

#### 4-3 下水道施設の運営状況

##### 4-3-1 既設下水道区域と施設・設備

ポートモレスビー市 (National Central District : NCD) の下水道システムは、図4-5及び図4-6に示されるとおり、地形上内陸地区と海岸地区との2地区に分けられる。集水方式は分流式下水方式が採用されており、下水道施設の建設はオーストラリア政府援助により始まり、パプアニューギニア政府、ポートモレスビー市及びデバロッパーなどにより拡張され、現在の首都圏の人口普及率は約70～80%と推定されている。下水道システムのない地域は、セプティックタンクやピットラティーン方式に頼っている。セプティックタンクなどのスラッジは、市の上下水道公社 (現在はEDA RANU) が住民 (利用者) より連絡を受けた時点で、サブコントラクターを使い有料で回収され、下水処理場へ運搬され、処理後放流されている。

内陸地区の下水道システムは全体の約70%を占め、ほとんどの下水は自然流化により表4-8に示す3カ所の下水処理場Gerehu#1処理場、Gerehu#2 (Morata) 処理場、Waigani処理場へ流入し、ラグーン方式 (嫌気性池～好気性池) により処理され、Waiganiスワンプ (沼) へ放流されている。

表4-8 既設処理場

処理場名	建設年	推定処理量 (雨季ピーク時m <sup>3</sup> /日)	1995年推定処理人口 (人)
Gerehu処理場	1960年代後半	21,000	20,000
Morata処理場	1970年代前半	8,400	8,000
Waigani処理場	1970年代前半 (1985年頃拡張)	136,500	130,000

(注) 建設年は担当者よりの情報、推定処理人口 (1995年) 及び推定処理量は(1,050リットル/人・日 : は平均下水量350リットル/人・日の他に工・商・地下水、雨等が含まれる)、1996年世界銀行のアーバンスタディレポートの数値より算出

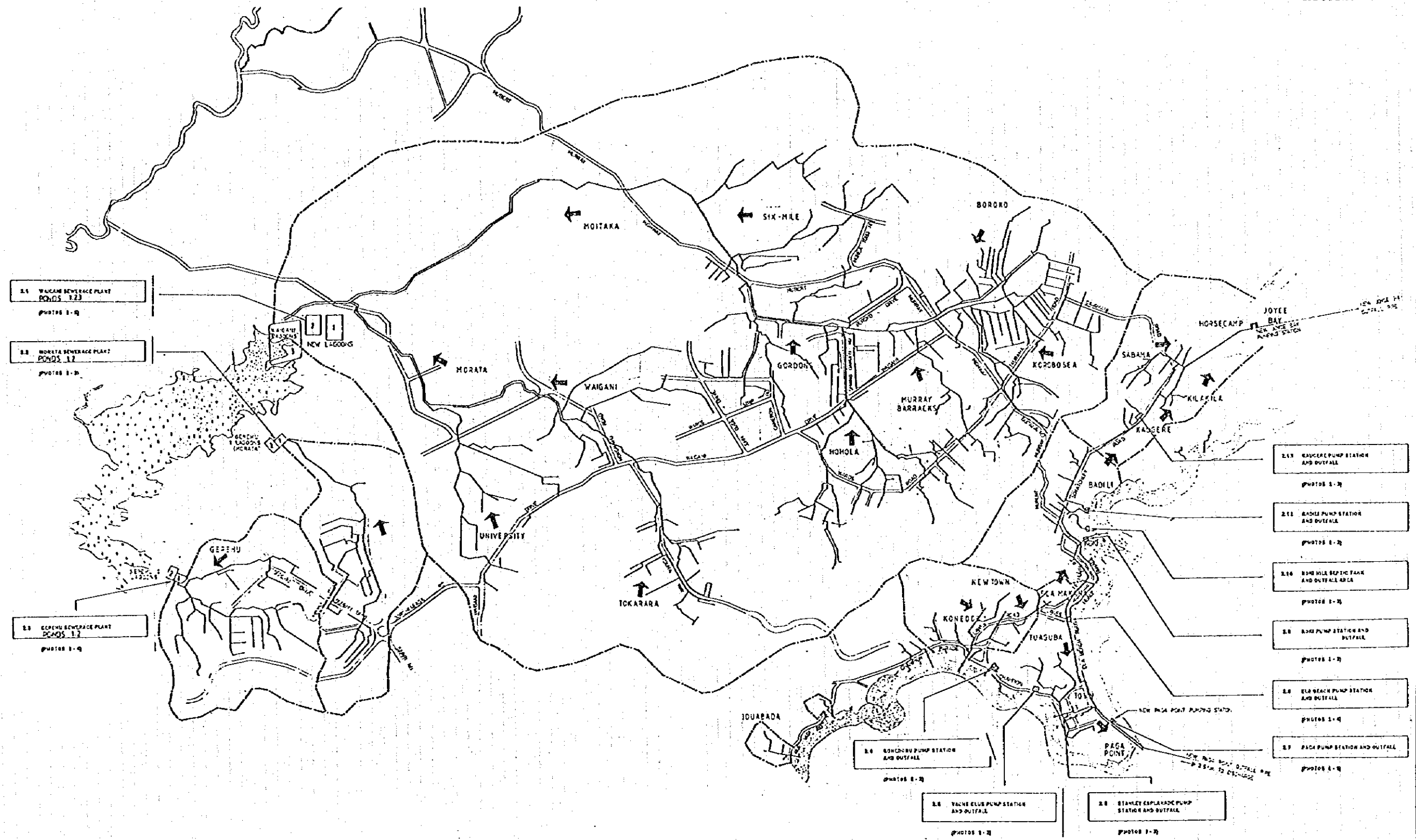
海岸地区の下水及びセプティックタンクのオーバーフロー液は、下水管により集められ、小規模の放流管により海中へ放流されていた。しかし、放流管が崩壊し、海岸に下水が放流され、海岸の汚染問題となり、改善策としてポンプにより統合され、現在では下記のおもな7カ所の海中放流管により、ポンプまたは自然疏下で海中または海岸へ放流されている。また、海岸浅瀬 (海上) に建設されている家の下水は、未処理のまま直接海へ投棄されている。

##### 既設海洋放流管

Idubada Outfall、 Hagara Outfall、 Kaevaga Outfall、 Treasury Outfall  
Paga Point Outfall、 Badili Outfall、 Kila Kila Outfall (Joyce Bay)

ポートモレスビー市既設下水道システム

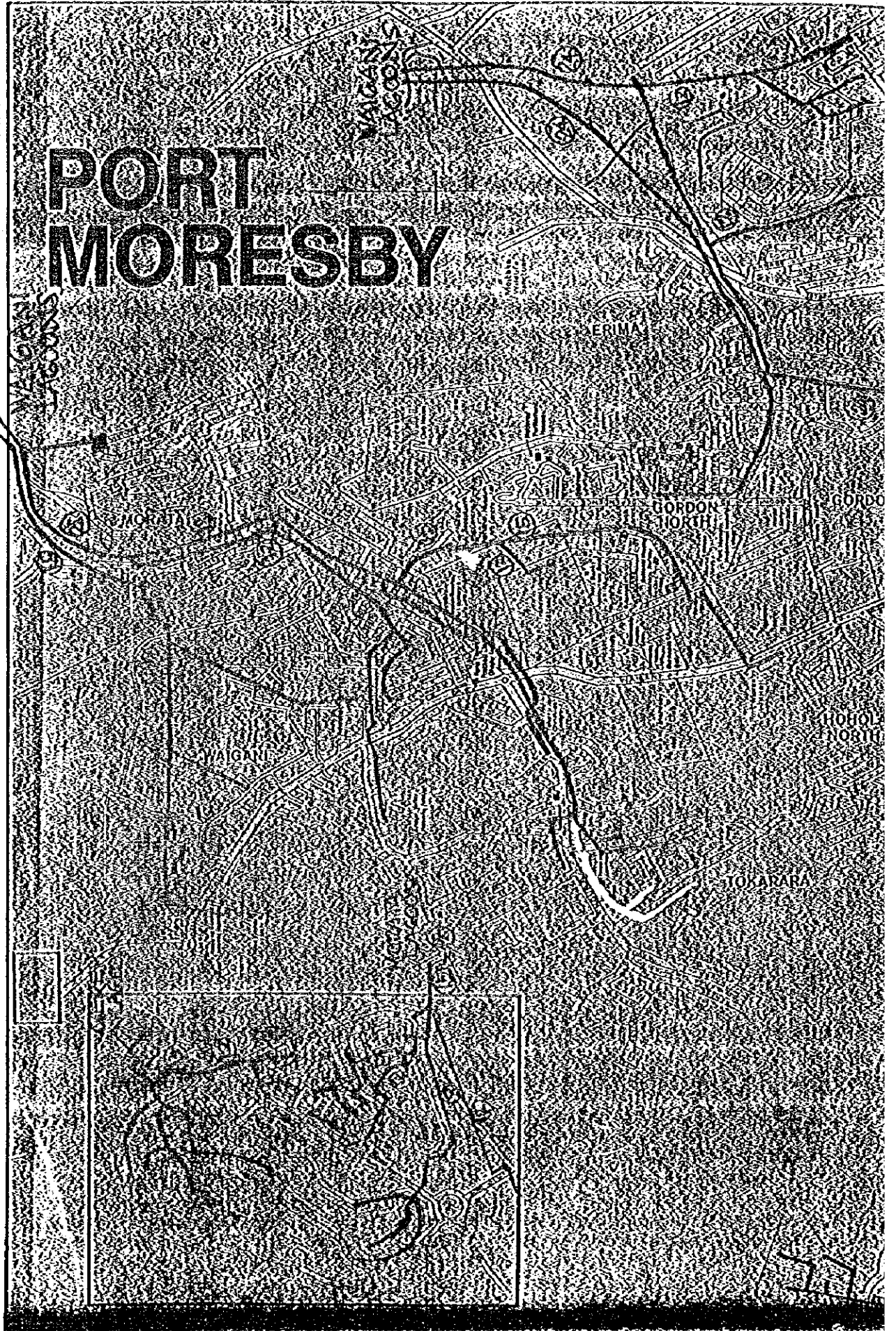
EDARANU



PORT MORESBY TRUNK SEWERS - CURRENT UPGRADING PROJECT 1981-1984

<p>SEWERAGE CATCHMENT AREA                  TRUNK SEWER UPGRADING, UNDER CONSTRUCTION AT PRESENT                  TRUNK SEWER UPGRADING PROPOSED TO BE COMPLETED BY EOJ 1984</p>	<p><b>DWS</b>                  DEPARTMENT OF WORKS &amp; SUPPLY                  PORT MORESBY REGIONAL COUNCIL, P.O. BOX 1000                  PORT MORESBY</p>	<p>PORT MORESBY TRUNK SEWERS                  CURRENT &amp; PROPOSED AUGMENTATION WORKS</p> <p>PROJECT NO. 81/77750</p>
--	---	---

# PORT MORESBY



# PORT MORESBY

WAGAN  
AGONS

22

23

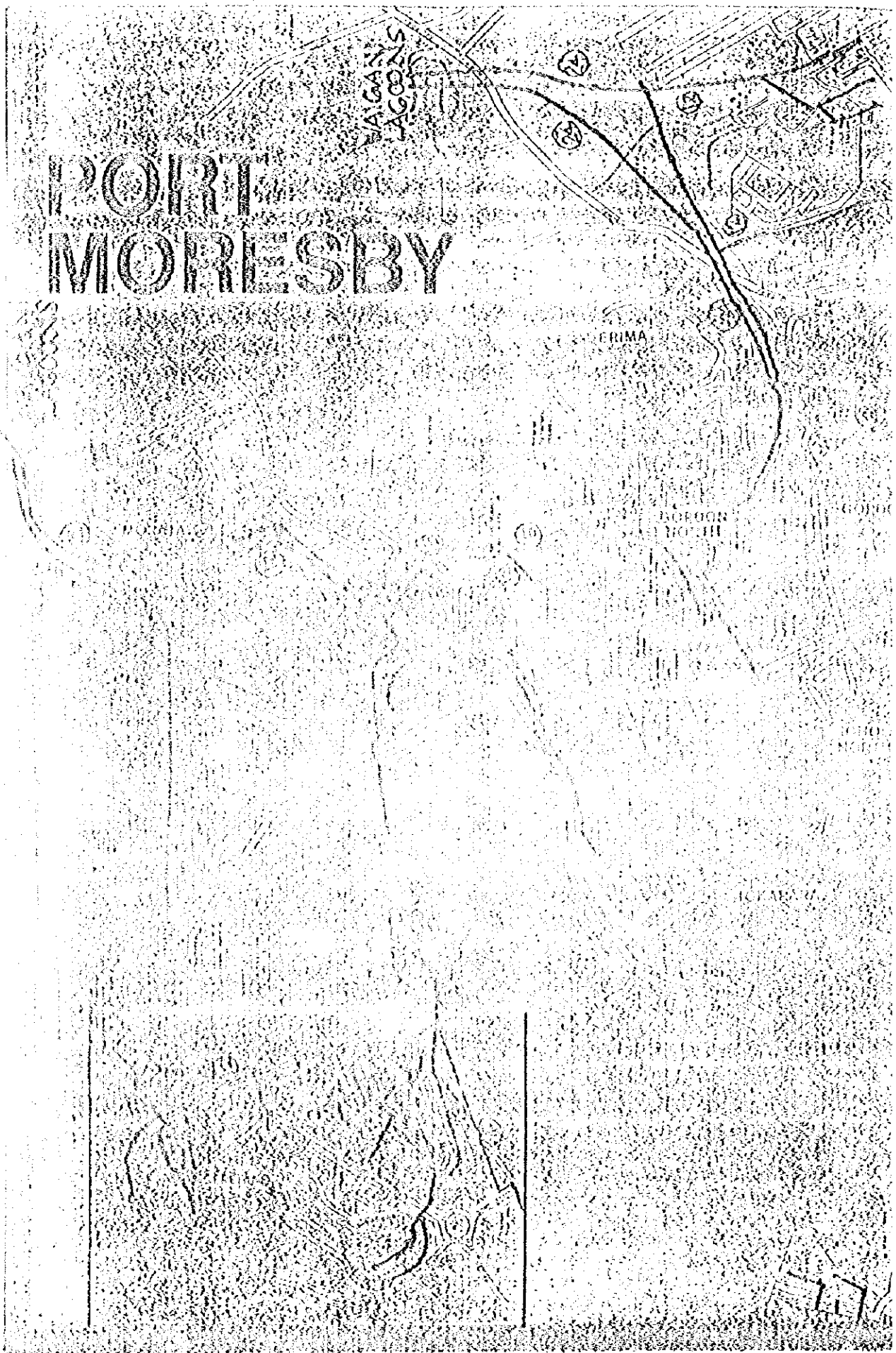
24

25

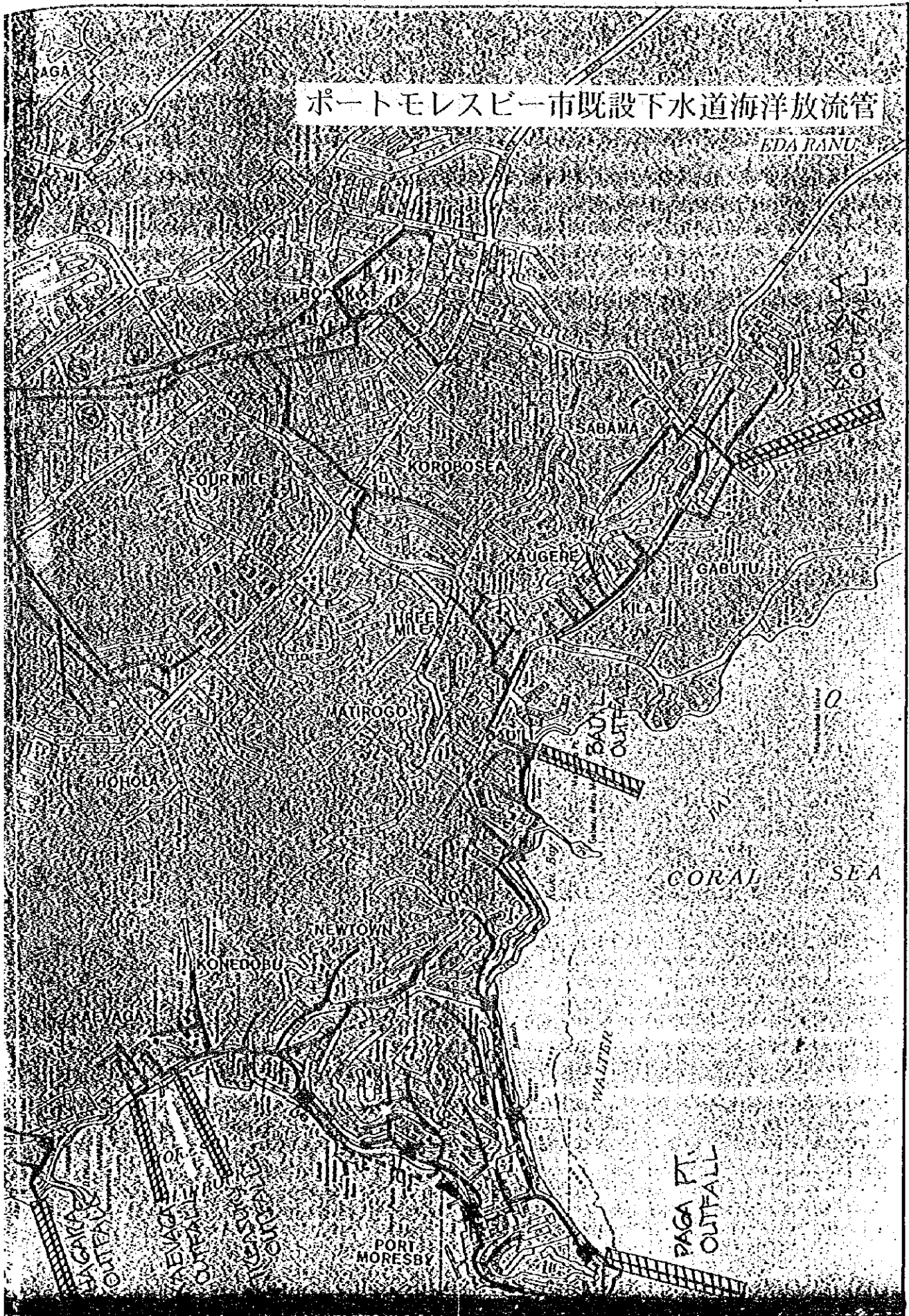
ERIMA

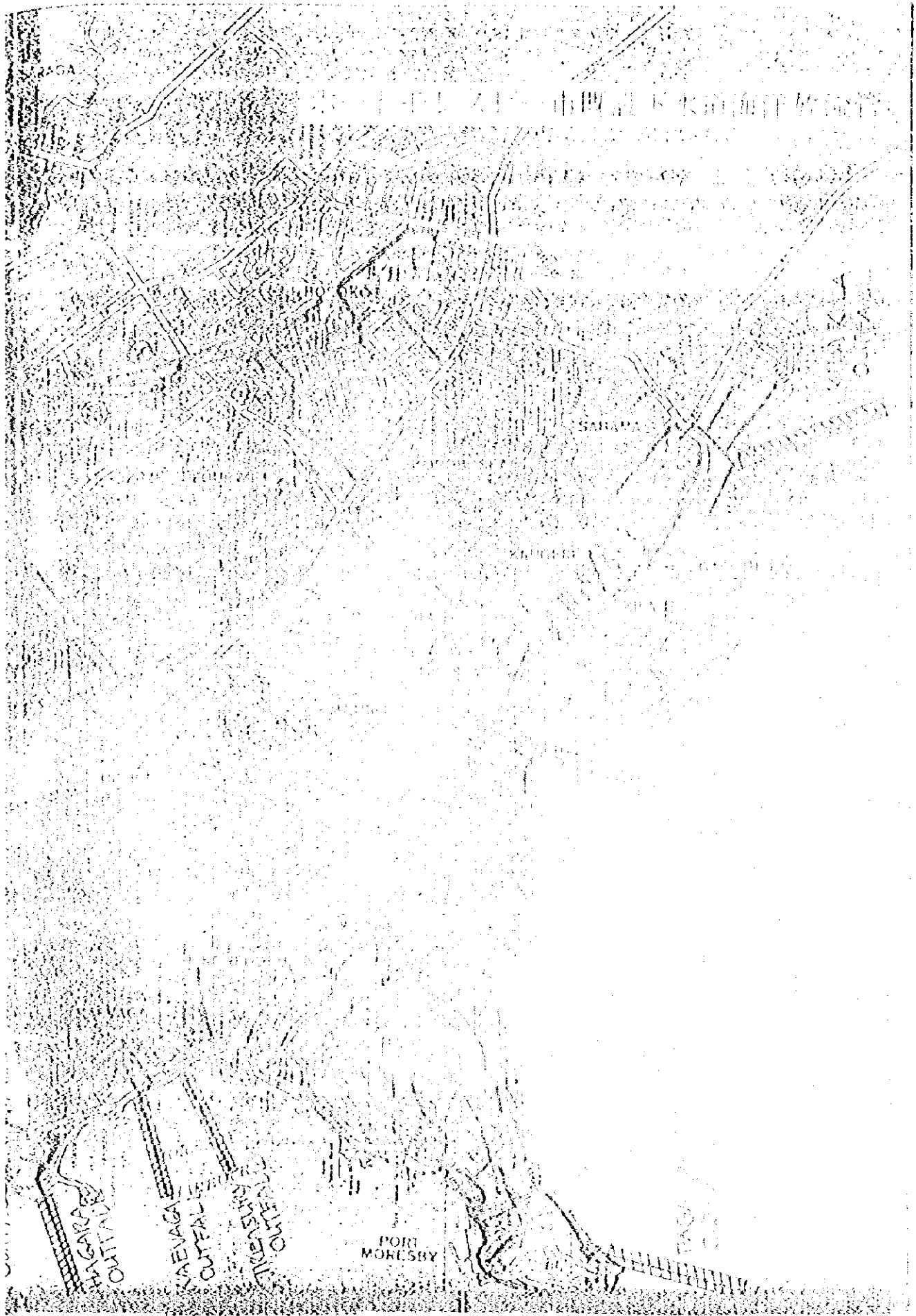
BOBON

ICAPRA



ポートモレスビー市既設下水道海洋放流管





#### 4-3-2 下水道運営状況

パプアニューギニア国の法律 (NCD Water Supply and Sewerage Act 1996等) により、1996年11月より、ポートモレスビー市の上下水道に関する建設及び運営は、National Capital District CommissionからNCD Water & Sewerage Pty. Ltd. (EDA RANU) に移管され、現在、その実施体制を確立中である。EDA RANUの下水道部門の職員は、28人 (Supervisor : 3人、Engineer : 1人、Plumber : 4人、Worker : 20人) と少ない状況で、現行では下水道施設などの状況を把握することが急務とのことである。工事に関しては、Sub-Contracterを使って実施しているが、下水道施設の修繕が中心で下水道施設の改善までは実施できていない状況である。

EDA RANUの技術者事務所は、WaiganiのEDA RANU資機材倉庫の横にあり、また管理者の事務所はホテルの貸し室にある状況で、実質運営実施期間もまだ1カ月なので、運営体制も、人的資源も、事務所もない状況である。今後、技術者の採用・組織の増強及び効率的運営体制の確立が望まれる。1997年2～3月には、新しく建設されたビルディング (事務所) に移動する予定である。

EDA RANUは、マレーシアのコンソシアム会社J C / K R T A及びPNG Water Limitedに、上水道の取水から浄水までの工程、また施設の拡張をBOT契約 (22年間でEDA RANUへ返還) により運営実施させており、今後下水道についても同じような方式により、拡張・運営される可能性がある。

工業排水の多くは下水道に放流されていると言われているが、その実態も正確には把握されていない状況である。排出規制に関しては、下記の下水道に関する基準・法律が、あるものの適切な実施制度が確立していない。また、人材の不足もあり適切な運営管理は実施されていない現状である。

#### 下水道に関する法律 (Port Moresby Trade Waste Policy 1990より)

- (1) Chapter No. 55- Environmental Contaminants Act, 1978
- (2) Chapter No. 205- Water Resources Act, 1976
- (3) Chapter No. 226- Public Health Act, 1985
- (4) National Capital Dist. Govt: Preparatory Arrangement, 1982
- (5) National Capital Dist. Environmental Protection Law, 1986等

上記の中で、特に工業排水の下水道への取込基準・規制法規については、Chapter No. 226- Public Health Act, 1985の適用が考えられるが、実際には実施されていない。また、この規制が適用される場合でも、The Sewerage Engineerが許可を出すために適用する工場排水基準値がないこと、モニタリング条件が規定されていないなどの不備・問題が多い。NCDがオーストラリアのコンサルタントに委託して実施した "Port Moresby Trade Waste

Policy 1990”調査では、これらの工場排水規制について検討され、排出基準や、料金制度等の提言がなされているが、現在EDA RANUに下水道運営権限が移管されるまで、工業排水の下水道への取込規制は実施されていない。

#### 4-4 下水道施設の維持管理及び環境衛生状況

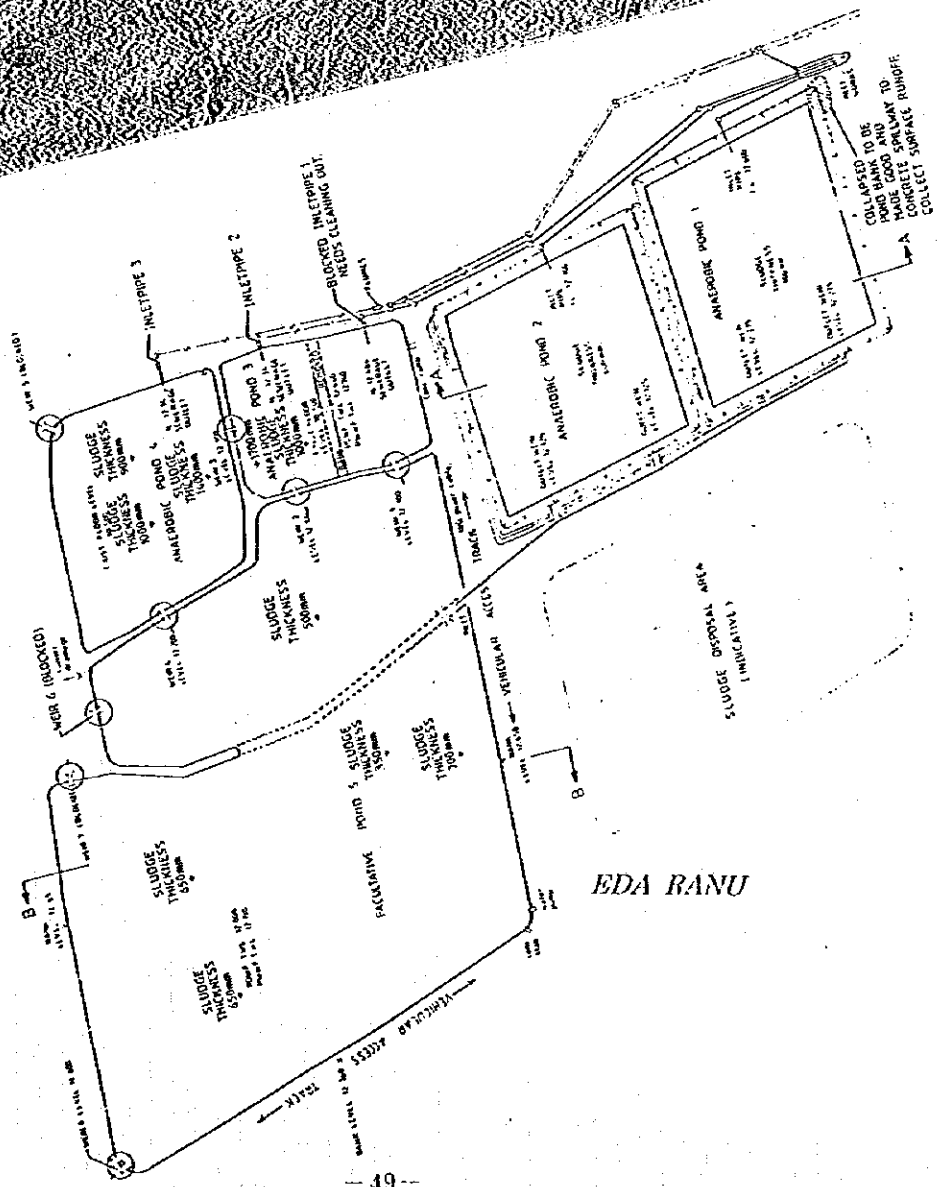
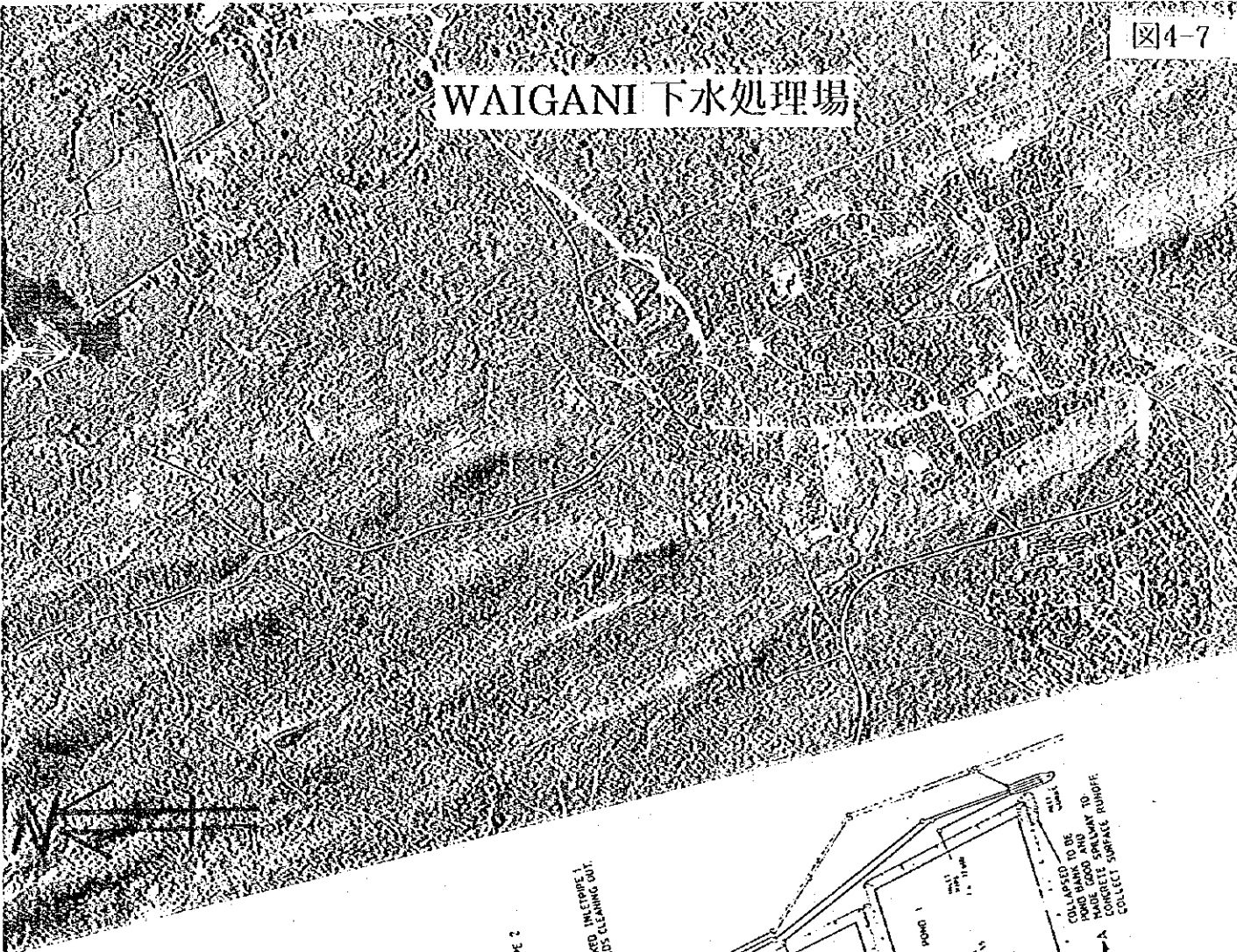
3カ所の下水処理場の内、内陸地区の約80%の下水を処理しているWaigani処理場(図4-7)は、1970年代前半に建設された。その後、増大する流入下水水量に対応するため1976年及び1981年に処理現状調査を含む調査・計画が実施され、1985年頃拡張工事が完成し現在に至っている。場内の維持管理は適切に実施されているが、ポンドのスラッジ除去(拡張前の施設)は建設以後1977年に実施されただけである。それ以後約20年間資金不足のため実施されておらず、汚泥の堆積が進んでおり処理能力の低下に結びついている。また、3本の下水幹線により流入する下水水量(沈砂池には、パーシャルフリューム測定ができるようにコンクリート形成されている)、流入下水水質、及び処理水の放流量、処理水質は1981年に調査定されている。同調査報告書で定期的な水量・水質の測定の必要性が提言されているが、その後実施されないままになっており、現時点での処理量や処理能力は不明である。また、当地は赤道直下に位置し、ラグーン方式の下水処理場水面からの蒸発量も多いが、その実態は把握されていない。今後、処理能力及び処理現況を把握するために、流入量、(処理量)、放流量及び水質(流入と処理途中及び処理水)の測定が必要である。

沈砂池前に機械掻き揚げ式細めスクリーン(バー間隔約20mm)が設置されており、モーターは存在するが電動レイキはなく、必要に応じ人力による掻き揚げが実施されている。しかし、同細めスクリーンはゴミなどで頻繁に詰まり、バイパス管(第1嫌気池に流入)がスクリーン前に設置され、4つの嫌気性池の内の1池へバイパス流入していることが多いとのことである。したがって、同池の負荷が高くなり処理効率が低下しているので、今後スクリーンなどの改善が望まれる。

Gerchu#1及び、Gerchu#2(Morata)処理場は、建設以降25年以上経っているが、資金不足のためポンドのスラッジ除去が1度も実施されておらず、スラッジが溜まったままで処理能力が低下しているようである。Waigani処理場と同様下水水量と水質が計量・計測されていないので、処理現状(量・質)及び処理能力が不明であり、現状把握が必要である。Gerchu#1処理場のポンド周りの草は、計画的に刈られておりポンドのスカムやゴミも撤去され、良く管理されている。一方、Gerchu#2(Morata)処理場は、池周りの草の整理もされておらず、流入管や流出渠まで行くことさえ困難な状況であった。この理由としては、Gerchu#2(Morata)処理場付近は、危険な地区とされており犯罪の可能性があるのではと近寄れないとのことである。



# WAIGANI 下水処理場



海岸地区の内のパガポイントの排水区等より排出される下水は、パガポイントの放流ポンプ場に集められ、2本のパイプで海中放流されていたが、管の傷みが激しく、現在は予備放流管（オーバーフロー）として使われている。現在は3本目の比較的新しい560mmの海中放流管により、約3km先の海中に放流されている。この海中放流による近辺海洋・海岸への影響はないようである。しかし、放流管途中に設置されている空気弁の海水の影響による腐蝕が激しい。また、海中放流管途中で破損などによる漏れがないか随時の確認及び適切な維持管理が必要と思われる。

ジョイスベイ排水区より排出される下水は、Kila Kila海中放流管により、海中に放流されるよう計画され建設されたが、実際は途中（海岸）のマンホールより生下水が溢れ出ており、海岸の環境を悪化させている。特に引き潮時は、海岸にゴミやスラッジが体積しており、ヘドロ状の部分もあり緊急の改善が望まれている。

Idubada等のPaga Point以北の海岸沿いの小さな処理区の下水は、自然流下により海岸より数十メートル先の海中に放流されていたが、管の傷みが激しく、現在は海岸で下水が流れ出している状況である。マンホールの蓋も盗難などでなくなり、海中放流管の役割は果たされていない。したがって、海岸の環境は悪化しており、環境改善が望まれている。同様の海岸・海中放流管も同じような状態で、放流管やマンホールがその機能を果たしていない状況であり、海岸沿いの環境悪化を促進しており、改善が必要である。

パガヒルからの湾の目視からは、海の汚染は確認されなかった。しかし、下水道人口が増え、処理されないまま、生下水が大量に海岸近くに放流されると、将来は海岸の衛生環境悪化だけでなく海洋汚染となる可能性がある。したがって、海岸地区の下水をなるべく1、2カ所にポンプなどにより集め、適切な処理をしてから、海中に放流することが必要と考えられる。

1996年に世界銀行が実施したUrban Development and Services Studyによると、ほとんどの下水管渠の流下能力は十分であるが、一部の下水幹線の流下能力不足が指摘されている。しかし、通常はマンホールから溢れ出すような問題はないとのことである。下水道管渠は老朽化や施工の悪さより雨季にはかなりの浸入水があり、そのまま下水処理場へ流入しているとのことである。

処理区内の小口径下水道管渠の一部には、アスベスト管が使用されているところであり、破損が激しく、場合によっては詰まりの原因となり、現在PVCパイプに敷設替えされている。しかし、資金不足、パイプ資材の不足及び労働力不足により計画どおり工事が進んでいない状況である。（記録にある現況下水道管渠—アスベスト管：12km、コンクリート管：199km、クレイパイプ：231km、EDA RANUのEngineer情報、しかし実状は、不明とのことである）

パプアニューギニア国のDepartment of Healthの統計によると、NCD内での死亡の状況は表4-8のようになっている。特に水系環境悪化による病気はおもな死亡原因ではないが、水関連では下痢、腸チフスとか尿尿関連での死亡があり、他国と比べて死亡率は高い。

表4-8 NCDにおける年間死亡人口

結核	26.7 (人)	周生期状況時	25.8 (人)
肺炎	24.3	癌	20.8
マラリア	13.1	肺を冒す	11.7
事故・暴力	11.5	髄膜炎	11.3
腸チフス	9.1	肺血症	9.0
他の呼吸系	8.8	貧血	4.3
下痢	3.6	脳血管	2.5
産科	2.3	栄養不足	1.9
高血圧	1.9	し尿汚染	0.8
皮膚病	0.8	STD	0.8
はしか	0.6	破傷風	0.5
百日咳	0.2	Pigbel	0.1
精神病	0.1	ハンセン病	0.1
眼鏡関係	0.1	その他	52.1
合計	245 (人)		

(1990-1994年100,000人の内の死亡人数なので、NCDは人口が約2倍であり実際は下記の約2倍の死亡人口となっている)

- Note: 1. Data from discharge database, DOI, PNG  
 2. Numbers are rates per 100,000 per year  
 3. Diarrhoea includes ill-defined intestinal infections.

その他にはAIDSによる死者も多く含まれる。(88年-95年で年平均5.8人、最近では、年10人が死亡している)

#### 4-5 下水道に関する問題点と課題

前述にもあるが、ポートモレスビー市の下水道に関する問題点は、下記のようにまとめられる。(EDA RANUのEngineer及び関連レポートによる)

- (1) 下水道運営体制が確立されていない。
- (2) 下水道運営資金及び人的資源(特に技術能力を持つスタッフ)不足。
- (3) 下水道施設の現状(下水量、水質等を含む)が把握されていない。
- (4) 下水道に接続されている顧客数が把握されていない。
- (5) 下水管渠の詰まりが多い(自然の原因以外に、住民のゴミや石の不当投げ込みがある)
- (6) 海岸沿いの下水ポンプのゴミなどによる詰まりによる故障が多い。
- (7) 同ポンプ場の停電による、生下水の近隣海岸への放流(オーバーフロー)による環境汚染。(ジェネレーターはなく、乾季には1日2~3時間の停電がある)

- (8) アスベスト管等の崩壊で管の詰まりによる、マンホールなどによりのオーバーフローと環境悪化。
- (9) 下水本管の能力不足による一時的なオーバーフロー。(マンホールからのオーバーフローはないようである)
- (10) 雨季の下水管の接続部分及びマンホールよりの侵入水が多い。
- (11) 雨季に放流先のスワンプの水位が上がり下水処理場(ポンド)が溢れる。(約年1回起こる)
- (12) 下水処理場(ポンド)のスラッジの除去が実施されていないので、処理能率低下となっている。
- (13) 下水流量、下水水質、海洋放流量、処理水質等の記録がない。
- (14) 下水道施設機器の修繕に必要なパーツなどが不足している。
- (15) 硫化水素などへの管理スタッフの安全対策がなされていない。
- (16) 住民の下水道事業に関する理解不足、マンホールカバーなどの盗難、下水道管へのゴミ・投石などのいたずら。

今後、これらの問題対策の実施が必要である。

#### 4-6 下水道関連計画(他ドナー国援助動向)

ポートモレスビー市の下水道に関連するレポート・計画は、数多くあるが、おもなスタディ・計画は下記のとおりである。(尚、その他の関連レポートについては、収集資料リスト参照)

- (1) Port Moresby Sewerage Report (Department of Housing and Construction/K. Sajdch, 1974)
- (2) Sewage Outfall Study Interim Report (Department of Works and Supply, 1979)
- (3) Port Moresby Sewerage Study Final Report (Port Moresby City Council/Camp Scott Furphy Pty. Ltd., Jan. 1980)
- (4) Hanuabada Village Feasibility Study Storm Water and Sewerage (NCDC-Scott Furphy Pty. Ltd., Oct. 1990)
- (5) Port Moresby Trade Waste Policy (NCDC-PPK Babbage Consultants, Nov. 1990)
- (6) Urban Development and Services Study for the National Capital District Draft Final Report#1 Urban Development Plan Urban Services Plan (National Capital District Commission/World Bank finance-Wilbur Smith Associates, May 1996)

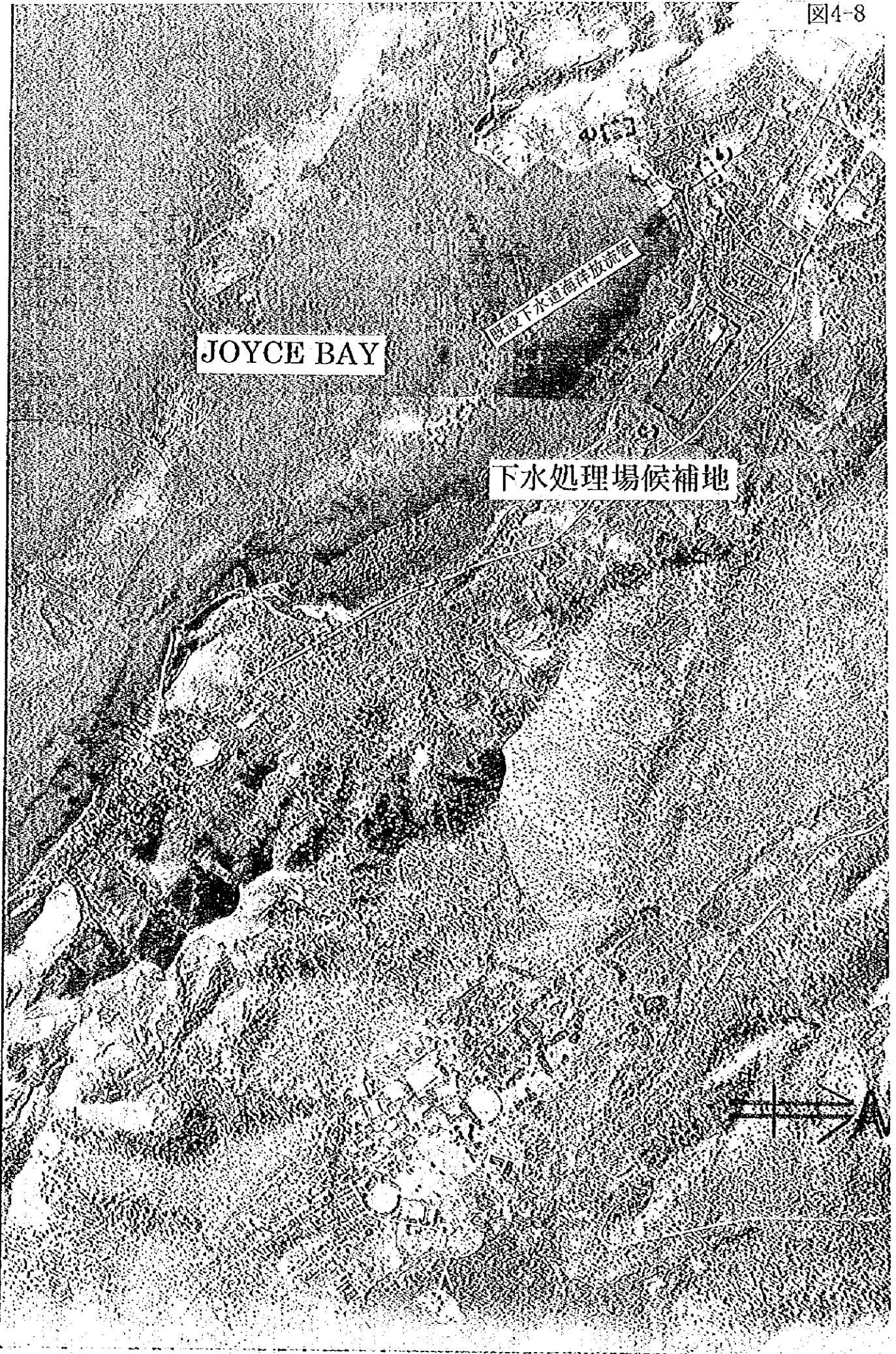
最新のスタディは、それまでのレポートをレビューし検討した結果により、計画などの提言をしている。したがって、特に上記1980年 (Port Moresby Sewerage Study Final Report) のレポートと1996年の (Urban Development and Services Study for the National Capital District Draft Final Report #4 Urban Development Plan Urban Services Plan) 世界銀行レポートを十分にレビュー・検討し今後の計画を進める必要がある。また、工業排水に関しての検討について、Port Moresby Trade Waste Policy 1990をレビュー・検討し最近の状況について詳細に調査する必要がある。

その他、ポートモレスビー市の雨水排水に関するNCDCレポート“Port Moresby Urban Stormwater Management Study, Final Report, 1995”、及びJICAの同市の上水道に関する社会開発調査報告書に、豊富な情報が記載されており参考とする必要がある。

世界銀行レポートには、Waigani処理場の拡張及び処理機能向上のための配置変更が提言されており、この処理場横の敷地は拡張には十分な広さを持つと思われる。早めに用地の確保をする必要がある。また、Gerchu#1及び、Gerchu#2 (Morata) 処理場も、将来的に拡張するよう提言しているが、早めの用地確保が必要である。但し、Gerchu#2 (Morata) 処理場は、小高い丘に囲まれており、拡張用地/施設については十分検討が必要と考えられる。

また同世界銀行レポートでは、海岸地区 (南部) の下水をJoyce Bayに集めて、処理をしてから、海中に放流することを提言している。以前は平地・空き地があり処理場の候補地として適切であった場所 (図4-8) が、現在は、不当入居者などの家が建ち並び、処理場用地としての確保が難しく検討が必要である。同湾の北側に処理場候補地 (図4-8) はあるが、低い丘陵となっており、ポンド方式の処理場建設予定地としては、敷地が不十分である。湾の南側は穏やかな斜面となっており、広い敷地 (図4-8) が確保できそうであるが、ポンプによる送水が必要と考えられる。今後、処理方式、確保できる用地面積・形状、及び下水の圧送費、処理費等を検討し、処理場用地の確保を早急に進める必要がある。

現在、下水道建設に関する他国のドナーの動きはないが、マレーシアのコンソーシアムなどの会社が今後EDA RANUと協議し、下水道事業に参画するのか、またどのような体制になるのか注意する必要がある。世界銀行の連絡事務所で同市の下水道事業推進に関して協議したところ、世界銀行は少なくとも1999年までは、下水関係の案件は実施しない方針とのことであった。しかし、1997年1月から世界銀行のパプアニューギニア担当者が変わるので、再確認が必要である。



## 第5章 環境配慮

パプアニューギニア国の環境行政及び本格調査にかかる環境予備調査を実施した。その結果、本格調査において、マスタープラン策定の中で初期環境調査（IEE）を行い、フィージビリティ調査において環境影響調査（EIA）を実施することとする。

### 5-1 環境にかかわる行政組織

環境行政を担当する環境保全省は、1985年に組織強化が行われ、職員数約150名、4課の構成で運営されている。管理課を除く次の3課が主要な業務担当部署となっている。

- (1) 環境課 (Environmental Protection and Pollution Control)
- (2) 自然保護課 (Nature Conservation)
- (3) 水資源課 (Water Resources Bureau)

これらの各課にはいくつかの係りが配置されている。環境課では、都市開発、水質汚濁、ゴミ廃棄物等の規制、基準を担当している。自然保護課では、国立公園、海洋保全、野生生物等の規制、保全、保護を担当している。水資源課では水文学的調査、水資源保護の分野を担当している。このように多くの組織が下水道事業に関連する社会・経済や環境に関係するので、下水道事業を計画する場合、事前に担当部署が保有する基準、規則等の入手が事業計画を円滑に進めるうえでは大切となる。

### 5-2 環境関連の法律・規則について

下水道事業を進めるうえで関係する環境関連の法律、規則は次のようになっている。

パプアニューギニアでは環境基本法に相当するものが環境計画法 (Environmental Planning Act 1987) で、具体的な内容については環境汚染防止法 (Environmental Contaminants Act 1978) で規定している。上下水道に関する規定については、NCDIについてはNCDCが水資源法 (Water Resources Act 1982) に従って実施し、その他19の州については水道公社 (Water Board) が上下水道法 (National Water Supply and Sewerage Act 1982) に従って実施している。

しかし、排水基準に相当するものはなく、半年から1年位かけて原案を作りたいとのことである。また、環境影響評価手法についても確立しておらず、海外の適当な手法を採用して実施すれば良いと環境庁の担当者は考えている。

#### (1) Environmental Planning Act 1987

—環境に対する基本理念が明らかとなり、主々の政策の背景を把握することができる。

(2) Environmental Contaminants Act 1978

--環境保全法に相当する法律で、環境水の望ましい水質を規程するものであるので、計画する下水道施設の放流水質が制約を受けることとなる。

(3) Effluent Standard

--準備中とのことであり、現状ではない。基準作成の段階で、本格調査団の下水道や環境等の専門家が支援をしなければならない可能性もありうる。

(4) Water Resources Act 1982

--NCDCレベルで最も関係する法律で、上下水道に関係する各種基準が規定されている。以下の表は、水産用及びレクリエーション用の水質基準値を定めたものである。

なお、NCD以外の19の州レベルではNational Water Supply and Sewerage Act 1982が適用される。

表5-1 Water Quality Standards  
(Fisheries and Recreation Use)

(All values in g/m<sup>3</sup> unless otherwise specified)

Parameters	Fresh Water	Sea Water
Ammonia-nitrogen	Dependent on pH & temperature See accompanying Table 1.	
Arsenic	0.05	0.05
Barium	1.0	1.0
Iron	1.0	2.0
Cadmium	0.01	0.001
Chlorine(total residual)	0.005 at pH6	0.005
Chromium(as hexavalent form)	0.005	0.01
Colour	No alteration to natural colouration	
Cobalt	Limit of detectability	
Copper	1.0	0.03
Cyanide(as HCN)	0.05	0.04
Faecal coliform bacteria	(see note 1.)	
Fats	None	None
Fluoride	1.5	1.5
Grease	None	None



Insoluble residues	Noinsoluble residues or sludge information to occur	
Iron(in solubel)	1.0	1.0
Lead	0.005	0.001
Manganese(in soluble)	0.5	2.0
Mercury	0.0002	0.0002
Nickel	1.0	1.0
Nitrate(as NO <sup>3</sup> +NO <sup>2</sup> )	45.0	45.0
Odor	No alteration to natural odour	
Pesticides	None	None
pH	No alteration to natural pH	
Phenols	0.002	0.002
Potassium	5.0	450
Radioactivity	None	None
Selenium	0.01	0.01
Silver	0.05	0.05
Sulphate(as SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	400.0	400.0
Sulphide(TS-)	0.002	0.002
Tars	None	None
Taste	No alteration to natural taste	
Temperature	No alteration greater than(2°C)	
Tin	0.5	0.5
Toxicants, miscellaneous	None	None
Turbidity	No alteration greater than 25 N.T.U.	
Zinc	5.0	5.0

### 5-3 環境関係にかかわる予算

パプアニューギニアBUSINESSの12月号に1997年度予算の概要が発表された。それによれば、環境保全関連予算の伸びは微増となっている。

また、環境保全省での聞き取り調査で入手した資料では、来年度の予算額は10%の増加となっている。国家の環境関連予算が環境保全省とは別に、各州に項目別に別途計上されていることも考えられるので、一概に環境予算の変化を推定することが困難である。また、NCDCの環境関連予算は環境保全省からの予算配分によるものである。

表5-2 Functional classification of recurrent expenditure(in million kina)

	Actual 1995	Approp 1996	Approp 1997
Total Expenditure	1930	2044	2407.3
Recurrent Expenditure(1)	1692.1	1652.6	1986.0
Development Expenditure(2)	237.9	391.4	421.3
Environmental Protection(1)	3.0	2.9	2.7
Environmental Protection(2)	1.2	1.5	2.6
<b>Total Environmental Protection</b>	<b>4.2</b>	<b>4.4</b>	<b>5.3</b>

表5-3 Budget of Dept. of Environment and Conservation(in Kina)

	1996	1997
Environmental protection	518,000	531,700
Water resources bureau	681,700	1,162,700
<b>Grand Total</b>	<b>3,541,300</b>	<b>3,895,900</b>

#### 5-4 環境保全上の検討項目

現地で収集した資料及びNCD市内の現地視察の結果から、下水道整備にかかる環境保全上、検討を要する項目及び地域については以下のとおりである。

##### (1) 市内排水網

市内には大小様々な排水路が存在するが、日中は降雨もなくほとんど流量はない状態であった。しかし、夜半から強い降雨があり、どのような状況かを把握することは、治安上問題があるので把握することはできなかった。しかし、降雨の継続時間は短いので、水が溢れるのは年に1回程度とのことである。

##### (2) WAIGANI Swamp

ワイガニ沼(120ha)は水深が1~2mと浅いが、NCD内では最も大きな水面積を持ち、周辺の低湿地を合わせると約1,000haにもなる。ワイガニ沼は、この低湿地内に建設されたワイガニ下水処理場からの処理水を受け入れている。ワイガニ沼の下流部に位置するラロキ川での調査によれば、ワイガニ沼からの流出する河川水は非常に清浄で、処理場からの放流水をさらに浄化する三次処理施設の役割をワイガニ沼が果たしているといえる。しかし、沼にかなりの汚泥を堆積されている可能性が高い。湖水の状況視察についてはマラリア蚊やワニの生息などの対策がなかったので実施することができなかった。

### (3) 沿岸海域

ポートモレスビーを中心にして北西から南東に延びる沿岸線には幅500m長さ約5kmの珊瑚礁があるといわれている。パプアニューギニアが次年度を珊瑚礁監視年(1997-year of the coral reefs monitoring, The Independent, December, 1996)として取組むことから、これまで行ってきた生下水の海中放流については、影響の度合いが必ずしも明確とはなっていないけれども、批判が高まる可能性はある。また、マングローブ林については、北側にあるFairfax Harborと南側のBootless Bay(Dogura Inlet)周辺の陸地が主なもので、その他、NCD内の沿岸沿いには奥行きはほとんどない小さなマングローブ林がいくつか連なっている状態である。

### (4) 急傾斜地崩壊危険箇所

世界銀行レポートにも指摘されているが、開発プロジェクトを実施する場合、傾斜角が15度以上の箇所については、崩壊や地滑りの危険を増加させるとしており、下水管渠等のルート設定については、詳細な地形情報に地質データを加味しながら検討する必要がある。

### (5) 廃棄物処理

NCDにはBaruni処分場とSix Mile処分場の2カ所のゴミ処分場がある。しかし、Six Mile処分場は土地所有権問題で閉鎖されており、Baruni処分場へのインパクトが強まっている。道路掃除は比較的良く行われており比較的清潔に維持されているが、集落等でのゴミ回収は運搬車や資金の不足のため十分ではなく、各家庭の庭や周辺に積上げられたり、排水路に不法投棄されている。都市部の道路沿いはゴミ回収用の架台が容器と共に配置されており、比較的良く清潔な状態が維持されている。これらの回収されたゴミはグレホオのロータリーから約2.8km離れたバルニ通り(Baruni Road)沿いの山間部にあるゴミ処理場(Rubbish tip)に運び込まれて処分されている。ゴミ処理場に搬入される固形廃棄物の成分は、野菜/腐敗生有機物が50%、紙類が14%と多いため、採用している処分方法は焼却法であり、多くのスカベンジャーが有価資源の回収にあたっている。なお、ゴミ発生量は、種々の調査結果から172ton/dayと推定されており、発生源としては、重量ベースで見ると商業地区から約30%、各家庭から26.7%、マーケットなど都市清掃から14.7%、建設から13%などとなっている。

### (6) 保健衛生

下水道整備の遅れと死因との関連性を明確にすることは、現在の医学レベルでは不可能であるが、1990年から1994年にかけての保健省の死亡調査結果によれば、10万人当たり20人以上の死亡を記録している原因には、結核(38.4%)、周産期死亡(25.8%)、肺炎(24.3%)、ガン(20.8%)があり、マラリア(13.1%)や事故/暴行(11.5%)を大きく引離している。

これらの死亡原因から見ると小児レベルの死亡が主体となっている。

#### 5-5 EIA実施についての注意事項

事前調査の結果、以下の事項を考慮したEIA実施を行う必要があると考えられる。

##### (1) パプアニューギニア国におけるEIA実施の手続き

パプアニューギニア国にはEIAに関する法的整備、基準、手続きなどの整備がなされていない。

##### (2) 下水処理水の放流に係るEIA実施

現在行なわれている生下水の海中放流は解消し（基本計画で海岸部に下水処理場を設置）、マスタープランの中で放流水質基準設定を行うため、海洋を対象としたEIAは実施しない。

この基準設定は、環境保全省を含む、ステアリングコミッティ内で十分協議・検討する必要がある。

##### (3) 下水処理場の建設にかかるEIA実施

優先度の高いジョイスベイ排水区では、ジョイスベイの西側にある予定候補地は面積が狭く、近くには集団墓地、マングローブ、及び集落もあるので、住民の移転対策などには慎重な配慮が必要となる。特に墓地については、宗教的な神聖地と考えられ、振動、破壊を伴う行為については原住民（Koitabu people）との調整が極めて難しいと考えられる。一方、東側はマングローブ林がほとんどなく、住民もいない区域が海岸線に沿っており、環境や住民に対する影響がほとんどない。

また、東西両側共、海岸に放流管を敷設することによる珊瑚礁の破壊を最小に留めなければならない。

これら2つの候補地の他に、ほとんど住民がいない土地や、人口密度が比較的低い土地もかなりあり、最適な施設候補地や下水管渠ルートを選定することが望ましいが、設定された場合においても、建設にともなって生ずる騒音、振動、ホコリ、臭気等の影響が考えられる。しかし、幹線道路以外の道路については、舗装が不十分かほとんどなされていない状態であるので、大型トラック等の通過時には騒音、振動、ホコリの影響があるものの、このような状況は日常的であり、施行時には散水車によるホコリ対策を行えば十分と考えられる。

#### 5-6 スクリーニング及びスコーピングの結果

「JICA開発調査環境配慮ガイドライン「VII」下水道編－国際協力事業団（1994年1月）」に準じ、パプアニューギニア側の意見、状況説明及び現地調査の結果を踏まえて、スクリーニング及びスコーピングを行った。

#### 5-6-1 スクリーニングの理念

環境予備調査におけるスクリーニングは、以下に示す理念に基づいた具体的な視点に立って、本格調査で策定される下水道整備計画が環境インパクト調査の実施を必要とする開発プロジェクトか否かの判断を行った。

- (1) 下水道整備計画が計画対象地域の関連住民の生存、生活に悪影響を及ぼさないようにし、当該地域の持続的な開発、発展を確保しつつ、生活環境衛生の改善に十分な便益をもたらすようにする。
- (2) 下水道整備計画が、現況の自然環境を著しく損なわず、また貴重な自然環境と資源を保全し、将来にわたって調和のとれた環境を維持する。

#### 5-6-2 プロジェクト概要と立地環境

スクリーニングに先立ち、事前調査の段階で取りまとめたプロジェクトの概要と立地環境をそれぞれ表5-4と表5-5に示す。

#### 5-6-3 スクリーニングの結果

スクリーニングの結果を表5-6に示す。このスクリーニングの結果より、影響の受ける恐れのある項目があり、M/PにおいてIEE（初期環境評価）を、F/SにおいてEIA（環境影響評価）を実施すべきであると判断した。

#### 5-6-4 スコーピングの結果

下水道整備計画の考え得る環境インパクトの内、重要と思われるものを見出し、それらを踏まえたうえで環境インパクト調査の重点分野あるいは重点項目を明確にする。

ガイドラインに従ったスコーピングのためのチェックリストを用いるに際しては、次に示す検討条件を踏まえることとし、表5-7にスコーピング・チェックリストを示す。

(検討条件)

##### (1) 検討対象時期

検討対象時期は、供用開始前及び供用開始後とする。

##### (2) 検討対象とする空間的範囲

空間的範囲は施設周辺とする。

##### (3) 環境インパクトの対象

環境インパクトの対象は、基本的に現況の環境に与えるマイナスの影響とする。

水質汚濁対策及び生活環境改善の1つの対策オプションである下水道整備計画に関する終末処理場の位置・規模・処理方式・汚泥処理/処分法及び処分地等、現段階では未定の事項に関する項目や、関係者からのヒヤリングで確認できなかった項目についての評定は困難で

ある。インパクトが見込まれる、もしくは不明な環境項目を大分類すると、次の3項目となる。

A. 社会環境に関する項目

①住民移転

住民の移転に伴う補償、移転先での経済的、社会的条件、既存の集落形態がもつコミュニティとしての役割が確保されるよう確認する。

②墓地対策

③保健衛生及び廃棄物

B. 自然環境に関する項目

①地下水

汚泥の処分地における地下水への影響

②湖沼・河川及び海岸・海域

処理水をワイガニ沼に放流する場合には、沼への影響を確認する。また、沿岸などへ放流する場合にも、沿岸域の影響を確認する。

③動植物

マングローブ林の現状については、確認を必要とする。その他の動植物のうち、保存及び保護すべき対象の存在については不明であり、確認を必要とする。

④急傾斜地

下水道整備計画地域内に15度以上の急傾斜地がある場合、地質条件を加味しながら下水管渠のルートを検討する必要がある。

C. 公害

①騒音・振動・ホコリ

処理場、ポンプ場の立地による。また、これらの影響は建設時に大きい。

②悪臭

ポンプ場、終末処理場、汚泥処分場等の立地と風向きによっては、これらの施設で発生した悪臭が地域住民に悪影響を与える恐れがある。

以上の検討結果をまとめた総合評価を表5-8に示す。

表5-4 プロジェクト概要のフォーマット「下水道」

項目	内容
プロジェクト名	ポートモレスビー市下水道整備計画調査
背景	ポートモレスビー市は、近年の人口の増加に伴い、既存の下水道施設・設備では対応しきれなくなっており、これが原因で住民の保健衛生に悪影響を及し、さらに水系疾病をも引き起こしている。さらに都市環境、衛生環境の悪化はパプアニューギニア国の社会・経済の発展の妨げともなっている。また、1992年にJICAによって実施されたPOM下水道整備計画及び1995年に世界銀行によって行われた都市計画M/Pにより、水需要の増加とともに汚水量の増加が予想され下水道整備が必要になっている。
目的	2015年を目標年次としたポートモレスビー市の下水道計画にかかわるM/Pの作成及び優先プロジェクトにかかわるF/S調査を実施する。
位置	ポートモレスビー市を含む首都特別区NCD(National Capital District)の約250km <sup>2</sup> である。
実施機関	NCD Water & Sewerage Pty Limited(Eda Ranu)
裨益人口	約20万人
計画諸元	
計画の種類	新設
対象区域	面積：未定      人口：      下水量：未定
排除方式	分流式
処理場	処理方式：未定      処理能力：未定
汚泥処理、処分方式	未定
管渠延長等	未定
放流水域等	放流水域：未定      放流水質：未定
その他特記すべき事項	

注) 記述は既存資料により分る範囲内とする。

表5-5 プロジェクト立地環境のフォーマット「下水道」

項目	内容
プロジェクト名	ポートモレスビー市下水道整備計画
地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識等)	
土地利用 (都市/農村/史跡/勝景地/病院等)	
経済/交通 (商業・農漁業・工業団地/バスターミナル等)	NCDはパプアニューギニアの政治、経済などの中心地であり、ワイガニ、ボロコ地区では商業、軽工業等の団地が形成されている。
地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地・断層等)	100~200m程度の丘陵地帯により、海岸部と内陸平地部とにわかれ、地質は複雑である。 内陸部にはワイガニ沼低湿地帯がある。
海岸・海域の状況 (侵食・堆砂/潮流/潮汐等)	潮流は緩やかで、顕著な侵食、堆積はみられない。
貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	マングローブ林、珊瑚礁(幅500m、長さ5km)がある。 貴重種は報告されていない。
苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	生下水が放流されているがゆえに、海水浴場の価値が低下している。
対応の状況 (制度的な対策/補償等)	
その他特記すべき事項	

注) 記述は既存資料により分る範囲内とする。



表5-6 スクリーニングのフォーマット「下水道」

環境項目	内容	評価	備考(根拠)
1 住民移転	墓地、住民の移転	B	処理場用地の確保
2 経済活動		D	
3 交通・生活施設		D	
4 地域分断		D	
5 遺跡・文化財		D	
6 水利権・入会権		D	
7 保健衛生		D	生活環境改善
8 廃棄物	発生汚泥	B	処理・処分方法による
9 災害(リスク)	地滑り	C	管渠ルートによる
10 地形・地質	急傾斜地、軟弱地盤	D	
11 土壌浸食		D	
12 地下水		D	
13 湖沼・河川流況		D	
14 海岸・海域		D	
15 動植物		D	
16 気象		D	
17 景観	環境立地と工作物	C	
18 大気汚染		D	
19 水質汚濁	難分解性物質、毒物	C	工場排水合併処理
20 土壌汚染		D	
21 騒音・振動		D	
22 地盤・沈下		D	
23 悪臭	汚泥処理工程	B	気象条件による影響大

総合評価：IEEあるいはEIAの実施が

必要となる開発プロジェクトか

(要) 不要

表5-7 スコーピング・チェックリスト「下水道」

環境項目	評定	根 拠
1 住民移転	B	下水処理場の設置場所によっては問題発生
2 経済活動	D	経済活動促進し、マイナス影響はない
3 交通・生活施設	D	交通の妨げとなる施設はない
4 地域分断	D	地域を分断するような施設はない
5 遺跡・文化財	D	遺跡・文化財は報告されていない
6 水利権・入会権	D	水利権に影響は与えない
7 保健衛生	C	汚水、汚泥等直接人との接触はない
8 廃棄物	B	発生汚泥の処分方法は未定
9 災害（リスク）	C	建設工事に伴う事故の可能性のみ
10 地形・地質	D	大規模な地形改変は行わない
11 土壌・侵食	D	大規模な地形改変、植生除去は行わない
12 地下水	D	地下水に影響を与える工事・施設はない
13 湖沼・河川流況	D	河川放流はない
14 海岸・海域	D	海岸等の地形、潮流を変化させる施設はない
15 動植物	D	貴重種は存在しない
16 気象	D	気象に影響を与える施設はない
17 景観	C	ポンプ場、処理場の設置場所、規模、形態による
18 大気汚染	D	汚泥を搬出する場合には粉塵発生の可能性あり
19 水質汚濁	C	工場排水の質と量によっては可能性がある
20 土壌汚染	D	土壌を汚染する工事・施設はない
21 騒音・振動	D	騒音・振動を発生させる施設はない
22 地盤沈下	D	地下水の揚水等はしない
23 悪臭	B	汚泥処理工程から発生する可能性あり

(注1) 評定の区分

A：重大なインパクトが見込まれる

B：多少のインパクトが見込まれる

C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）

D：ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない

(注2) 評定にあたっては、該当する項目別解説書を参照し、判断の参考とすること

表5-8 総合評価「下水道」

環境項目	評定	今後の調査方針	備考
廃棄物	B	汚泥処分方法の検討	
悪臭	B	気象 類似施設の現況	風向データ必要
住民移転	B	移転対象住民の現況 移転先候補地の現況	移転補償制度の実態
墓地	A	墓地移転の可能性確認	
水利権・入会権	C	漁業権設定状況 処理水の放流影響評価	漁獲高データ収集
保健衛生	D		
大気汚染	D	汚泥処分方法の検討	
水質汚濁	C	工場排水負荷量の検討	工場排水付加量調査 及び成分調査
動植物	D	貴重種の存在なし	動植物データ収集

注1) 評定の区分

- A：重大なインパクトが見込まれる
- B：多少のインパクトが見込まれる
- C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）
- D：ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない

## 第6章 本格調査実施方針

### 6-1 調査の基本方針及び留意点

#### (1) 調査の背景

ポートモレスビー市は、市内を横断する低い丘陵によって海岸部と丘陵部に分けられ、丘陵部の下水処理システムは下水処理施設を有するものの、特に海岸部の下水は処理されずに直接河川及び海洋に放流され、環境破壊及び海洋汚染が深刻な問題となっており、また、下水道の未整備区域では住民の保健・衛生に影響を及ぼしている。これらの下水道の未整備による問題がパプアニューギニア国の社会・経済の発展の妨げになっている。

#### (2) 調査のアウトプット

本件調査結果に期待される精度としては、F/S段階において、事業化に向けての次のステップである基本設計調査が最小限の業務量・工期で実施でき、速やかな事業化を図れることを念頭においた、レベルが必要である。

具体的には以下の事項について留意のこと。

- 1) 事業化を念頭において適正な事業規模とする。
- 2) 各計画における最適代替案の選定ならびにプロジェクトの優先順位付けは適切なクライテリアに裏付けられたものであること。
- 3) 適切かつ具体的な運営・維持管理計画を策定する。
- 4) 施工計画は関連する都市計画、上水道計画、資金調達計画、人材育成計画等との整合性に配慮したものであること。
- 5) 適切かつ詳細な資機材調達計画（仕様、調達先、価格等）を策定する。
- 6) 事業化にあたっては、パプアニューギニア側の経済状況を考慮し、実施可能な範囲での計画策定を行うこと。
- 7) 現況において、安定化池による処理を経てWaigani Swampへ、また、未処理の下水を海中へ放流している。現在下水処理水等の排水基準は未制定であるが、近々に基準の設定が行われる可能性がある。また、将来的にF/Sによる施設の拡張などにあわせて環境計画の策定などが必要となることも予想されるため、これら環境保全に関する諸制度との整合性を図りつつM/P策定及びF/Sを実施する必要がある。
- 8) F/S策定の際には、事業実施による社会経済的効果についても十分に配慮のこと。

#### (3) 関連計画との整合性

総合的な見地からバランスの取れた計画策定を図るため、以下の関連計画などとの整合性

について十分配慮する。

1) URBAN DEVELOPMENT AND SERVICES STUDY FOR THE NATIONAL CAPITAL DISTRICT

世界銀行により1996年5月に策定。NCD地域における都市計画について包括的なM/Pを策定。なお、下水道については下水処理場の改善や幹線管渠の増補強などにかかる提言がなされている。

2) PORT MORESBY WATER SUPPLY DEVELOPMENT PLAN

JICAにより1995年に策定。なおその一部については日本の無償協力により施設の建設が行われている。

3) PORT MORESBY SEWERAGE STUDY FINAL REPORT

1980年に策定された、ポートモレスビー市における下水道マスタープラン。策定後の下水道事業実施主体をめぐる混乱により、具体化されてはいない。また、策定が15年以上前のものであり、内容については見直しの必要がある。

4) PORT MORESBY STORM WATER MANAGEMENT STUDY

世界銀行融資により1995年に策定。

なお、現在ポートモレスビー市における上水道及び下水道については、NCDGよりEDA RANU (パプアニューギニア政府による100%出資会社) へその事業実施主体が移行されており、上水道については、浄水及び主要送水施設についてマレーシア企業が主体となるBOTにより実施されることとなっている。

(4) 運営・維持管理体制

前述のとおり、1996年11月よりNCDの下水道事業についてその実施主体がEDA RANUに移管されたばかりであり、また、現況において十分な維持管理が行われているとは言えないことから、本件調査における運営・維持管理体制の計画策定が重要である。計画策定にあたっては、下水道事業の公共性と事業経営の健全性の双方に配慮するとともに、以下の事項についても留意することとする。

1) 下水道事業実施主体が移管されたばかりであり、組織の効率的活動には幾分かの時間が必要であると思われるため、必要な場合は、関係機関 (NCDG等) の情報も活用しつつ計画策定のこと。

2) 処理人口・区域等の情報については不十分なものがあり、まず、これら基礎データの把握が必要である。

3) 施設の管理台帳等については、既施設設計時に作られた一応のものがあるが、その後の更新、追加に関しては不十分な点も見られるため、管理台帳の見直しと再整理が必要である。

4) EDA RANUについては民間企業であり、その経営にあたっては、料金の徴収体制を確立

することが最重要課題である。また、住民の生活に欠かせない基本的サービスを提供する公共事業である点を考慮し、現在の組織及び財政状況を十分に調査の上、健全な経営体制の確立のため、その組織及び財政制度についても適切な提言が必要である。

5) 施設管理計画策定の際には、盗難防止措置を含めた安全管理についても十分な配慮が必要である。

6) 民間による開発が行われた地域については施設配置の不明確な地域もあり、現況の把握を十分に行うとともに、今後は民間開発許可の際に施設図面等を提出させる等の制度を確立する必要がある。

#### (5) 施設計画策定

下水道施設としては、すでにある程度の整備がなされているが、今後の人口増加に対応するには不十分である。また、下水を未処理のまま海岸へ放流しており、環境汚染を引き起こしている地域も見られる。このため今回調査では、今後の人口増加に備えた施設の拡張、及び環境保全のための適切な下水処理等を検討することが必要である。本件調査における主要計画対象施設は以下のとおりである。

- 1) 下水処理場
- 2) 下水道管渠網
- 3) インハウスコネクション
- 4) ポンプ場
- 5) 汚泥処理、処分

施設計画策定にあたっては、当該地区の自然的・社会的特質にかんがみ以下の事項に配慮すること。

- 1) 起伏の多い地形のため、効率的な施設配置に考慮のこと。
- 2) 管渠については一応の機能をしているものと思われるが、能力に不足のあるものから優先的に整備することを考慮すること。その際には経済性について十分な配慮を払うこと。
- 3) Settlement地区（法的な担保のない自然発生的な居住区）における施設整備については、NCDC等の関係機関の今後の方針を踏まえて計画を策定すること。
- 4) 下水処理方法については、確保できる用地、経済性を十分考慮の上選定すること。
- 5) 汚泥処理については、現況では汚泥の引き抜きなどが行われていないが、今回計画による施設整備の結果発生する下水処理場からの汚泥については、適切な処理処分計画をあわせて策定する必要がある。

#### (6) 関連施設用地の選定

下水処理場については、過去のスタディで候補にあがった場所のみならず、技術的・経済的な実行可能性の観点から選定すること。ただし用地取得の可能性等については常にEDA/RANU等との協議を行いつつ、具体的につめていくことが必要である。また、用地選定にあたっては、周辺住民の生活環境に与える影響にも配慮することが必要である。

#### (7) 現地再委託

調査の効率的な実施のために、測量、水質調査、土質調査、住民意識調査等については現地再委託で行うことが望ましい。

#### (8) 技術移転

下水道関連施設計画・維持管理に関する技術者が希少である現状にかんがみ、事業化後の運営・維持管理に必要な管理者及び技術者の育成計画について具体的な提言とするとともに、本件調査においてもOJT、本邦研修、セミナーなどあらゆる手段を駆使して技術移転に努める必要がある。

#### (9) その他

1996年12月現在、パプアニューギニアでは夜間外出禁止令が発令されており、治安状態は必ずしも安定しているとは言いがたい。かつ事前調査においても、昼間といえどもセキュリティーガード同行で現地踏査を行ったことを考慮すると、治安に対して十分に注意を払う必要がある。

### 6-2 調査項目及び内容

#### (1) 調査の目的

- 1) パプアニューギニア国首都圏の保健・衛生及び環境改善を目的とし、下水道事業体の経営改善計画を含む下水道整備のマスタープランの策定、及びそれにかかるフィージビリティ調査を実施する。
- 2) 調査を通じたカウンターパートへの計画手法の技術移転を行う。

#### (2) 調査の構成

フェーズ1：2015年を目標年次とした、既存下水管の改修、新規拡張、下水処理施設建設等の下水道整備のハード面と、下水道事業体にかかる経営・財務、組織・制度、運営・維持管理等のソフト面を含むマスタープランの策定を行なう。

フェーズ2：マスタープランの中で選定された、優先プロジェクトにかかるフィージビリティ

データ調査を行なう。

### (3) 調査項目及び内容

フェーズ1：マスタープランの作成及び優先プロジェクトの策定

#### A. 基礎調査

##### ①既存資料・情報の収集・分析

首都圏の下水にかかる問題点を理解し課題を認識するために、既存資料及び関係者からのヒヤリングを通じ下水を取巻く環境を把握する。

- a. 自然条件
- b. 社会・経済状況
- c. 財政状況
- d. 土地利用状況
- e. 下水にかかる法律、政策
- f. 環境にかかる法律、政策
- g. 他関連計画（世界銀行都市計画、上水道計画等）
- h. 住民衛生状況

##### ②現状調査

以下の項目に関し、現状を把握する。

- a. 既存下水管、処理施設及び施設維持管理状況
- b. 下水道未整備区域の汚水処理システム
- c. 下水道事業体の組織・制度・財務・運営状況
- d. 下水が環境に及ぼす影響
- e. 関連社会基盤整備（上水道、雨水排水等）
- f. 工場排水の処理・排除状況

##### ③実査

以下の項目に関し、マスタープランにかかる計画諸元に必要な基礎データを得る目的で調査を行う。

- a. 下水水量・水質調査
- b. 公共水水質調査
- c. 初期環境調査
- d. 住民意識調査

#### B. 解析

##### ①現状の評価と課題の抽出

基礎調査結果に基づき、都市計画、環境衛生、健康、下水／衛生施設関連事業、住



民意識、下水道事業体の制度・組織、維持管理、経営の面から現状の評価、課題の抽出を行う。

②計画フレームの検討

目標年次までの人口増加や経済成長、排水量、排水質、土地利用の変化を予測し、本件調査の計画フレームを検討する。

③基本方針の検討

下水道／衛生施設の基本方針を検討する。さらに下水道事業体（組織・経営）整備、下水道事業にかかる法律の整備についても検討する。

④計画諸元の検討

本件調査の計画諸元（計画汚水量、計画流入水質、計画処理水質）を検討する。

C. マスタープランの策定

以下の項目を含む首都圏における下水道整備計画のマスタープランを策定する。

①計画年次、下水整備区域、人口、汚水量の設定

②施設概略計画

③管理運営計画

④組織・制度計画

⑤人材育成計画

⑥概算事業費積算

⑦段階別実施計画

D. 評価

①マスタープランの評価

策定されたマスタープランに関し、社会・経済効果、財政、環境、実現性等の面から評価を行う。

E. 優先プロジェクトの選定

①優先プロジェクトの選定

評価したマスタープランを基に、緊急性、財政、衛生面、実現性を考慮しフィージビリティ調査を行う優先プロジェクトを選定する。

フェーズ2：優先プロジェクトにかかるフィージビリティ調査

A. 基礎調査

①追加資料収集・分析

②追加現状調査

③追加実査

下水道施設として新規の下水処理場の建設が予定された場合には、必要に応じて地形・地質調査等を行う。

## B. 解析

### ①計画諸元の詳細検討

フィージビリティ調査にかかる詳細な計画諸元を検討する。

## C. フィージビリティ調査

### ①環境影響評価

選定された施設・設備についてかかる環境影響評価を実施する。

### ②施設概略設計

選定された施設・設備について、地形、地質、測量調査結果等の基礎データをもとに概略設計を行う。

### ③施工計画

主要施設・設備の建設工程、資機材の購入工程について、実現性を考慮した計画を策定する。

### ④運営・維持管理計画

施設計画と資機材計画に基づき、施設・設備の運営、保守・リハビリのスケジュールなどを検討し、運営・維持管理計画を策定する。

### ⑤組織・制度・人事育成計画

下水道事業体の組織強化及び人材養成に関する計画を策定する。

### ⑥財務計画

国家／地方一般歳入と下水道収益との適切な割合の検討の後の適切な下水道料金の設定、下水道料金の徴収方法などを含んだ下水道事業体にかかる財務計画を策定する。

### ⑦概算事業費積算

施設建設費、機材設備費、運営・維持管理費、用地補償費等の概算事業費を内貨・外貨に区分して積算する。

### ⑧実施計画

## D. フィージビリティ調査の評価

### ①総合評価

プロジェクトの技術的な妥当性を確認するとともに、社会的、経済的及び財務的な効果について評価を行う。

## E. セミナー開催

### ①技術移転セミナーの実施

### 6-3 調査工程

本件調査の機関及び工程は、S/Wに示したスケジュールに従い、全体で15カ月とする。

### 6-4 報告書

S/Wに示したとおり、本件調査では以下の報告書をパプアニューギニア側に提出する。

- |                    |     |
|--------------------|-----|
| (1) インセプション・レポート   | 20部 |
| (2) プログレス・レポート(1)  | 20部 |
| (3) インテリム・レポート     | 20部 |
| (4) プログレス・レポート(2)  | 20部 |
| (5) ドラフトファイナル・レポート | 20部 |
| (6) ファイナル・レポート     | 50部 |

### 6-5 調査実施体制

本件調査におけるパプアニューギニア側実施機関は、首都圏上下水道公社 (EDA RANU) であり、同機関が中心となって関係機関 (首都圏庁、環境保護省等) から構成されるステアリング・コミッティを設立し、本件調査の全体的な運営、政策的な事項について協議を行う。

### 6-6 要員計画

本件調査は、首都圏の下水道計画を、施設等のハード面と下水道料金体系などのCost Recoveryのための方策作りや組織体制の確立、事業の運営、法制度の整備といったソフト面の両面を考慮することが、実現性のある計画を策定する上で不可欠である。したがって、総括を担当する団員は、下水道の技術面のみならず運営管理や法制度に対する知識、経験を有することが望ましい。また、調査団員の構成に関しても下水道にかかる技術分野の団員と、経営・財務、組織・法制度などの分野の団員をバランスよく配置することが必要である。団員の主要な分野構成は、次のとおり。

- (1) 総括
- (2) 下水道計画 (管渠)
- (3) 下水道計画 (処理場)
- (4) 下水施設設計
- (5) 下水設備設計
- (6) 水質
- (7) 環境配慮
- (8) 施工計画/積算
- (9) 組織・制度

(10) 経営・財務

(11) 社会配慮／衛生教育

#### 6-7 便宜供与

本格調査団に対するパプアニューギニア側の便宜供与事項は1996年12月10日に署名・交換されたS/W及びM/Mのとおりである。

#### 6-8 調査用資機材

本格調査に必要な資機材は以下のとおりである。

(1) コピーマシーン

(2) 電磁流速計