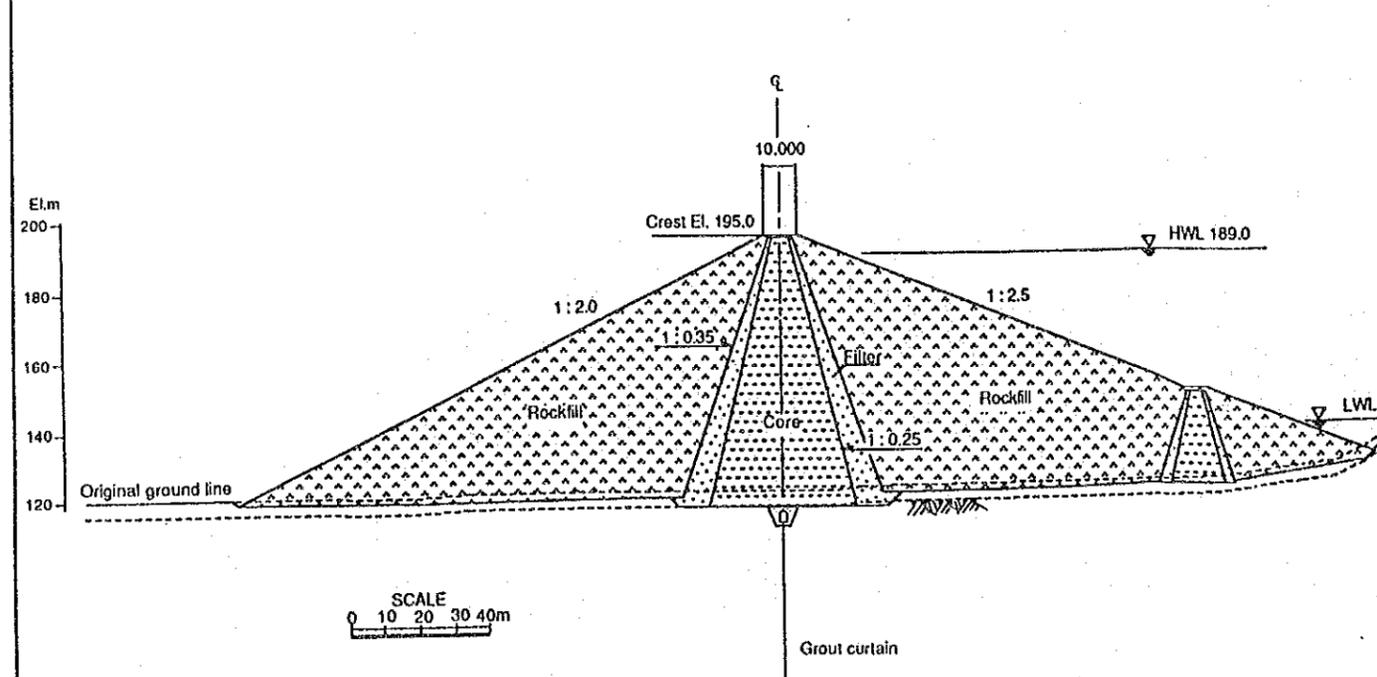
GOVERNMENT OF MAURITIUS  
 PORT LOUIS WATER SUPPLY PROJECT  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



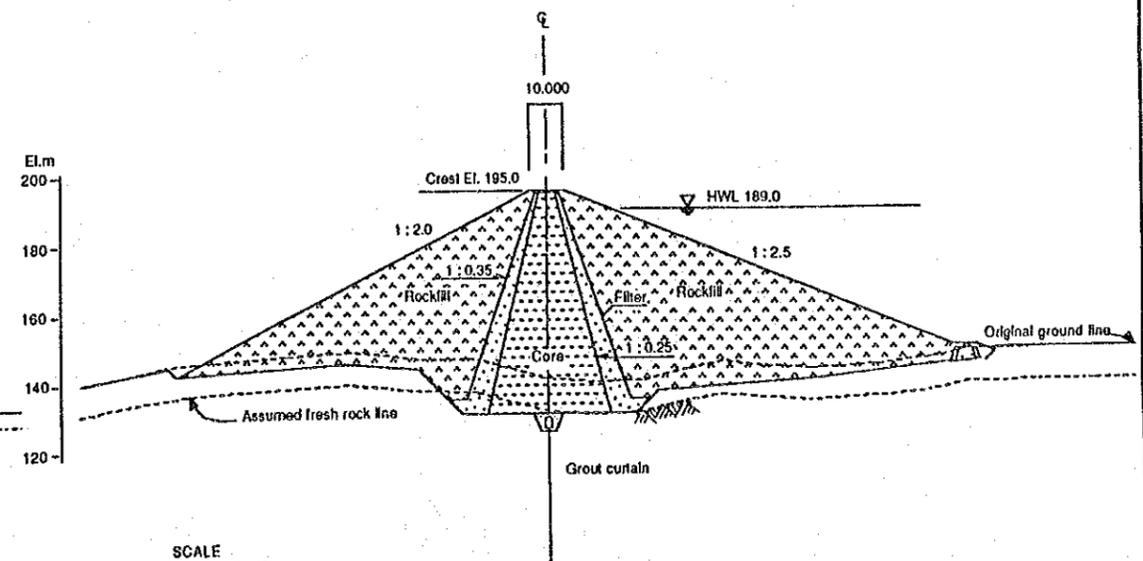
DAM PROFILE  
(Upstream view)



CROSS SECTION AT LEFT BANK  
(Ground El. 140 at dam axis)



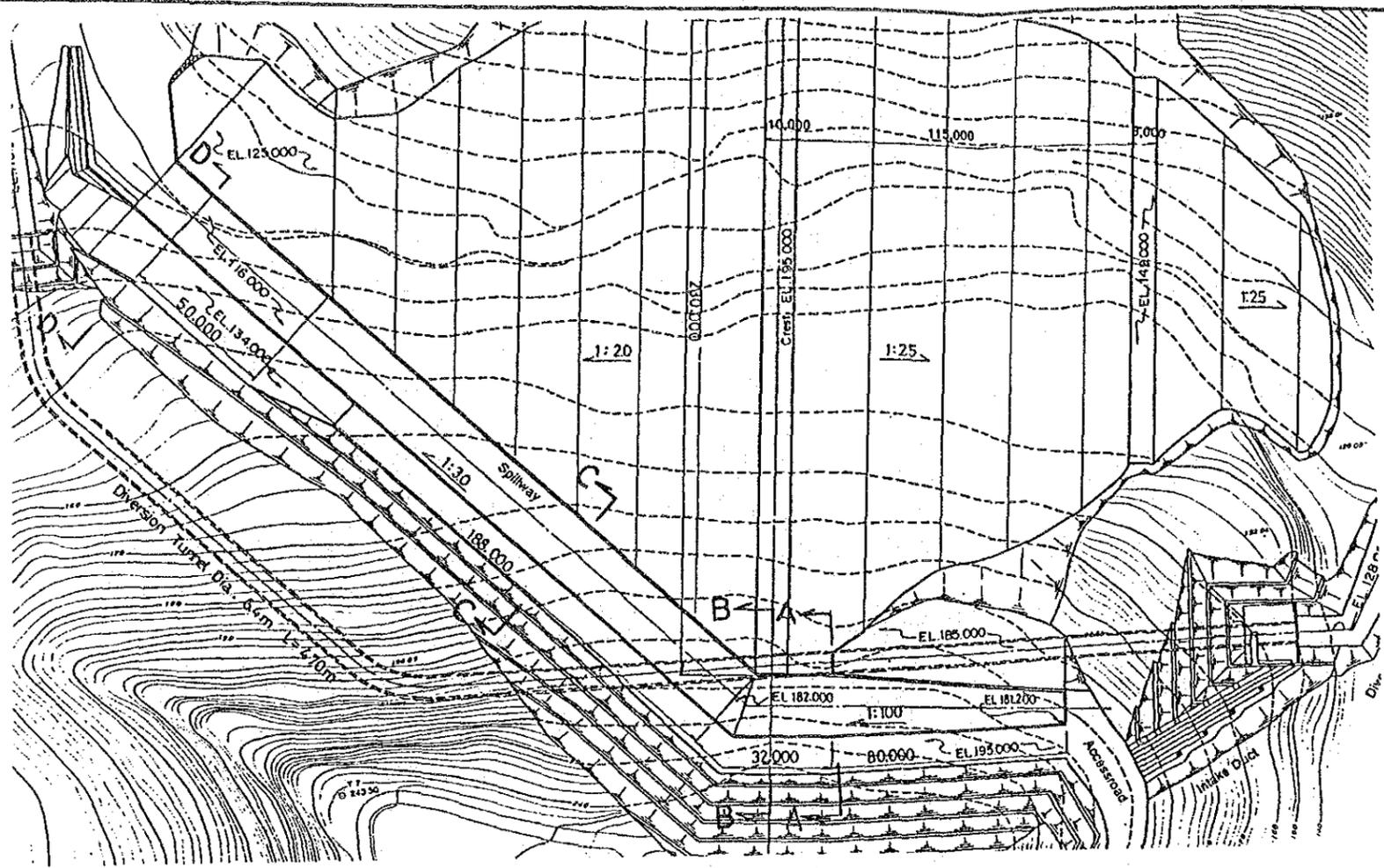
CROSS SECTION AT RIVER BED



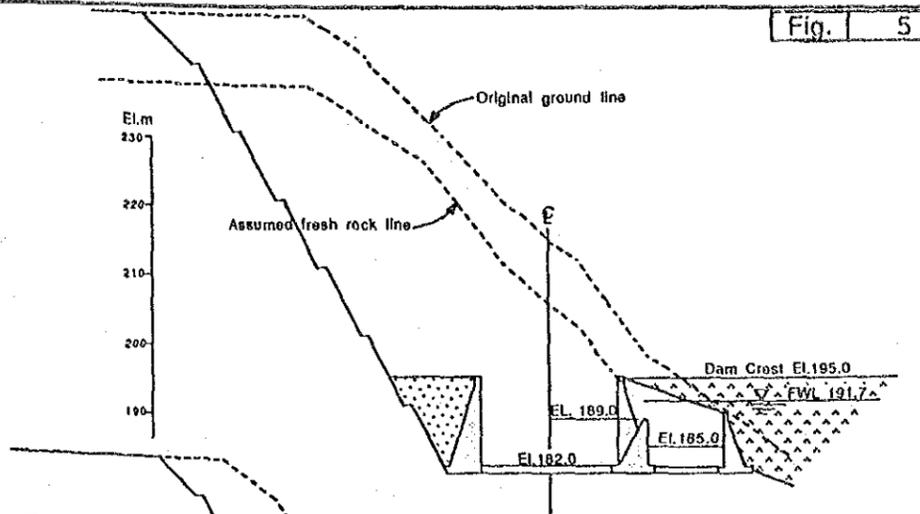
CROSS SECTION AT RIGHT BANK  
(Ground El. 140 at dam axis)

ダム縦断面図及び横断面図

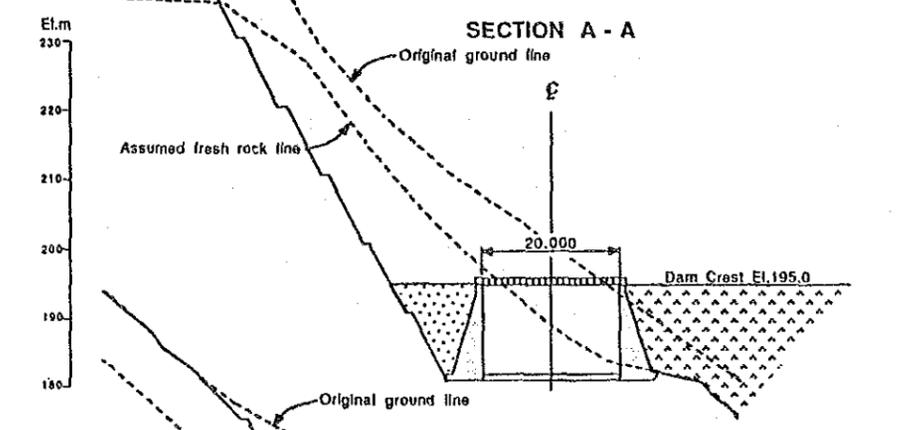
GOVERNMENT OF MAURITIUS  
PORT LOUIS WATER SUPPLY PROJECT  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



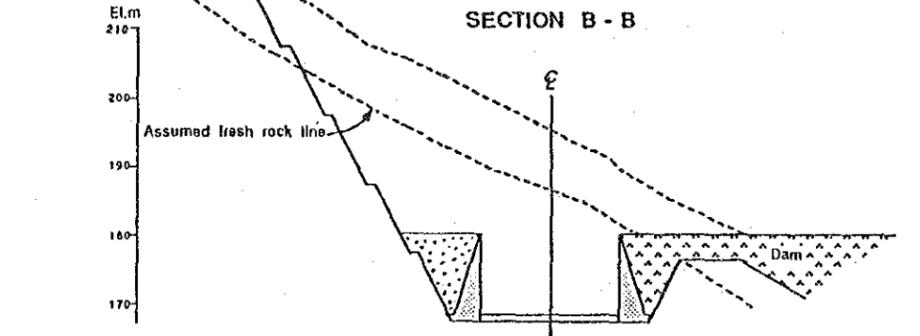
SPILLWAY PLAN



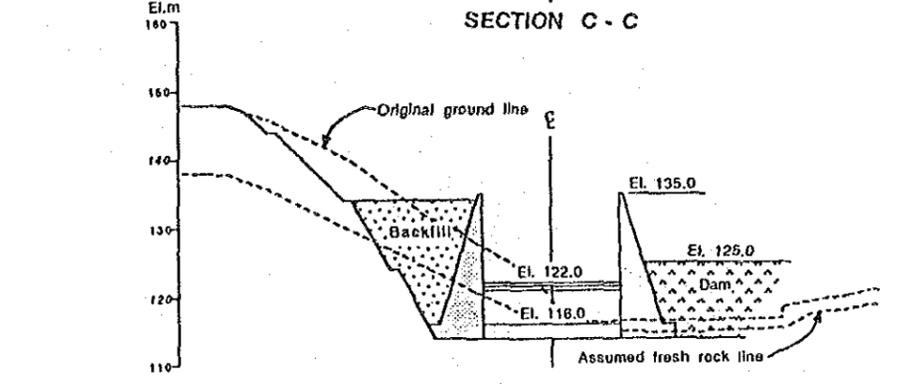
SECTION A - A



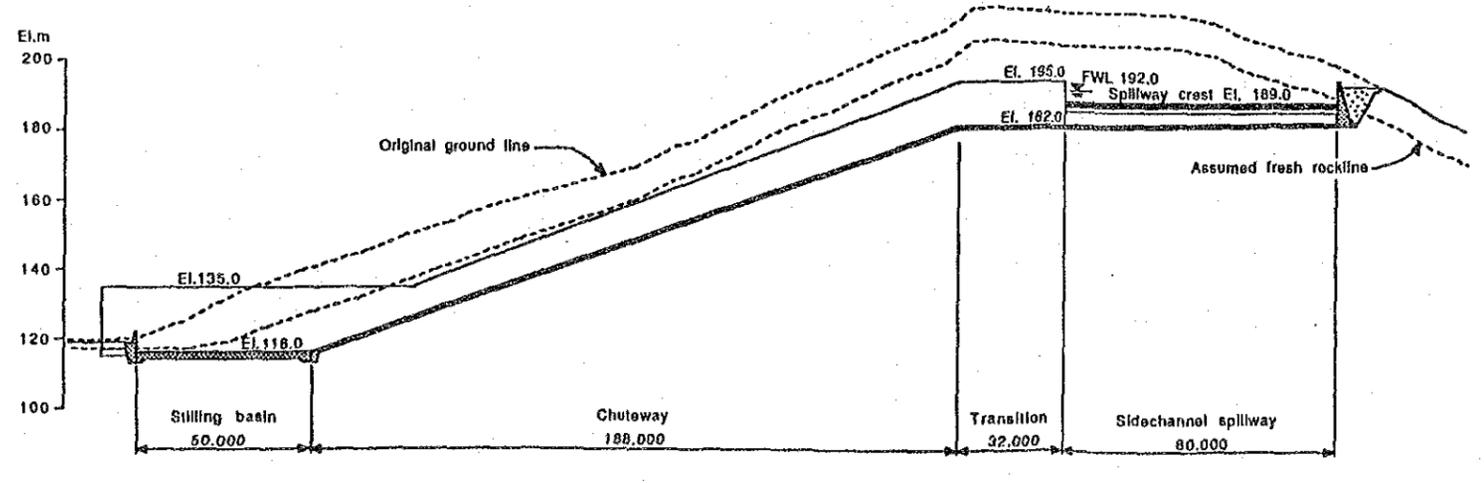
SECTION B - B



SECTION C - C

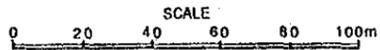
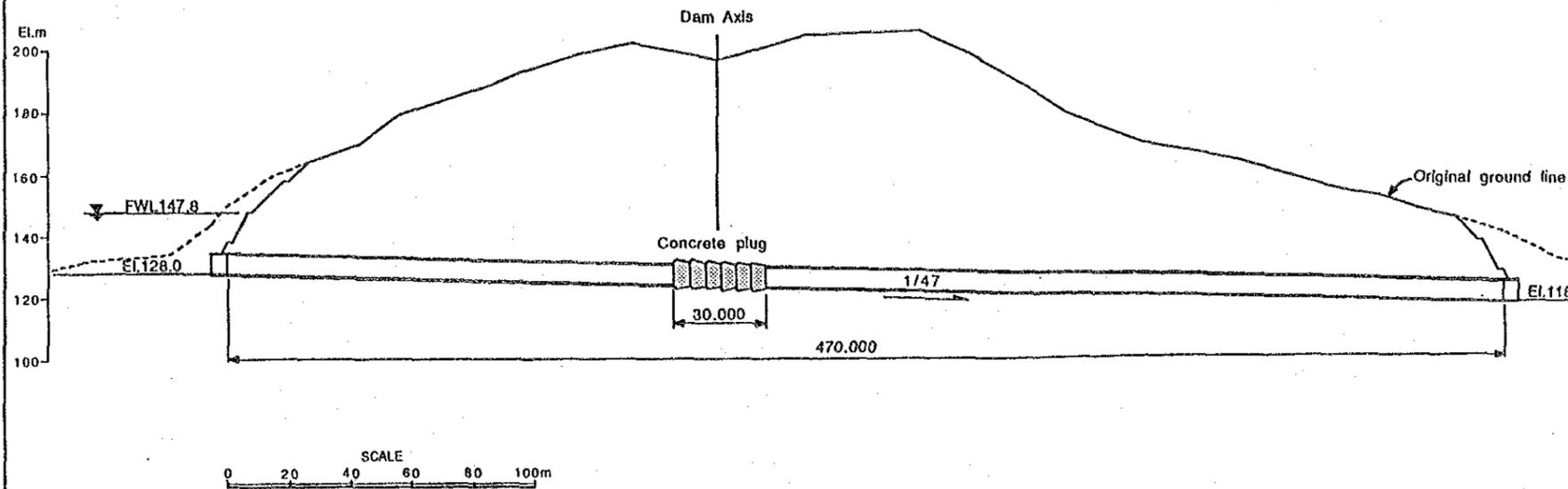


SECTION D - D

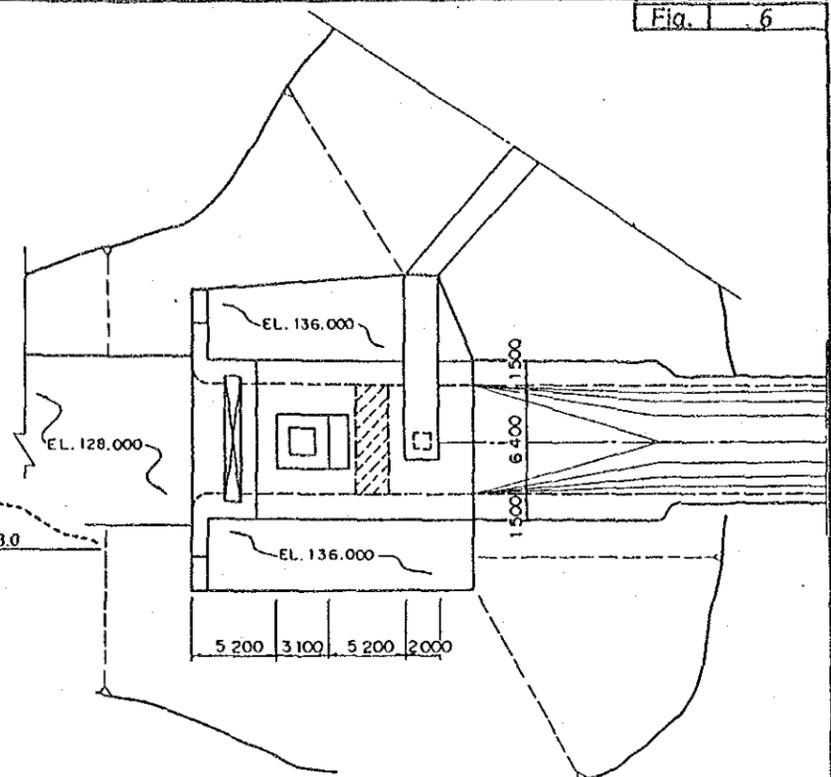


SPILLWAY PROFILE

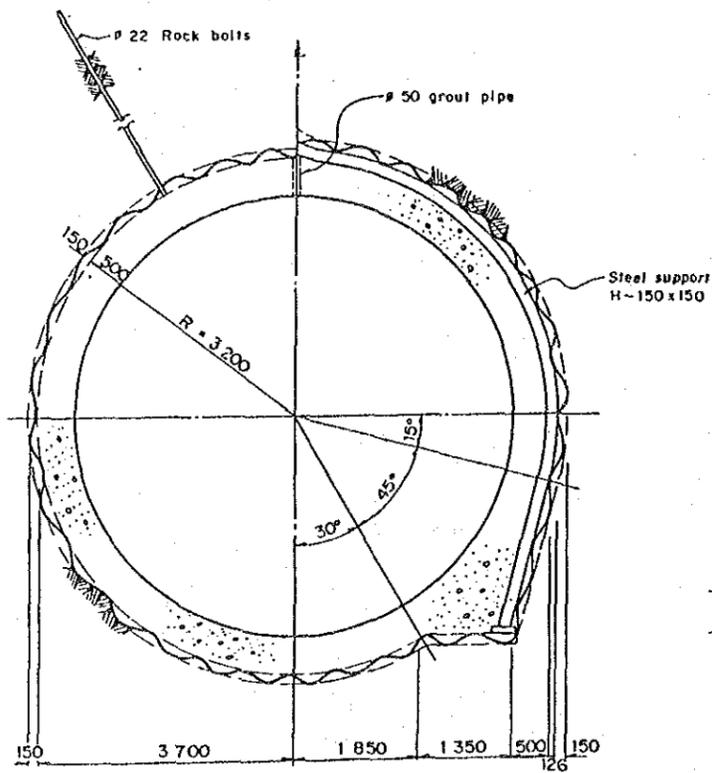
洪水吐、平面、縦断、横断図



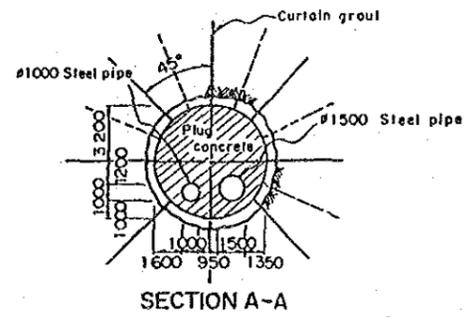
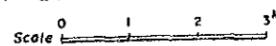
PROFILE OF RIVER DIVERSION



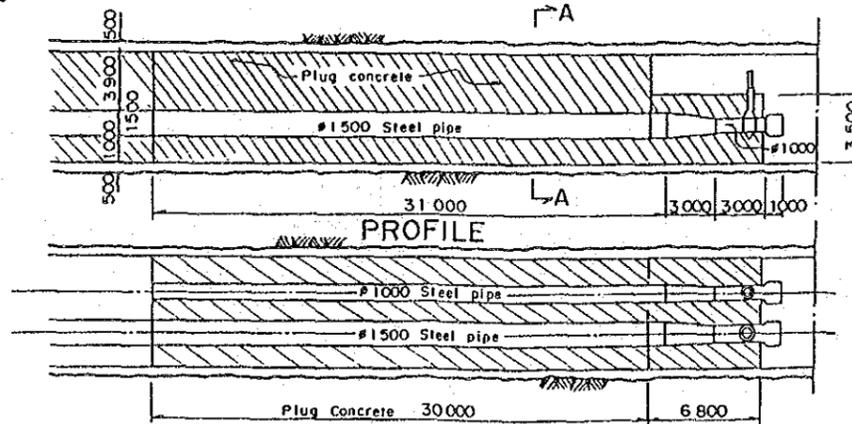
PLAN OF INLET



TYPICAL SECTION OF DIVERSION TUNNEL

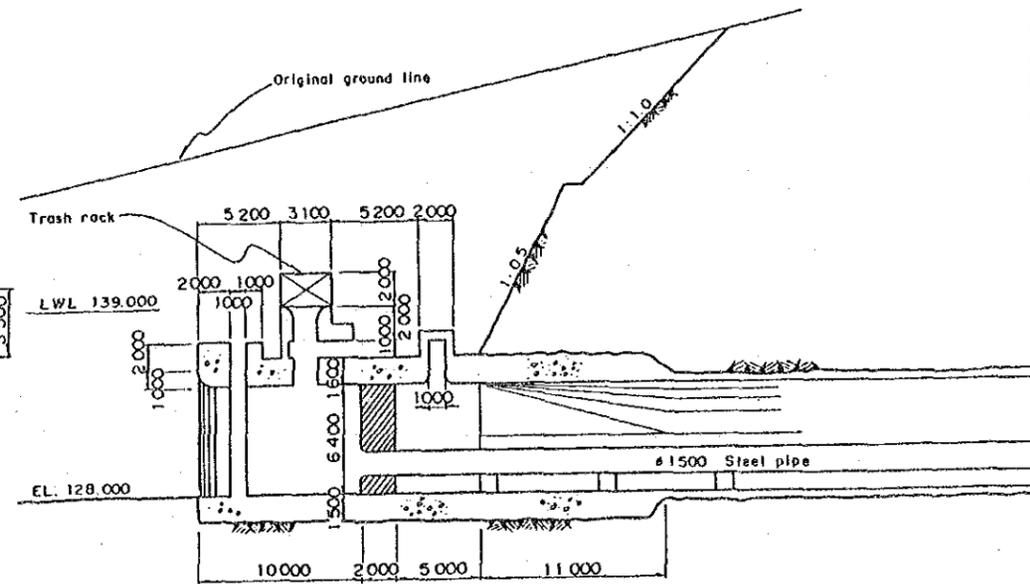
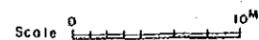


SECTION A-A

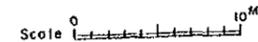


PLAN

RIVER OUTLET PROFILE PLAN & SECTION

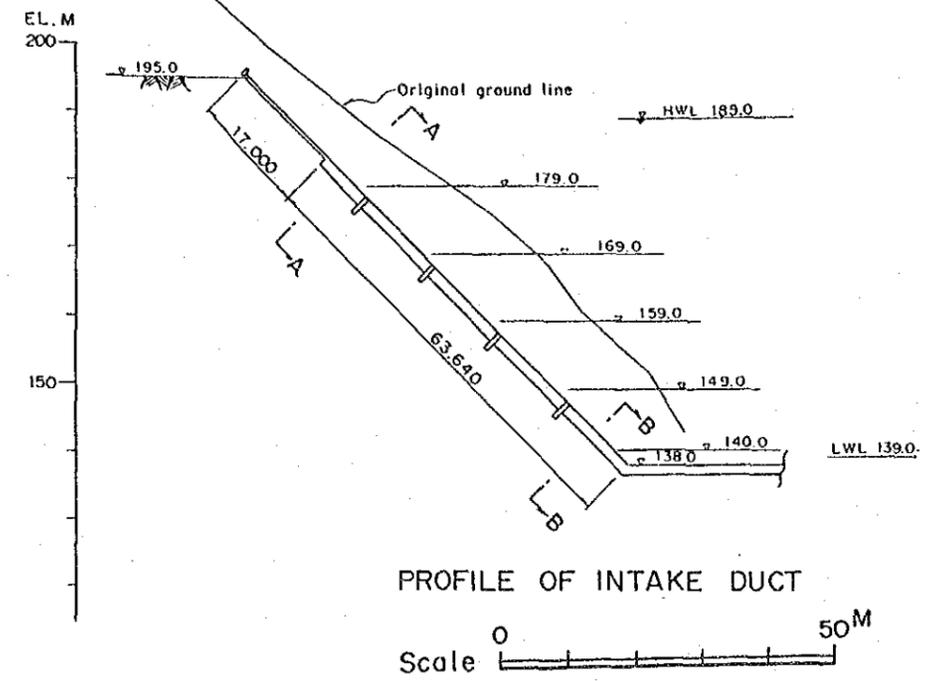
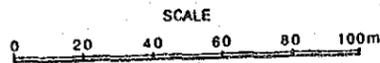


PROFILE OF INLET

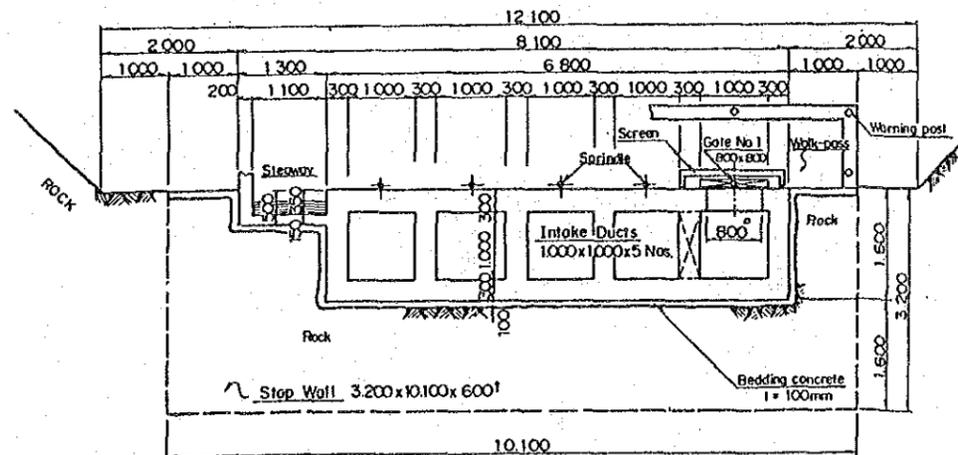
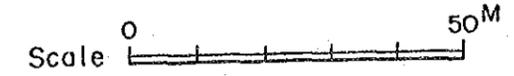




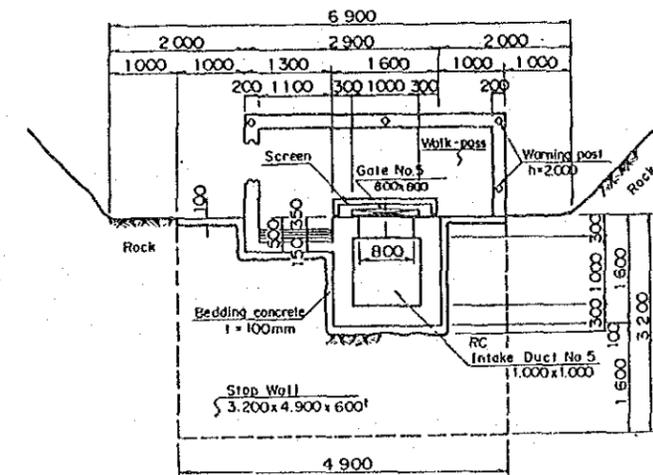
PLAN OF INTAKE



PROFILE OF INTAKE DUCT



SECTION A-A

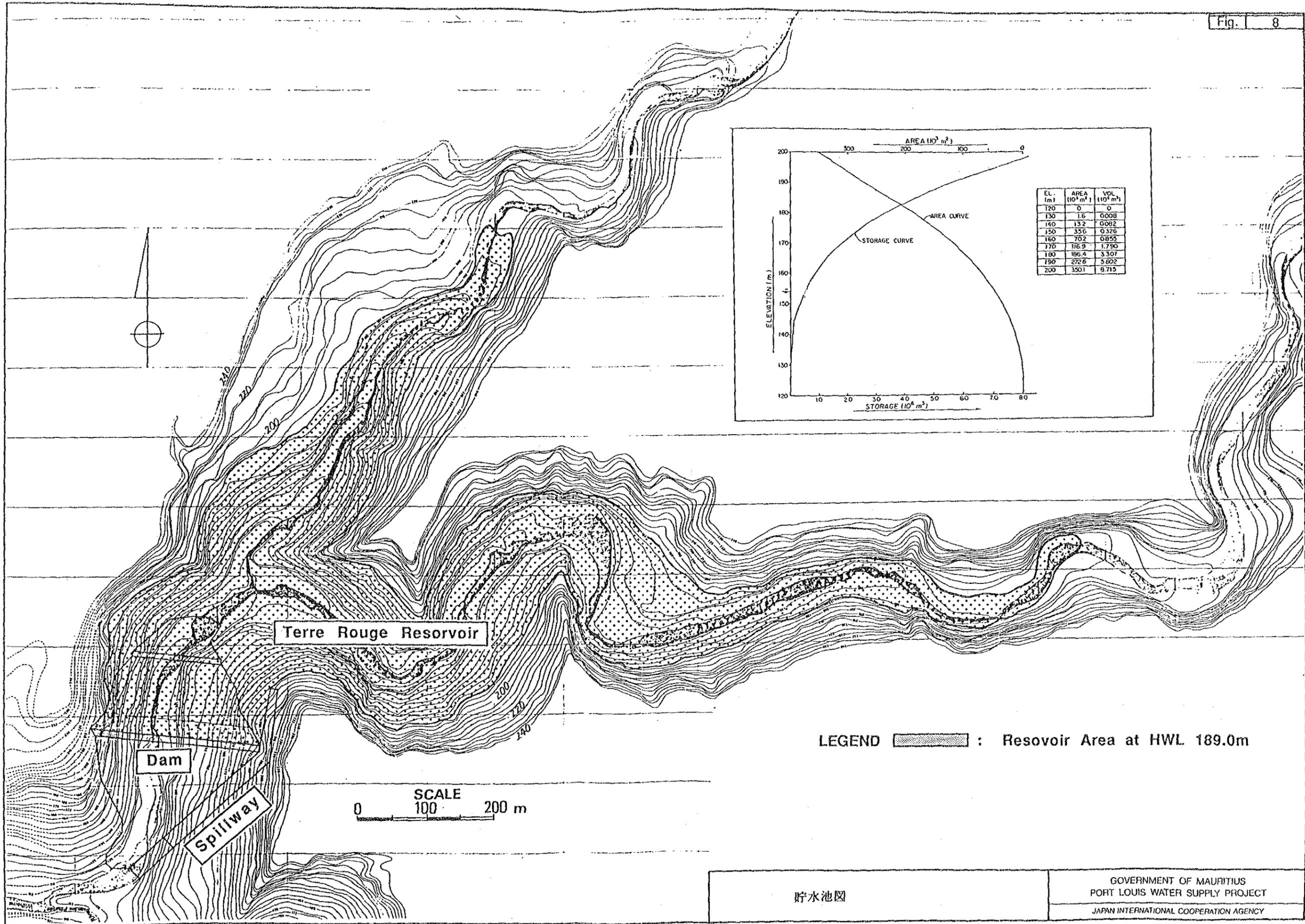


SECTION B-B



取水口、平面、縦断、横断図

GOVERNMENT OF MAURITIUS  
PORT LOUIS WATER SUPPLY PROJECT  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



Terre Rouge Reservoir

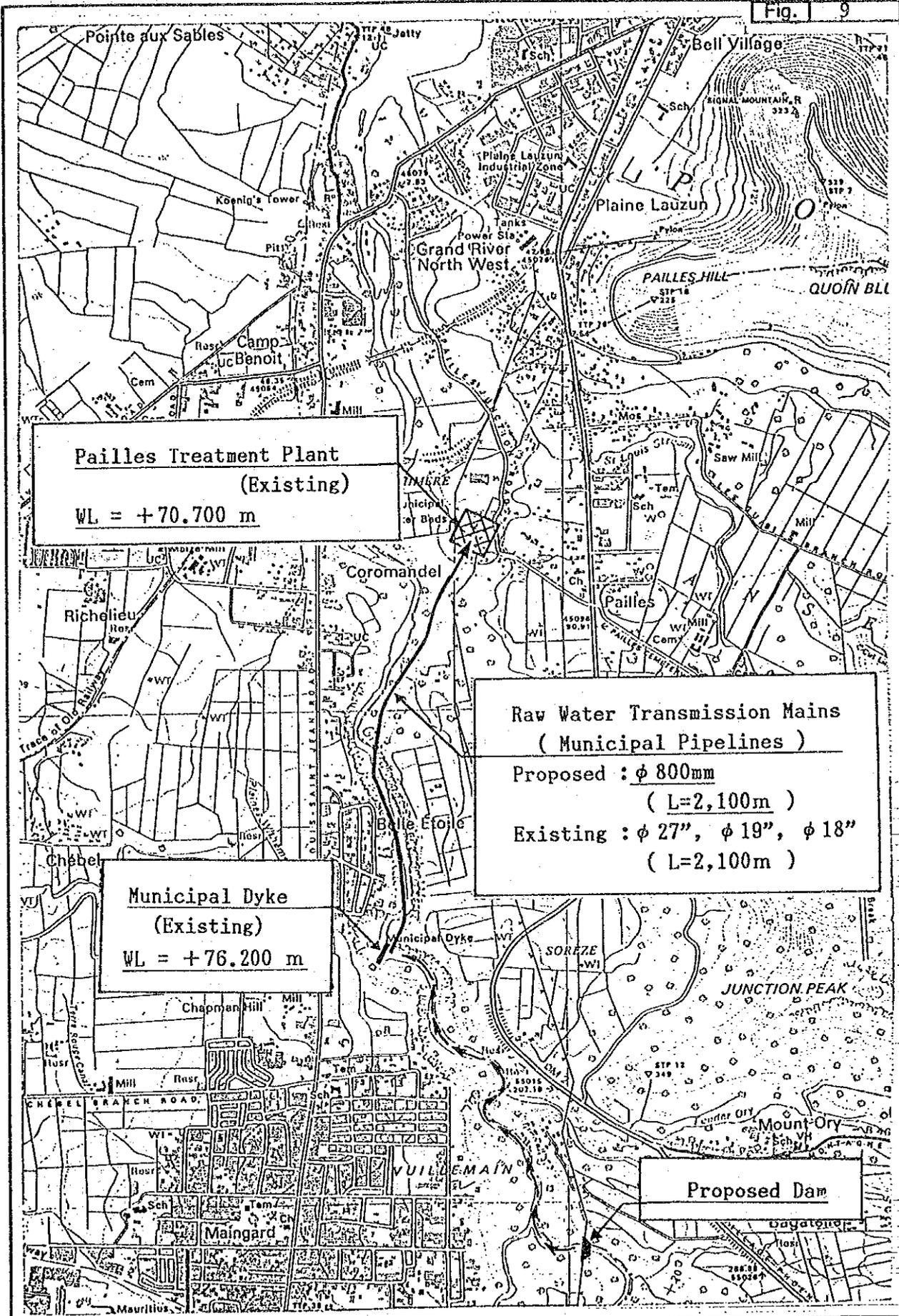
Dam

Spillway

SCALE  
0 100 200 m

LEGEND : Reservoir Area at HWL 189.0m





Pailles Treatment Plant  
(Existing)  
WL = +70.700 m

Raw Water Transmission Mains  
(Municipal Pipelines)  
Proposed :  $\phi$  800mm  
( L=2,100m )  
Existing :  $\phi$  27",  $\phi$  19",  $\phi$  18"  
( L=2,100m )

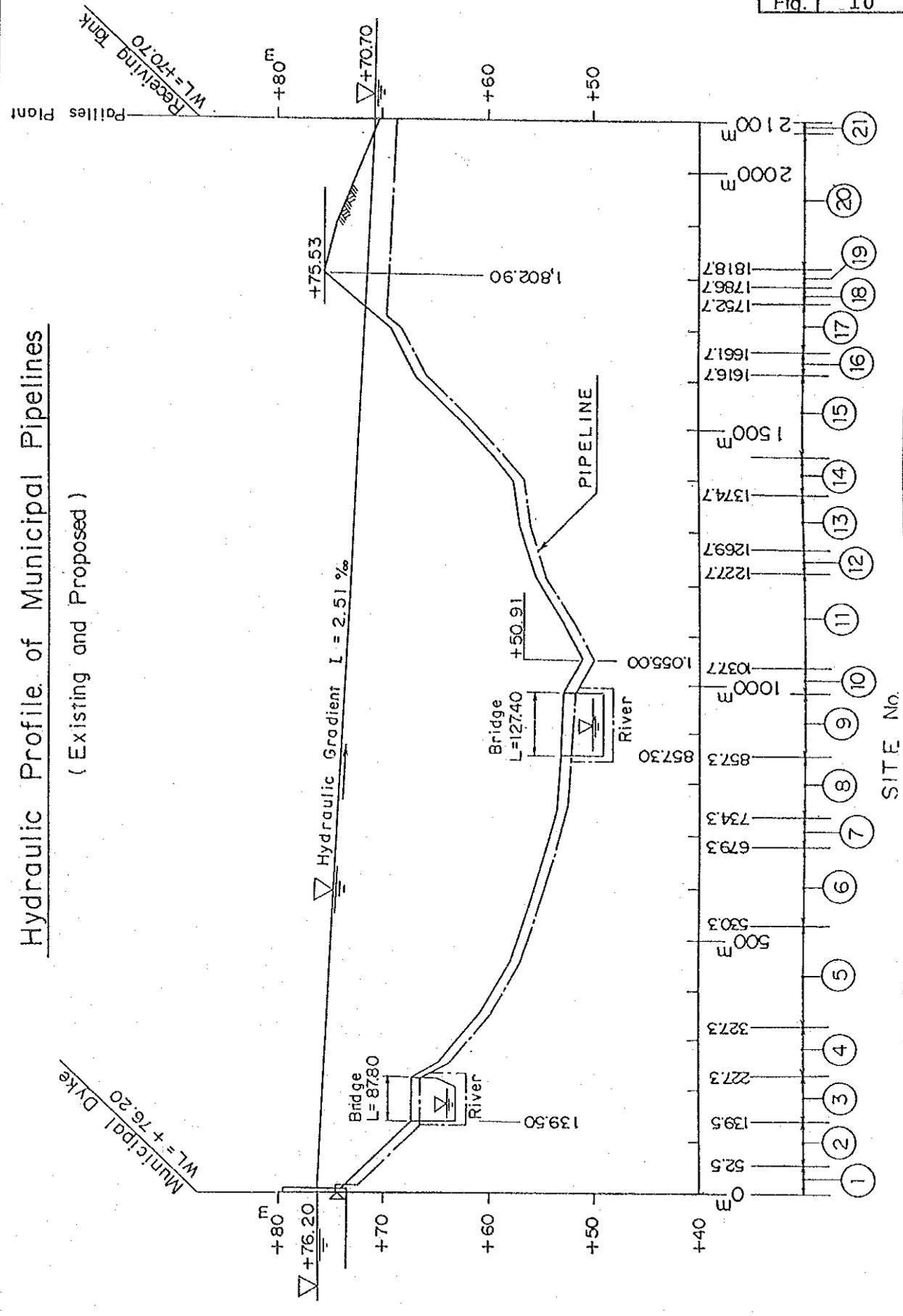
Municipal Dyke  
(Existing)  
WL = +76.200 m

Proposed Dam

導水施設位置図



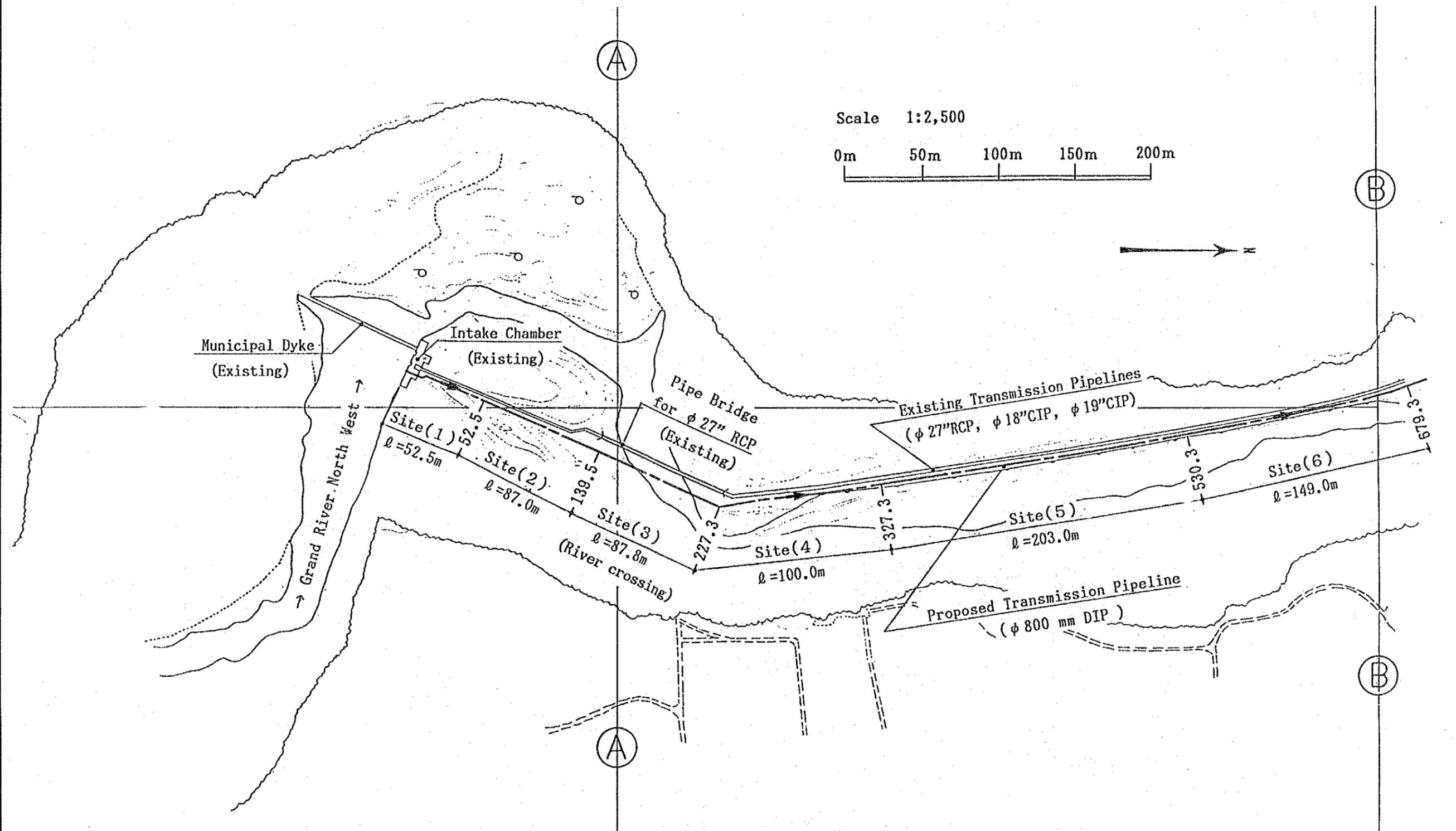
# Hydraulic Profile of Municipal Pipelines ( Existing and Proposed )



導水管動水勾配図

GOVERNMENT OF MAURITIUS  
PORT LOUIS WATER SUPPLY PROJECT

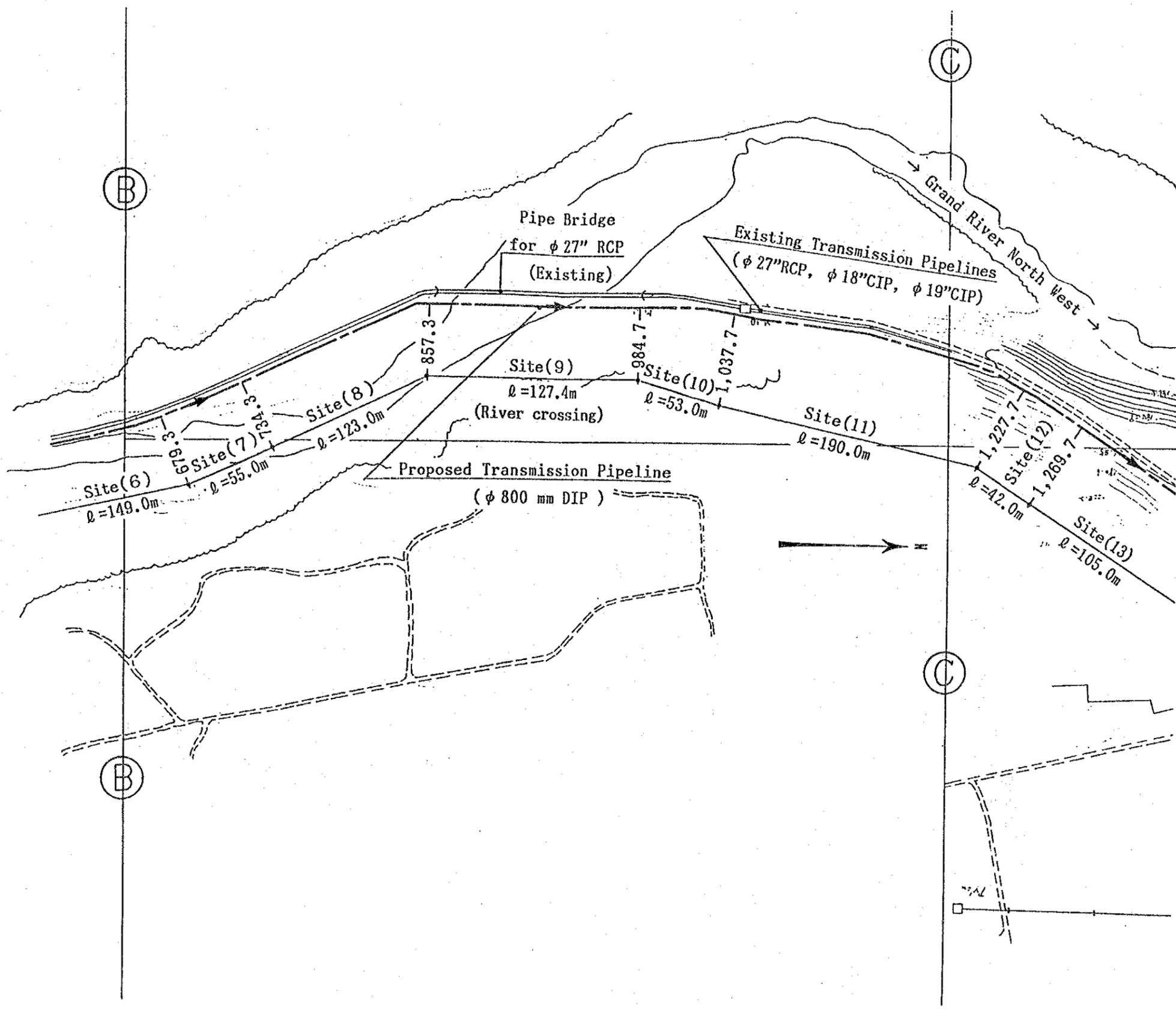
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



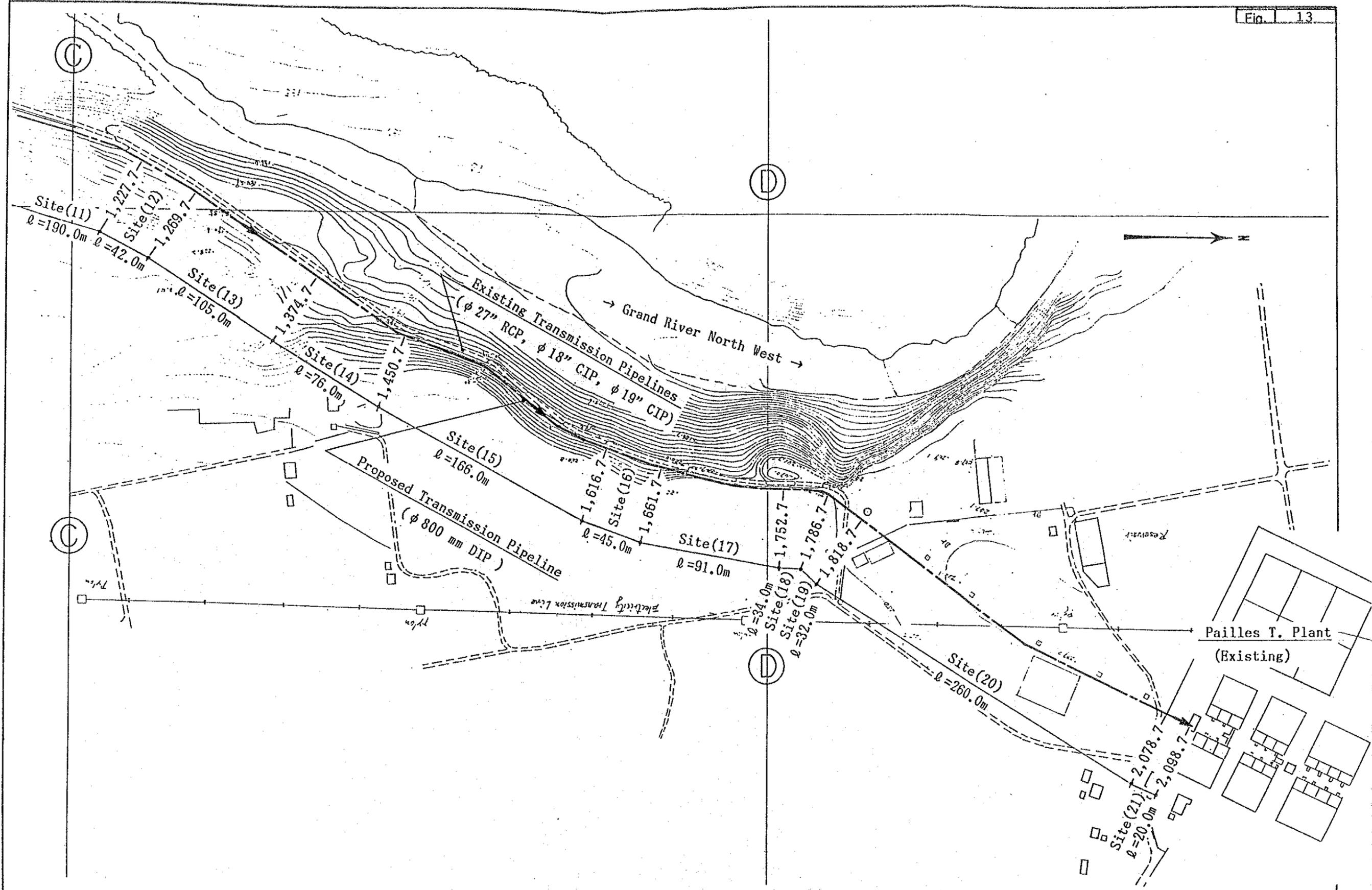
Scale 1:2,500

0m 50m 100m 150m 200m

導水管平面図 (1)

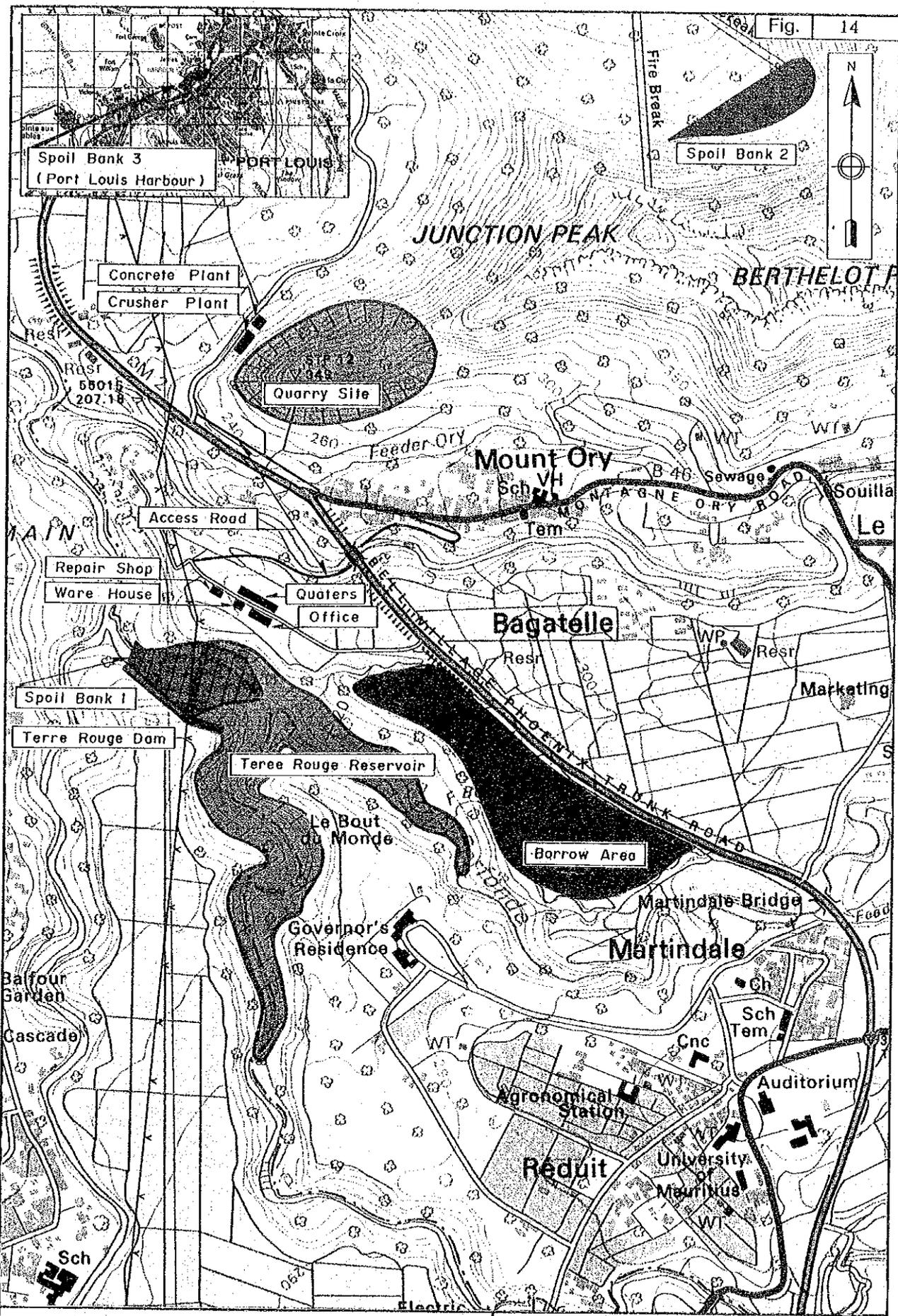


導水管平面図 (2)



導水管平面図 (3)

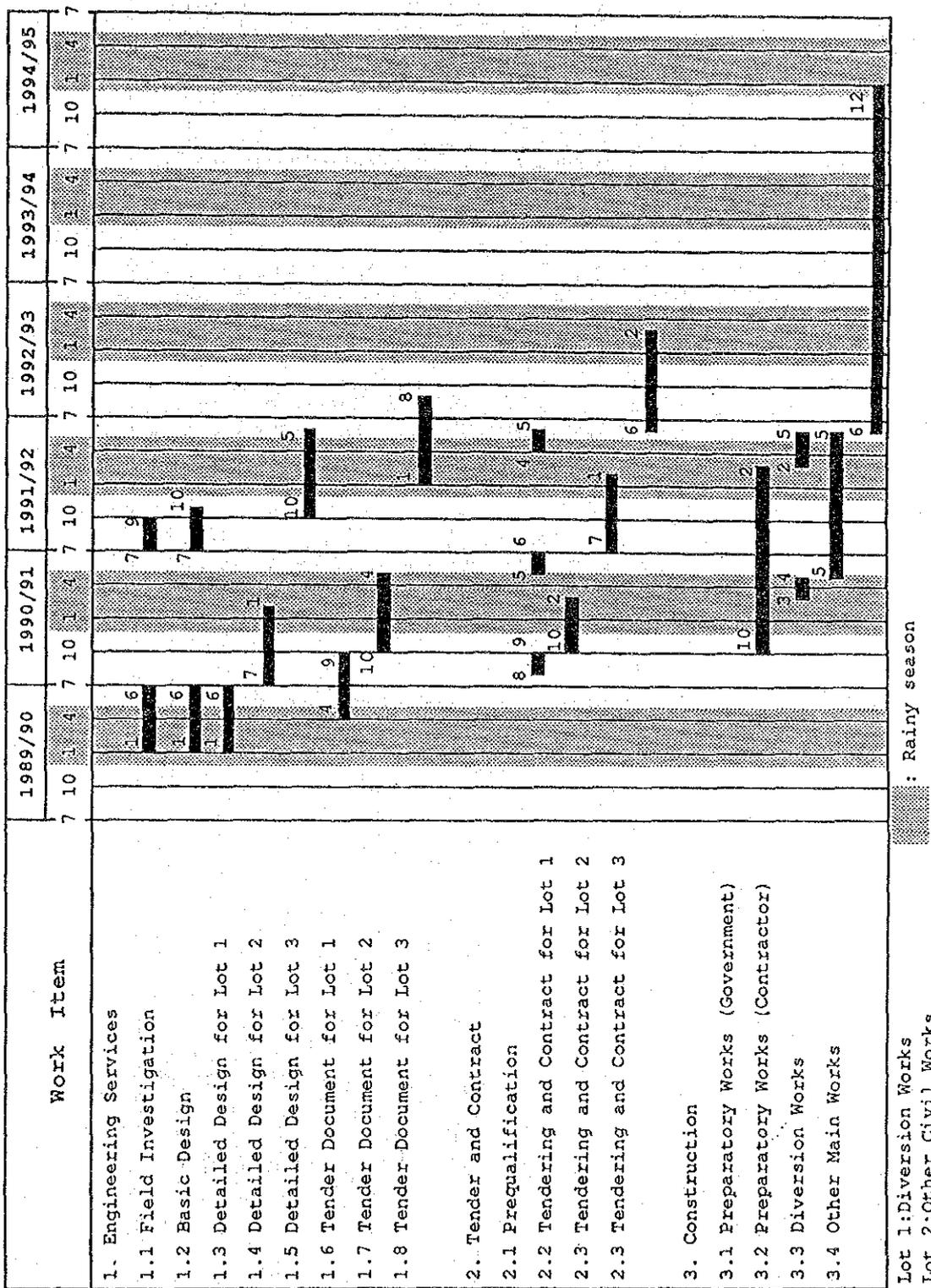




建設材料及び施設位置図

GOVERNMENT OF MAURITIUS  
 PORT LOUIS WATER SUPPLY PROJECT  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY





■ : Rainy season

Lot 1: Diversion Works  
 Lot 2: Other Civil Works  
 Lot 3: Transmission/Treatment Works





