

本法はとくに都市計画及び関連施設計画に関する規定で、土地その他不動産の収用権に関する条項も含む。

(6) National Environmental Quality Act (第2) B. E. 2521 (1978)

本法は国全体の環境衛生の保全及び改善のために全ての開発計画、プロジェクトに対する指導、助言を機関の組織や機能についての規程である。

(7) Notification of the Ministry of Industry issued under the Factories Act B. E. 2512 (1969)

工場に対する排水水質の規制と処理施設の義務づけを目的とした法である。

(8) By-Law of Bangkok Metropolis on Control of Trade which is objectionable or may be dangerous to Health B. E. 2519 (1976)

前記Public Health Actの中で公衆衛生に関連した規制事項、とくに工場、商店等からの汚水やトイレ等に関する一般的規制条項を含んだものである。

1.6.4 行政組織に関する提案

(1) 連絡推進委員会

提案された下水道プロジェクトが法的にも政策的にも認められるためにはプロジェクト推進委員会を設置して各技術及び行政分野からの権威者をメンバーとすることが望ましい。委員会のメンバーとしては、少くとも前記国の開発企画の中核機関であるNESDB、汚水処理等衛生施設に対しての監督機関である保健省、工場排水等の監督機関である工業省、環境衛生の指導機関であるNEBの参加が望まれる。

委員会はお互いの機関の意志のそ通を計りプロジェクト推進のための意見調整のために定期的に開かれることが好ましい。又、中央政府への意見上申も速やかに行われることが必要である。

(2) バンコック市庁 (BMA) 及び下水排水局 (BDS)

BMAが内務省の承認のもとで本プロジェクトの代表責任者となりBDSが直接の実施部門となるのが現状の組織機構からみて順当であろう。

BMAは法的にも公衆衛生管理の業務を与えられているし当然下水道整備もこの業務の一環として考えられる。

BDSは現在のところ下水道管理の技術経験はなく、主として洪水対策や雨水排水管理にたずさわっているが組織の一部改変を行う必要があるであろう。

下水道プロジェクトのための組織改変の目的は、次の3つに要約される。

- 1) 下水道整備、運営に必要な要員を確保し、効率的な組織機構を編成する。
- 2) 経済的かつ効率的な下水道サービスを提供する。
- 3) 他の政府・民間機関との調整をほかりながら下水道サービスを総合的保健衛生サービスの一環として位置づける。

(3) 必要部課

将来下水道が建設されその運営管理に必要となる部課の役割や組織要員編成について述べる。

財 務

下水道の財務管理のために必要となる部課で、下水道のために独立した予算管理、収支決算、その他の会計処理全般を行う。独立した会計方式は将来の下水開発投資と融資機関に対する資金運用状況の明示のためにとくに必要とされるものである。

法 務

下水道プロジェクト運営サービスに必要となってくる土地収用、契約、その他紛争の解決のために法的手続きと処置を行う。

人 事

要員の確保、配置、給料、訓練等を行う。

資材購入

財務課と連絡しながら下水道のために必要な国産及び輸入資機材の購入管理を行う。

水質調査

一般汚水、工場排水の調査分析を行って、施設及び運転方法の改善の資料を作成する。

計画及び設計

下水道施設計画と施設の設計を行い、建設業者入札のためにコスト積算、スペックの作成を行う。

建 設

施設建設の工事を監理し、スペックその他必要基準や法規との適合化を計る。

維持管理

処理施設、ポンプ場、運転管理を行い、処理施設、ゲート、パイプ、運河、排水路、等の修繕、保全、点検を行い、同時に不法な下水システムの利用を監理し住民のコンプレインを処理する。

(4) 組織編成についてのレコメンド

BDSはその組織編成上図1.6.3の現存組織機構にみるごとく名目上は殆んど必要部課をもっているように見える。

実体は、主として排水路や運河のコントロールのみを行っていることから、必要な機能を導入することが望まれる。ただし、徹底的な組織改構を一時に行うのは望ましくなく、長期展望のもとに段階的な改構を行うのがよい。

まず、初期の段階として向う10年間位を目途とした組織図を図1.6.5に示してみた。尚この組織は図1.6.4に示した様に通常下水道事業に適用される組織を参考にしたものである。

図1.6.5にみる如く現存の部課の一部が新規に必要とされる機能を果すことが推唱される。ただし、下水管理課を新たに設置し、下水パイプ、ポンプ場、処理施設の維持管理を行わせる。

プロジェクトの初期に於て新たな要員の確保及び現存要員の強化がとくに重要な案件となろう。労務要員は別にしても、新たに資格をもったエキスパートやその他要員の確保は現況からみて困難が予想される。現存スタッフの適用と、外国コンサルタントによる援助が必要となる場合も考えられる。

初期の組織編成以後2000年以降を目途としたもっと完璧な形の組織が考えられたが、これは図1.6.6にみる如くBDSを大きく三つの部門に分けて責任分担の明確化をはかったものである。

初期段階の組織案の中の下水管理課、汚水排水処理課、技術課の中の汚水調査、計画設計、工事監理のセクションが下水道部として一本化される。全ての事務部門も一本化され、他下水道部門及び排水部門と並列される。

組織編成計画に基づいた要員計画は表1.6.1及び2に示した。

(5) 衛生局(BOS)との連携

衛生局は浄化槽等簡易し尿処理施設の汚泥処理等を行っているが、下水道プロジェクトが実施された場合、下水排水局が将来行うことになる汚水処理作業と密接な関連をもつことになるのでBDSとBOSの緊密な連携が必要となってくる。

図 1 6. 4 下水道事業のための標準型組織図

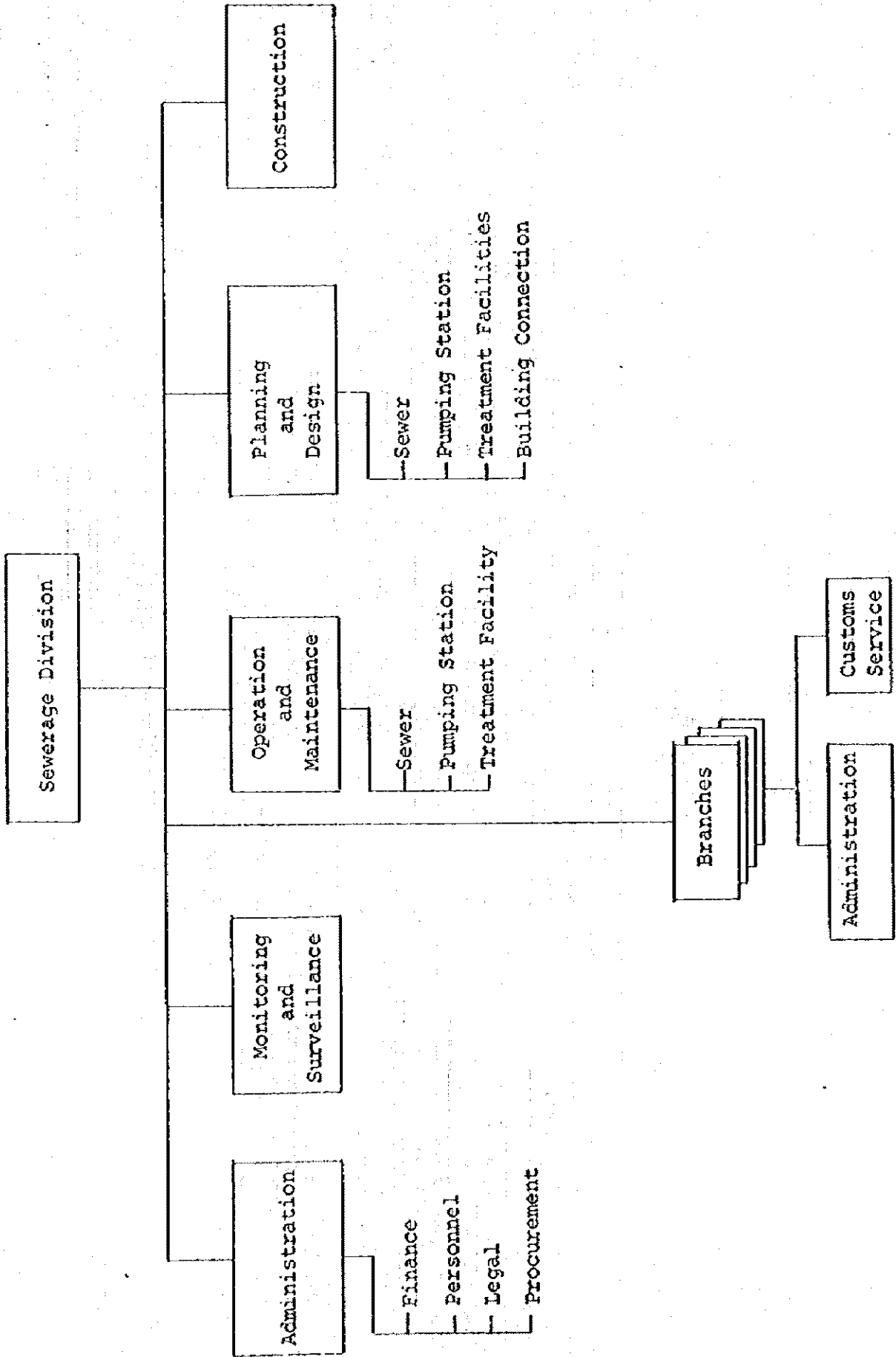
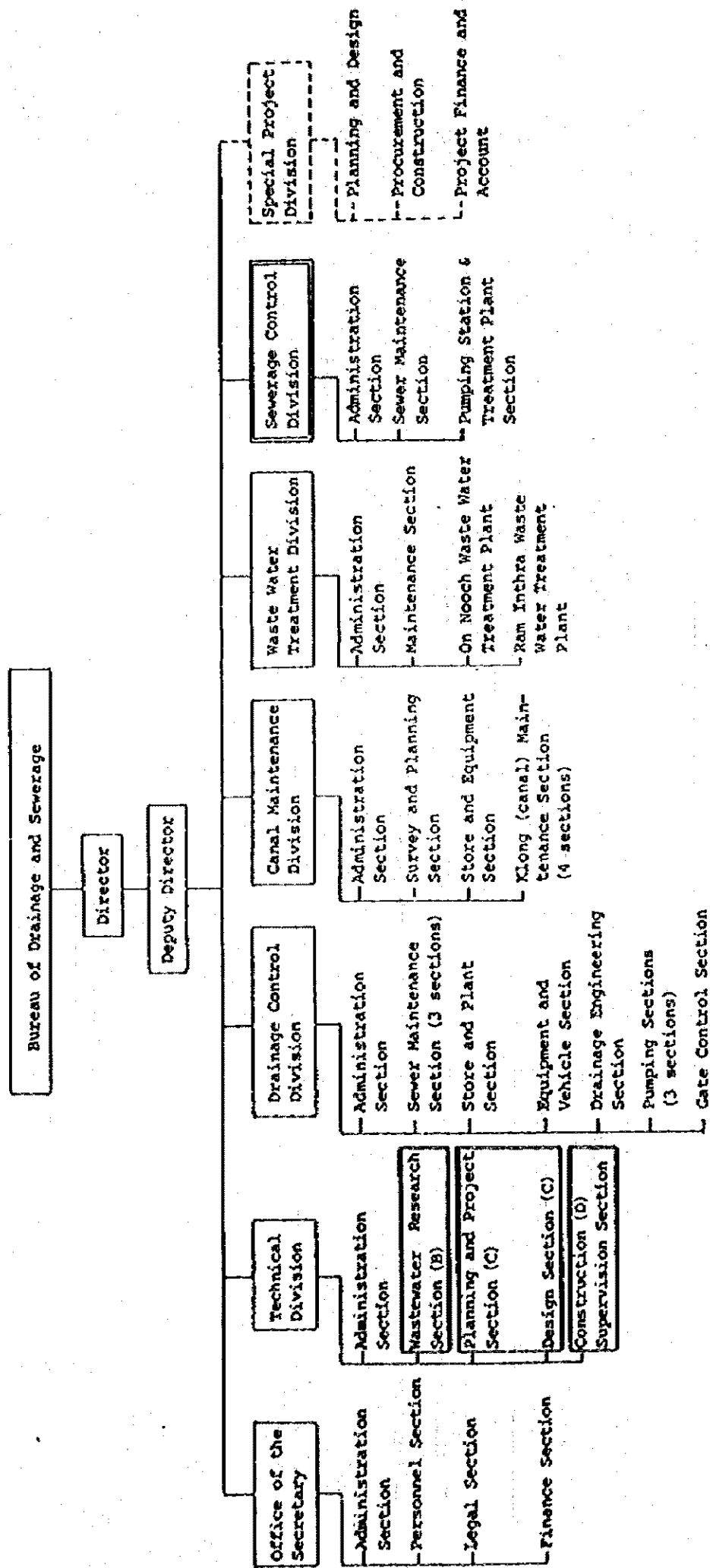


図 1 6. 5 下水道事業のために提案された第 1 期組織図



□ : newly proposed division

▭ : existing sections to incorporate sewerage functions

⋯ : temporarily provided division for flood protection project

図 1 6 6 下水道事業のために提案された将来の組織図

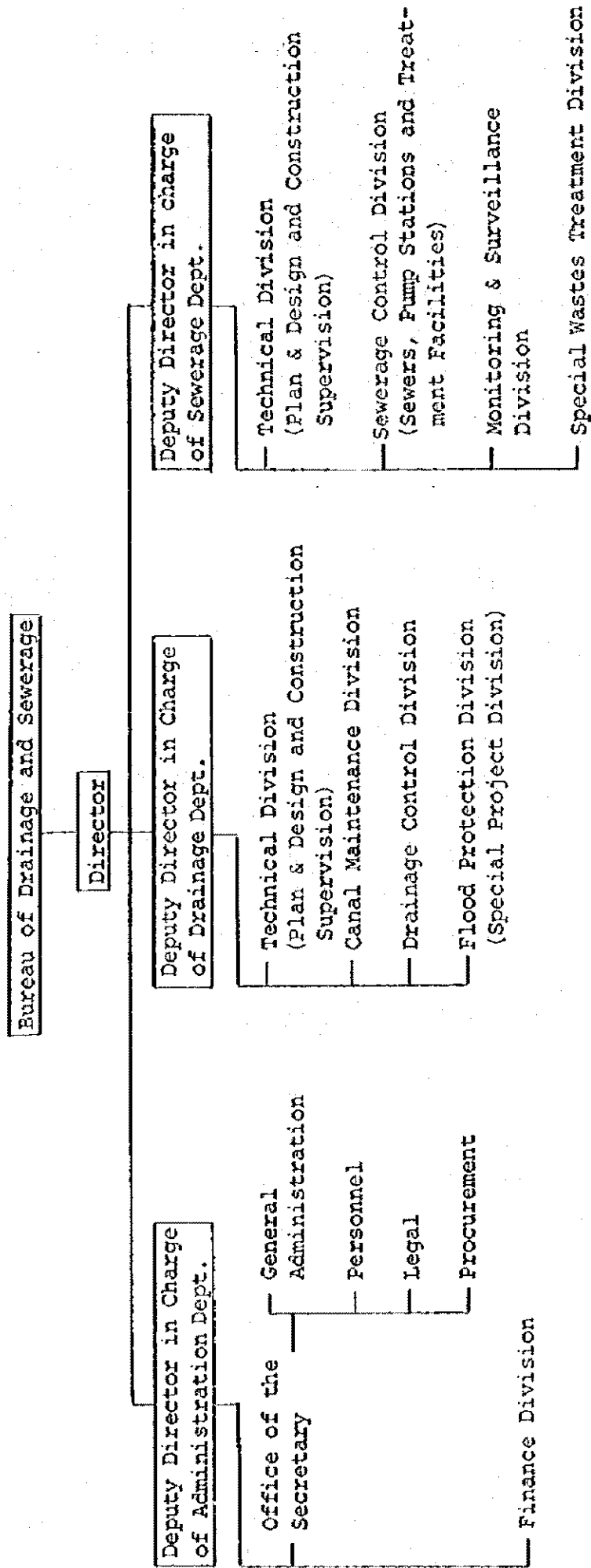


表16.1 第1期組織案のための職員採用計画表(1983年~1993年)

職 種	所 要 職 員 数		
	1983	1988	1993
<u>Sewerage Control Division</u>			
Division Head	1	1	1
Secretary-Typist	1	1	1
<u>Administration Section</u>			
Head	1	1	1
Personnel Officer	1	1	1
Budget Officer	1	2	2
Accounting Officer	1	2	2
Legal Officer	-	1	1
Clerk	1	3	3
<u>Sewer Maintenance Section</u>			
Head	1	1	1
Civil Engineer	-	1	1
Operator	-	-	2
Labor	-	4	8
<u>Pumping Station & Treatment Facility Section</u>			
Head	1	1	1
Civil Engineer	-	2	2
Mechanical Engineer	-	1	1
Electrical Engineer	-	1	1
Assistant Engineer	-	1	1
Operator	-	11	13
Labor	-	16	17

(つづく)

職 種	所 要 職 員 数		
	1985	1988	1993
<u>Technical Division</u>			
<u>Wastewater Research Section</u>			
Head	1(1)	1(1)	1(1)
Biologist	-	1(1)	1(1)
Chemist	-	1(1)	1(1)
Surveyor	-	2(1)	2(1)
<u>Project Planning and Design Section</u>			
Head	1(1)	1(1)	1(1)
Sanitary Engineer	-	2(1)	2(1)
Mechanical Engineer	1	1	1
Assistant Engineer	-	1	1
Draftsman	-	4(2)	4(2)
<u>Construction Supervision Section</u>			
Head	1(1)	1(1)	1(1)
Civil Engineer	-	1	1
Assistant Engineer	-	1(1)	1(1)
Inspector	-	1	1
Labor	-	2(2)	2(2)
計	13(3)	71(12)	80(12)

表162 将来の組織案のための職員採用計画表(1994年以降)

職 種	所 要 職 員 数 (1994~2003)
Deputy Director	1
Secretary - Typist	1
<u>Technical Division</u>	
Division Head	1
Secretary	1
<u>Plan and Design Section</u>	
Head	1
Sanitary Engineer	2
Civil Engineer	1
Architect	1
Mechanical Engineer	1
Electrical Engineer	1
Assistant Engineer	5
Draftsman	5
<u>Construction Supervision Section</u>	
Head	1
Civil Engineer	1
Sanitary Engineer	1
Assistant Engineer	1
Inspector	2
Draftsman	1
Labor	5

(つづく)

職 種

所 要 職 員 數
(1994~2003)

Sewerage Control Division

Division Head 1
Secretary 1

Sewer Maintenance Section

Head 1
Civil Engineer 2
Operator 8
Labor 16

Pumping Station & Treatment Facility Section

Head 1
Civil Engineer 3
Mechanical Engineer 1
Electrical Engineer 1
Assistant Engineer 3
Operator 18
Labor 25

Monitoring & Surveillance Division

Division Head 1
Secretary 1
Sanitary Engineer 1
Biologist 1
Chemist 1
Assistant Chemist 2
Surveyor 4

Special Wastes Treatment Division

Same as existing Wastewater Treatment Division

1.6.5 財政の検討

下水道整備計画の一環として予測される資金手当やその運用計画が検討されねばならない。その前提として重要なことは、下水道事業のための独立会計を念頭に入れ、他の現存及び将来予測される公共事業と会計をミックスさせないことである。

ただしこれも一挙にこういった方式に変えることは混乱を招くことも考えられるので、先づ収支の明確な記帳から始めなければならない。

(1) コスト積算

2002年までの本プロジェクトのために必要となるコストは表15.10に示している。通常詳細な財務分析を行うためには、インフレの効果をコスト積算に考慮することが必要となるが、本調査は基本計画の段階であり、将来20年後迄の施設計画の建設費の中に現実的なインフレの率を予測することは困難であり、仮りに予測しても実体に合わないものとなる恐れがあるので、今回の積算にはインフレは考慮せず、全て1980年時価で積算された。尚今後引き続き行われるであろう実施可能調査では、インフレの影響も考慮されるであろう。

(2) 資金源

プロジェクト実施のために用意されねばならない資金は、建設費と維持管理や減価償却ローンの返済等と、必要となる年間経常費の二つに大別される。

1) 建設資金源

建設資金は通常、中央政府や外国融資機関からの融資で調達される。下水道の如く大きな資金の必要な施設の建設では、無理のない資金計画をたてなければ、せっかくの施設計画も実施出来なくなる。いいかえれば実施機関に負担のかゝらない資金援助や低利のローンが望まれることになる。

a. 政府補助金

中央政府からの補助金は実施機関にとっては望ましいことではあるが、政府の予算配分の現状からみるとBMAに対する補助金供与はかなり難しい状況にある。

いつれにしても可能な限り補助金がBMAに与えられることが望ましい。

b. 外国からの融資

外国からのローンは、通常プロジェクト資金の外貨分をまかなうもので、大別して多国間融資と2国間融資に分けられる。多国間融資は世銀、アジア銀等からの融資で金利は通常年8~9%、返済20年、2国間融資は、西ドイツ、日本、アメリカ等から

のローンで融資条件はもっとゆるく年利3~5%、返済期間は40年に及ぶものもある。

c. 政府融資

プロジェクト資金の内貨分は政府からの融資が国立の銀行か、もしくは一搬市中を介して行われる。融資条件は今のところ固定しておらず、かなり流動的だが最近の例をみると年利10%、返済期間10年位となっている。

d. 一般商業銀行からのローン

有利な条件の融資が困難な場合は一般の商業銀行からの融資を求めねばならないが、このローンの融資条件はかなりきつく、年利12~15%で返済期間も極めて短い。

e. 受益者負担金

施設の利用客に何らかの方法で施設の建設資金の一部を負担させることが考えられる。その他家屋と公共下水パイプをつなぐコネクションパイプは通常下水道利用者が負担するのが常である。

2) 経常費

施設の建設が完了すると、継続的に生ずる経費として、維持管理費、減価償却費、ローンの返済費が生じてくる。

この様な経常費は普通、施設の利用者すなわち下水道サービスの受益者が負担するのがたてまえとなっている。

a. 下水税

下水道利用者から税金を徴収し、必要経費をまかなうことも考えられる。ただし、この場合、現行税制を法的措置を含めて改める必要がある。

b. 下水料金

下水料金徴収は以下の方法がある。

i) 便器あたりの料金

住居からの排泄物量はトイレの数に比例しているとの見方で、便器の数に一定の料金を掛けて、料金を徴収するやり方である。

ii) 給排水設備当り料金

水道の蛇口、冷房装置、水洗便器等の水を使用する器具設備の数に一定料金を掛けて料金を算出する方法である。この方法は、家庭排水は水の使用量に比例したものであり、この水の使用料は、上記設備の数に比例するものであるとの観点から考

えられたものである。

iii) 人数当り料金

汚水排水の量は、家屋や工場の中の人教に比例するものとして、人教に一定の料金を掛けて料金を算出する方法である。

iv) 水道料金に準じたもの

この方法はメーターで計測された水道使用量に、一定の料金を掛けて下水使用料金を算出する方法である。したがって、この方法は下水道料金を徴収する方法としては、最も有効かつ合理的な方法である。

水道水として給水されるものの殆んどは下水システムに排出されることから、水道使用量を測ることによって充分汚水排水量を推定できるし、水道使用量はメーターによって正確に測定できる。また料金の徴収は、水道料金の場合と同じく、不払いの時は給水カットの処置等によって法的強制ができるし、現在すでに使っている水道料金請求伝票に下水料金を併記することにより徴収事務も簡単である。

3) 財政基本計画

表 1.5.8 に示された様なプロジェクトコスト見積りに基いて、基本計画期間に於ける資金の財政投融資の見通しを展開してみた。尚これは将来のプロジェクト実施機関が資金計画をたてる時のために参考となるものである。

1 建設資金調達計画

政府所要資金は各建設段階で次の様になる。

	第一期 (%)	第二期 (%)	第三期 (%)	第四期 (%)
外貨分(100万パーツ)	360 (52)	362 (60)	342 (38)	221 (22)
内貨分(")	327 (48)	239 (40)	355 (62)	526 (78)
計	687(100)	601(100)	697(100)	747(100)

a. 外貨融資

プロジェクトのための資機材の内、国内で生産されず、外国から輸出入しなければなら

ないものについては外国からの融資でまかなわれる。外国からのローンはその融資条件によってプロジェクトの資金繰りに重大な影響を与えるものである。そこで二つの融資の代替案を作成して将来実施機関が融資の選択にあたって参考となるようにした。(表1.6.3及び4参照)

二つの融資代替案は次の通りである。

代替案Ⅰ： 金 利： 年9%

返済期間： 20年

据置 "： 5年

代替案Ⅱ： 金 利： 年3%

返済期間： 30年

据置 "： 10年

代替案Ⅰは世銀、アジア銀等国際金融機関からの融資で、代替案Ⅱは日本の海外経済協力基金等からの低利のローンを想定したものである。

表1.6.3及び4の各代替案のローン返済表にみる如く、代替案Ⅱの低利、長期返済のソフトローンが事業実施機関の財政負担を減ずるためには最も効果的と考えられる。

b. 内貨融資

実施機関はプロジェクト資金の内貨分を国内から調達しなければならない。誰が建設資金を負担すべきかは、従来定見がなく、政治的制約や評価の相違から議論を呼んできたが、只一つの合理的見解として、政府公共団体、一般住民に限らずプロジェクトからの受益の度合いに応じて資金を負担するという考えがある。当該プロジェクトでは資金調達先は中央政府、バンコク市庁及び一般下水利用者ということになる。

表16.3 ローン返済計画(百万円)―融資代替案1

年	第1期ローン (3億6000万円)	第2期ローン (3億6200万円)	第3期ローン (3億4200万円)	第4期ローン (2億2100万円)	計
1983	32.4	-	-	-	32.4
1984	32.4	-	-	-	32.4
1985	32.4	-	-	-	32.4
1986	32.4	-	-	-	32.4
1987	32.4	-	-	-	32.4
1988	44.6	32.6	-	-	77.2
1989	44.6	32.6	-	-	77.2
1990	44.6	32.6	-	-	77.2
1991	44.6	32.6	-	-	77.2
1992	44.6	32.6	-	-	77.2
1993	44.6	44.9	30.8	-	120.3
1994	44.6	44.9	30.8	-	120.3
1995	44.6	44.9	30.8	-	120.3
1996	44.6	44.9	30.8	-	120.3
1997	44.6	44.9	30.8	-	120.3
1998	44.6	44.9	42.4	19.9	151.8
1999	44.6	44.9	42.4	19.9	151.8
2000	44.6	44.9	42.4	19.9	151.8
2001	44.6	44.9	42.4	19.9	151.8
2002	44.6	44.9	42.4	19.9	151.8
2003	-	44.9	42.4	27.4	114.7
2004	-	44.9	42.4	27.4	114.7
2005	-	44.9	42.4	27.4	114.7
2006	-	44.9	42.4	27.4	114.7
2007	-	44.9	42.4	27.4	114.7
2008	-	-	42.4	27.4	69.8
2009	-	-	42.4	27.4	69.8
2010	-	-	42.4	27.4	69.8
2011	-	-	42.4	27.4	69.8
2012	-	-	42.4	27.4	69.8
2013	-	-	-	27.4	27.4
2014	-	-	-	27.4	27.4
2015	-	-	-	27.4	27.4
2016	-	-	-	27.4	27.4
2017	-	-	-	27.4	27.4
2018	-	-	-	*	-

表16.4 ローン返済計画(百万円)―融資代替案Ⅱ

年	第1期ローン (3億5000万円)	第2期ローン (3億6200万円)	第3期ローン (3億4200万円)	第4期ローン (2億2100万円)	計
1983	10.8	-	-	-	10.8
1984	10.8	-	-	-	10.8
1985	10.8	-	-	-	10.8
1986	10.8	-	-	-	10.8
1987	10.8	-	-	-	10.8
1988	10.8	10.9	-	-	21.7
1989	10.8	10.9	-	-	21.7
1990	10.8	10.9	-	-	21.7
1991	10.8	10.9	-	-	21.7
1992	10.8	10.9	-	-	21.7
1993	24.2	10.9	10.3	-	45.4
1994	24.2	10.9	10.3	-	45.4
1995	24.2	10.9	10.3	-	45.4
1996	24.2	10.9	10.3	-	45.4
1997	24.2	10.9	10.3	-	45.4
1998	24.2	24.3	10.3	6.6	65.4
1999	24.2	24.3	10.3	6.6	65.4
2000	24.2	24.3	10.3	6.6	65.4
2001	24.2	24.3	10.3	6.6	65.4
2002	24.2	24.3	10.3	6.6	65.4
2003	24.2	24.3	23.0	6.6	78.1
2004	24.2	24.3	23.0	6.6	78.1
2005	24.2	24.3	23.0	6.6	78.1
2006	24.2	24.3	23.0	6.6	78.1
2007	24.2	24.3	23.0	6.6	78.1
2008	24.2	24.3	23.0	14.9	86.4
2009	24.2	24.3	23.0	14.9	86.4
2010	24.2	24.3	23.0	14.9	86.4
2011	24.2	24.3	23.0	14.9	86.4
2012	24.2	24.3	23.0	14.9	86.4
2013	-	24.3	23.0	14.9	62.2
2014	-	24.3	23.0	14.9	62.2
2015	-	24.3	23.0	14.9	62.2
2016	-	24.3	23.0	14.9	62.2
2017	-	24.3	23.0	14.9	62.2
2018	-	-	23.0	14.9	37.9
2019	-	-	23.0	14.9	37.9
2020	-	-	23.0	14.9	37.9
2021	-	-	23.0	14.9	37.9
2022	-	-	23.0	14.9	37.9
2023	-	-	-	14.9	14.9
2024	-	-	-	14.9	14.9
2025	-	-	-	14.9	14.9
2026	-	-	-	14.9	14.9
2027	-	-	-	14.9	14.9
2028	-	-	-	-	-

以下は内貨資金調達についての提案である。

- I 中央政府は本プロジェクト地域の約10%程度の地域内に政府の公共建築物を占有していることから、総プロジェクトコストの約10%相当分を負担する。
- II バンコック市庁(BMA)は上記と同じ理由から占有分(20%)と同じ率の資金負担をする。すなわち総プロジェクトコストの20%分を負担する。
- III 残りの分(70%相当)については、土地、家屋の所有者、商店及び工場から将来の財力を考慮しながら資金を徴収する。
- IV 上記の資金調達でまかなわれない分については、中央政府からのローンでカバーする。

2) 経常費調達

前記した如くローンの返済や施設の維持管理に必要な資金の調達が必要となる。ローンの返済額は表1.6.3及び4にある。年間維持管理費は人件費、燃料費、減価償却費を含めて約6500万バーツ(約6億5,000万円)と見積られる。これらの経常費は前記した水道料金に準じた下水道料金でまかなわれることにした。

必要資金と資金源の組み合わせは以下の表に要約した。

表1.6.5 所要コストと資金源

1980年価格

所要コスト(百万バーツ)			資金源
外貨分	第1期	360	多国間ローン(第1案)又は 2国間ローン(第2案)
	第2期	362	
	第3期	342	
	第4期	221	
内貨分	第1期	327	政府補助、BMA及び個人
	第2期	239	
	第3期	355	
	第4期	526	
経常費:			受益者負担金
返済金	第2案のローン Max. 86 (第1案のローン Max. 152)		
維持管理費	65		

1.6.6 法規の検討

現存法規は部分的又は断片的に衛生の向上及びコントロールに云及しているが、共通の目的は公衆衛生の向上と保全とくに運河(クローン)、チャオピヤ河、その他の河川水域の水質保全である。たゞし、これ等の法規はもっと初歩的な処理施設や方法に関する法規で、人口増加、都市化と工業発展によって急激に悪化した現状の汚染の改善のための法規としては不十分と思われる。

これらの問題は十分な法的管理なくしては解決の難かしいものである。総合的かつ明快な規則が今後の下水基本計画とそれに引きつづく施設の管理やサービスのために作成される必要がある。

たゞ、新法規はあくまでも現存法規や監督機関との整合性をとりながら提案さるべきである。

詳細な法令の条項を作成することは、本調査の範囲を超えたものであるので、最も基本的な法概念を述べ、実施機関が逐時検討して現状にマッチした法規を作成できる様にした。以下は下水道と必要な基本的法案の要項である。

1. 下水道の施設の明分化と下水道事業の目的の設定
2. 下水道整備のための必要手続きや準拠すべきスタンダードを明確にし、又、認可の手続についても規定する。
3. 下水道事業実施及び管理責任者の法的裏づけ
4. 下水道システムの設計や工事監理の責任者の権限と義務の条項
5. 公共下水道システムとの接続管や屋内配管工事に対する認可規定
6. 下水処理区域の公示
7. 下水処理区域内の住民に対する公共下水道システム利用の強制
8. 下水処理区域内に於ける浄化槽、くみ取り便所、その他私設処理施設の廃止と水洗トイレへの改造義務
9. 公共下水道管理者に対する下水使用料徴収の権限附与及び外部から融資及び補助金を受けける権限の附与
10. 放流水の水質管理の権限規定、悪質放流水除去の規定、現在工業省の管理の下に工場法が工場排水のコントロールのために適用されているが、これは一部の工場のみ適用されているので、もっと総合的な工場排水規制法が必要となる。
11. 公共下水道管理者への下水管理のための他人の土地への立入り検査の権限附与

12. 公共下水道管理者の公共下水道への放流水の検査分析
13. 下水道を損傷するおそれのある排水を放流する者に対する除害施設設置義務の規定
14. 下水道施設建設用地取得の権限、土地利用に関する規定
15. 下水道法違反者に対する罰則規定
16. 屋内配管、接続管布設のための施行規則

(a) 下水道用語の定義

現行法規に述べられた用語は表現上明確さを欠き混乱を招くおそれがあるので、本レポートの付録 2 に用語定義を示した。

(b) 下水道システムの無い地域への規制法

下水道管理者は下水道システムの整備された地域以外の地域に於ける汚水排水の管理も行われねばならないので、新たに下水道法の中にこの条項を入れるか、現存の関連法規を一部改正する必要がある。

次に必要と考えられる条項の試案を参考のために記述した。

1. 公共下水道もしくは、それに準じた下水道のない場合、各建物よりの汚水排水は私設の汚水処理施設に接続されねばならない。

私設の処理施設の建物は事前の公共下水道管理者の許可が必要となる。工場排水もしくは特定下水排水の場合は工業省の特別の検査と認可を必要とする。

2. 私設下水排水処理施設のタイプ、デザイン、位置等については下水道管理者ならびに保健省のレコメンドに依らねばならない。

私設処理施設の検査の項目は土質の不浸透性、放流先の受け入れ状況、認可されていない設計に基く私設処理施設から河川等への放流は許可されない。

3. 私設処理施設は下水道システムが建設された場合は、下水道法に基き、当該私設処理施設は排除され建物からの汚水排水は直接下水道へ流入させられる。

4. 私設処理施設の所有者は、自己の負担で施設の維持管理を行う。ただし施設の汚泥、沈泥は BMA の衛生局 (BOS) の責任で除去する。

5. 提案された本法規は、保健省、工業省及び内務省によって、別々に定められる追加規定にかかわらず有効とみなされる。

第17章 便益とプロジェクトの妥当性

適正な下水道システムの整備によって公衆衛生上のめざましい便益が期待できる。それらの便益は環境上の便益、個人の便益及び経済上の便益の3つに分けられる。

便益は数字で表わされるものばかりではなく数字で表わせないものもある。ここではそれらも含めて本プロジェクトの妥当性を論じることとする。

1.7.1 便益の評価

1.7.1.1 水質汚濁防止上の便益

計画区域内市街地内のほとんどの排水路やクローンは汚染されており、このままではさらに汚染が進むことが心配される。クローンの水が流入するチャオピア川もしかりである。

下水道システムの整備によってこれらの水路、クローン、及び河川の水質が改善されることは大きな便益の1つである。下水道整備区域から排出される汚濁負荷が処理場を経て大巾に削減され、河川はその水質が改善されて新しい水源として種々の目的に利用できるようになる。

1.7.1.2 保健衛生上の便益

下水道システムのもたらす大きな便益の1つにし尿や汚濁物の除去によって得られる保健衛生上の便益がある。

この便益は水系伝染病の減少による支出減として評価できる。

厚生省の統計によればコレラ、腸チフス、赤痢等の1974～1978年の平均発生数は年間1,680件であった。そしてこの治療に要した費用は1980年価格に換算して約400パーツ/日/人(平均2週間入院)である。

この約50%を不完全なし尿処分によるものと仮定し、これが下水道施設で解除できるとすれば年間約470万パーツが節減されることになる。

また間接的には病気によって働けないことにより失われる給与と労働日数のロスがある。労働者の平均月収を380パーツと仮定すると給与ロスは1980年価格で年間約30万パーツと推定できる。これは一家族当りの人数を6.5人、月収を2,500パーツと仮定して計算したものである。

1.7.1.3 衛生施設への支出減による便益

計画区域内のし尿処分は大部分が浄化槽か貯留槽で行なわれておりBMAがこれらの施設

の維持管理に用意した予算は1980年に3,100万バツであった。そして公共下水道と同等の完全なサービスをしようとするればこの額はさらに増やさなければならない。新しい下水道システムが整備されれば既存の施設のために費やされているこれらの支出は削減され金の面でもまた衛生条件の面でもめざましい便益がもたらされる。

2000年の人口560万人を対象として年に1度の浄化槽(又は貯留槽)の汚泥引抜きを行なうとすれば平均引抜き汚泥量を $2.4 m^3$ (5~10人)その処理に要する費用を120バツ/ m^3 と仮定して年間3億バツ(1980年価格)かかることになる。下水道システムが整備されればこの3億バツが削減される。

注:し尿処分に要する維持管理費は処理に20バツ/ m^3 収集に100バツ/ m^3 かかる。

これは次のデータと仮定に基づいて計算される。

- (a) オンノックの浄化槽汚泥処理場の建設費は1980年価格で約2,000万バツ。維持管理費は建設費の15%。
- (b) 汚泥引抜きトラック($5.0 m^3$)の購入費は150万バツで耐用年数は10年
- (c) 1つの班が収集できる能力は1日2回
- (d) 汚泥引抜きに当る1つの班の人員は3名で全給与は47,000バツ/年

1.7.1.4 その他の便益

下水道システムの整備によって土地の価格が上る。

土地の価値が上るということは不衛生条件の除去ということばかりでなく税収入の増加という便益を生む。

その他数字には表わせないけれども不快さの減少、水路などに於る悪臭の除去、地下水汚染の減少などの便益が期待できる。

1.7.2 プロジェクトの妥当性

バンコク遷都200年記念祭を迎えるにあたって市の公共施設を整備するためのさまざまな努力がはらわれてきた。その試みの1つとしてCDM(アメリカのコンサルタント)が1968年に提出したマスタープランがある。このマスタープランは下水道、雨水排水、及び洪水防禦の3つの計画を含むもので、このうち下水道整備を最も優先して進めるべきだとしていた。にもかかわらず住民の認識不足等もあって未だに下水道の建設は始まっていない。

最近になって一般住民もチャオピア川やクローン川の水質悪化する汚染に気づき関係官庁も汚染防止に力を入れ始めた。住宅団地に処理施設を設けることを義務づけたり工場排水放流規制を行なったりということがその表われである。

しかしながらこういった施策は部分対策の域を出ず、抜本的な環境改善は総合的下水道システムにおいては成就できない。

現況を見たり予想される種々の便益を考え合わせると下水道建設プロジェクトの妥当なことは明らかである。計画区域に下水道が整備されなければすでに多くの地区で悪化している衛生状態は益々悪くなるであろう。またこのプロジェクトが今取上げられなければ世界的なインフレ傾向の中でコストは更に上がりプロジェクトの実施はどんどん遅れてしまうことになる。

市の再開発という意味を持ち、都市の基本的施設の一つとしての下水道施設はできるだけ早い時期に建設されることが望ましい。下水道が整備されればバンコク市はアジアの政治、経済、文化の中心としてばかりでなく衛生的で美しい町として国際的な大都市の仲間入りすることになる。

第 18 章 中 間 施 策

計画区域全域に下水道施設が完備するまでには非常に長い年月を要する。その間にも環境破壊は休みなく進むため下水道建設が遅れる地区に対して、何らかの環境改善の手当が必要であり、これを中間施策と称する。この施策は少ない投資で効果を上げ、しかも将来整備される下水道システムにつながるものでなければならない。

バンコクに於ける環境及び衛生問題は主として排水路、クローン、及びチャオピア川の汚染問題ということになる。現地調査の結果、次の3項目の汚染が確認されている。

- A 大腸菌汚染.....排水路とクローン
- B 溶存酸素不足.....クローンとチャオピア川
- C 嫌気状態から生じる悪臭と高BDD濃度.....クローン

上記の汚染の原因として次のようなことが考えられる。

- 1) 不完全な便所
- 2) 家庭、商業、工場からの雑排水の放流
- 3) 各個の便所からの不満足な汚泥引抜
- 4) 工場排水の放流
- 5) 排水路やクローンの流水の停滞
- 6) 排水路やクローン内での沈泥
- 7) 既存ポンプ場からの汚染水の排水
- 8) 既存団地処理場からの不完全処理水の放流

前述したように中間施策は技術的にも予算的にもあまり大げさになってはならないし下水道システムとかけはなれても困る。

18.1 施策の考察

前述の1)~8)の汚染原因を取除くための施策として次に示すものが考えられる。

a) 便所の改善

バンコクの現住民のうちでBDSが提唱している(もしくはそれに近い)浄化槽を使っているものは約30%で残りの70%は貯留槽等の不完全な施設を使っている。下水道建設スケジュールからはずれた区域に対してはどういった便所を消化槽、固液分離槽及び浸透槽を備えた施設に改造していくことを提唱する。

b) 個々の便所からの汚泥引抜

各個の便所からの汚泥引抜はBOSが行なっており、1979年の実績は引抜きを要望した者を対象として行なわれ約140,000 m³であった。要望者のみを対象にする限り現在の設備・スタッフで十分だということである。しかしながらBOSとは別に不法な汚泥処分が頻繁に行なわれ、クローンの汚染の一因となっている。したがってBOSは組織的なプログラムを組んで定期的監視と要望のみによらずBOS自身の判断による汚泥引抜を遂行することを提唱する。

c) 悪質工場排水の規制

タイ国政府は以前から工場排水による環境汚染に気づいていて、1970年には「工場排水放流基準」を設定した。工業省は大規模工場は基準に合った放流水を保つため工場自身の処理施設を設けることを指導している。

工業省の指導によってすでに14の工場が処理施設を設けている(第8章表8.3参照)。工業省はさらに処理施設の設置ばかりでなく生産工程の合理化や工業団地に污水収集と処理システムの設置を呼びかけている。

このように工場排水に関しては工業省がそのコントロールに力を入れているので下水道基本計画の中間施策としては何ら関知する必要はない。

d) 排水路の滞流

雨期には中心市街地のクローンは既設のゲートや土のうによってチャオピア川と縁が切られ雨水はポンプで排水されることになっている。しかしながらゲートや土のうが不完なためにタイ湾の潮位が高いときにはクローンの水位は川の背水の影響を受け、排水口の上まで達し排水きよの掃流流速が保てなくなって滞流・沈泥を起こすことになる。

雨水排水をうまく行うためには排水きよの能力をそこなわないようにクローンの水位を低く保つ必要がある。

このクローンの水位に関する検討は雨水排水、洪水対策の一環としてBDSが行なっている。

e) 排水きよの浚渫

排水きよ内に沈積した泥は定期的に除去すべきである。この作業に必要な機器や人員は下水道システム完成後には下水道維持管理用に転換できる。

f) 既存ポンプ場からの汚濁物の排出

既存の排水ポンプ場からの放流水によるチャオピア川の汚染が問題となっている。

ラマⅣポンプ場での問題は既存の排水きょが合流管として利用されており黒色でBOD濃度の汚水を放流することにある。

またカセムポンプ場での問題はクローン内の沈泥と水質汚染が因となって起っている高BOD濃度、硫化水素の発生及び泡の発生等である。

これらの問題を取除くための施策は排水きょとクローンの清掃、浚渫しかない。ラマⅣポンプ場への流入排水きょの清掃は定期的に行なうべきであるし、カセムポンプ場への流入クローンについては現在BDSが雨水排水と洪水防御プロジェクトとして検討中でありクローンの改修がそのプロジェクトの中で体系的に論じられるはずである。

この2つのポンプ場の流域は下水道建設実施計画の第1期と2期計画に含まれており中間施策としての検討は不要である。

g) 既存処理施設の維持管理

住宅公団が建設した既存の処理施設の維持管理、特に放流水質の測定と破損機器の修理は十分ではない。これらの問題には管理、運営を組織的に行なえるような体制をつくり対処していかなければならない。

1.8.2 中間施策の提案

前節で述べた事項を基にして中間施策として次のように提唱する。

1) BDSが行なう施策

a) 既存の便所の改善

下水道事業実施対象外にある不完全なタイプの便所はBDSが提唱している型の浄化槽に改造して水路や地下水の汚染の可能性を減じる。

5～10人使用の便所を浄化槽に改造するための費用は10,000パーツ以上である。

b) 排水きょの浚渫と清掃

BDSの既存の排水きょの浚渫と清掃活動を徐々に伸ばし確立したスケジュールで定期的な浚渫を行なえば廃棄物による排水きょの汚染は軽減される。これに加えて「公衆衛生法(1941)」の規則を設けて廃棄物を排水路へ投棄することを禁じれば汚染源を減ずることになる。

機器の購入費を除く浚渫清掃費は10パーツ/mと予測される。(1.4.4.1参照)

c) 新設住宅団地の下水道施設

NHA及び民間によって開発された数多くの住宅団地がある。NHAによるものはそれ

それ污水处理施設をもっているが民間によるものは、し尿は浄化槽によって処理し雑排水は処理せずに付近の排水きょへ放流している。

計画区域内の汚染防止のために新設住宅団地にはその規模にかかわらずし尿と雑排水両方を処理する処理施設を設けるべきである。

こういった小規模下水道システムは将来公共下水道システムが完成される時点で容易にこれに接続できるように建設することが望ましい。

管きょの設計基準は第9章「設計の基本」に示したものと同一とし、処理方式は用地費に左右されるので第11章「污水处理」を参考として選択するべきである。

2) BOSが行う施策

a) 便所の汚泥引抜

BOSが行なっている汚泥引抜は実際はオーナーの要望に基づいてなされている。

環境汚染を防ぐためにクローンサンセップ、クローントーエイ、クローンサンなど等に悪化しているクローンの流域内にある便所に対して組織的な汚泥引抜活動を行なうべきである。このためにはBOSの現有汚泥収集能力を10%アップする必要がある。

汚泥引抜と処理に要する費用はトラックの購入費、維持管理費(トラックの耐用年数を10年として)を含めて120パーツ/m³である。

3) NHAが行う施策

a) 既存污水处理施設維持管理の強化

現在は市内にちらばっている污水处理施設をそれぞれ出先機関が管理している。これを最少のスタッフで行なうために1ヶ所での集中管理体制としNHAの施設ばかりでなく民間が開発した施設をも対象とすべきである。

JICA