

## 第 1 1 章 財 政 計 画

提案された第 1 期下水道建設の実施に必要な財政的措置を、建設資金や運転資金の調達の方法を十分に考慮し検討する。

### 1.1.1 財政の現状

バンコク市庁が当該プロジェクトの実施運営の責任主体となることを想定して市の財政の現状を調査した。

すでに述べたとおり市当局は 11 の事業局と 1 つの事務局、それに 24 の地区事務所から成っている。この様な部局はすべて市の財務局からの予算配分のもとに事業活動を行っており独立採算制のシステムはとられていない。

市の最近の予算は 33 億バーツ（330 億円相当）で市の収入の大部分すなわち総収入の 75 % 相当は税金によって占められている。その他約 10 % 相当の政府補助金、15 % 相当の雑収入からなっている。

市の支出の大部分は公共施設の建設や改良と教育事業にふり向けられているようである。

雨水排水施設の建設や維持管理のための支出は約 1 億 3 千万バーツ（13 億円相当）で総支出の約 4 % 位に当り保健衛生に関する事業の支出は、約 2 億 3 千万バーツ（23 億円）相当で全体の支出の 7 % 程度である。

最近バンコク市の社会経済の急激な発展と人口増加に伴う環境悪化の問題に対処するための種々の事業が計画されそのための支出は増加の傾向にある。

市の収入の大部分を占める税金は、市の収入規定に基づくもので、税金の種類として、土地開発税と土地家屋税の 2 つが 2 本柱となっている。

なかでも土地家屋税は税金の 90 % 以上を占め、これは土地家屋の所有者にその評価額の 12.5 % を年税として徴収するものである。

現在の税徴収システムは、免税項目が多く、そのため全般的に税金は低めに抑えられている。

例えば、土地開発税の場合、約 400 平方メートルの土地までが税金控除の対象となり、土地家屋税ではその家屋が何らかの利益を持っているものに限られている。

税金の増加を図るために、最近大蔵省では税制の一部改革を計画している。それによると上記税控除対象土地面積は半減され、また土地家屋については、収益の有無にかかわらずすべてに課税されることになろう。

上記税金の他に、飲食税、商取引税、広告掲載税、家畜商税、車税、とばく税、興業税や米輸出税等がある。

市庁が直接徴収している税金は、土地家屋税、土地開発税、広告税と家畜商税で残りのものは内務省が徴収し、必要経費を控除して市の方へ渡されることになっている。

過去5年間の市の収支の状況を表111に示した。

表 11・1 BMA の年間収支計算書  
(1975年から1979年)

	(Baht)				
	2518 (1975)	2519 (1976)	2520 (1977)	2521 (1978)	2522 (1979)
<u>Revenue</u>					
A. Regular Income:					
a. Taxation					
1. House and Land Tax	157,256,973	172,444,366	196,265,806	224,151,301	263,874,075
2. Beverage Tax	42,280,418	24,625,968	30,099,417	37,404,227	46,093,059
3. Business Tax	517,199,074	523,933,077	639,621,475	777,324,308	885,728,190
4. Land Development Tax	33,370,643	33,631,389	37,606,508	52,017,559	49,108,666
5. Vehicle Tax	378,383,732	424,565,105	505,918,571	500,741,300	481,882,765
6. Sign Board Tax	25,800,339	26,731,078	28,625,317	28,993,724	31,046,869
7. Gamble Tax	43,853,264	48,205,314	53,800,167	59,150,945	67,189,812
8. Slaughtering Tax	5,472,934	7,679,255	7,781,476	8,281,845	13,317,405
9. Entertainment Tax	13,201,676	16,597,960	15,931,231	18,321,628	20,976,038
10. Rice Export Tax	2,659,720	3,793,320	3,526,339	7,751,776	6,752,865
Sub-total	1,219,478,773	1,282,206,832	1,519,176,307	1,714,138,613	1,865,909,744
b. Fees for Licencing Permits and Public Services					
1. Licencing for various commercial activities	28,902,333	31,158,408	38,158,296	42,397,087	58,591,948
2. Refuse Collection Fee	9,869,048	10,197,173	11,138,629	11,769,667	12,553,435
3. Desludging Fee	5,336,075	5,271,790	6,053,655	6,605,353	6,898,123
Sub-total	44,107,456	46,627,371	55,350,580	60,772,107	78,043,506
c. Income from Commercial Business of BMA					
	54,398,463	106,705,119	114,456,010	170,697,831	186,714,111
d. Miscellaneous Income					
	44,182,922	61,000,032	112,870,262	246,756,433	299,285,394
e. Subsidy from Central Government					
	20,000,000	96,200,000			
Total of Regular Income	1,382,167,614	1,592,739,356	1,801,853,159	2,192,364,984	2,430,012,755
B. Special Subsidy for Project:					
Total Revenue (A+B)	1,476,229,902	1,726,896,486	1,881,198,642	2,477,916,605	2,893,604,008
<u>Expenditure</u>					
1. Public Works	408,421,384	511,018,193	507,548,910	835,728,505	881,647,882
2. Education	326,507,051	376,332,610	553,669,250	605,215,750	658,330,420
3. General Administration	177,837,199	184,738,644	157,855,707	251,353,682	292,769,385
4. Medicine and Sanitation	163,880,297	185,990,132	194,301,610	221,962,020	273,712,280
5. Cleaning	167,962,450	200,435,622	173,394,720	233,599,730	227,347,230
6. Drainage System	68,765,986	75,080,532	114,991,350	187,830,780	135,074,231
7. Social Welfare	34,263,650	68,705,765	97,076,100	68,184,500	94,832,485
8. Commerce	27,221,055	24,372,883	31,504,250	33,583,900	44,631,250
9. Loan Repayments	13,606,281	9,463,282	11,303,982	11,303,982	9,303,982
10. Miscellaneous	119,211,299	-	-	-	-
11. Project funded by Central Government	125,019,258	254,264,852	298,873,128	464,009,211	681,500,805
Total Expenditure	1,632,695,910	1,890,402,515	2,140,519,007	2,912,772,060	3,299,149,950

## 1.1.2 資金調達

### (1) 事業費積算

1984年から1988年までの第一期建設計画のために必要となる建設資金と建設完了後施設の運営維持管理のために必要となるであろう運営資金の明細をそれぞれ表1.1.2と1.1.3に示した。なお建設資金の年間支出の状況を図1.1.1に示してある。

またすべての事業費は、将来の物価上昇を見込んで積算してあるが、この物価上昇率は過去の物価の動向と将来の経済予測をもとに年間5%と想定した。物価上昇に関する資料は資料Kに示してある。

### (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、建設資金と維持管理や減価償却およびローンの返済等に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

建設資金のうち外貨分は国際融資機関からの融資で調達され内貨分は政府の補助金や融資で調達される。国際金融機関からの融資は必要な場合は内貨分の一部をも対象とすることがある。

事業実施機関の財政に余裕のない場合どうしても中央政府からの補助金の拠出が必要となり外国からの融資についてもできる限り低利長期のローンが望ましい。

#### a. 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最近の金利は年10~12%、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3~4%、返済期間は30年におよぶものもある。

表 11-2 第一期建設計画建設費見積書 (単位: 百万パーセント)

Year	2527 (1984)			2528 (1985)			2529 (1986)			2530 (1987)			2531 (1988)			Total
	L.C.	F.C.	Sub-total	L.C.	F.C.	Sub-total	L.C.	F.C.	Sub-total	L.C.	F.C.	Sub-total	L.C.	F.C.	Sub-total	
1. Sewers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66.22	11.89	78.05	78.11	132.41	23.75	156.16
2. Intermediate Pumping Stations	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.91	4.89	10.80	10.80	5.91	4.89	10.80
3. Treatment Plant	-	-	-	88.69	9.82	98.51	101.11	-	101.11	43.07	80.87	123.94	95.60	274.34	144.82	419.16
4. Cleaning machine & laboratory equipment	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.50	5.10	9.60	9.60	4.50	5.10	9.60
5. Sub-total	-	-	-	88.69	9.82	98.51	101.11	-	101.11	109.26	92.73	201.99	194.11	417.16	178.56	595.72
6. Consulting Services																
a) Engineering Design	14.90	14.90	29.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.90	14.90	29.80
b) Supervision	-	-	-	2.45	2.45	4.90	2.55	2.55	5.10	5.05	5.05	10.10	9.70	14.90	14.90	29.80
7. Contingencies	3.00	3.00	6.00	18.20	2.50	20.70	20.70	0.50	21.20	22.90	19.50	42.40	40.80	89.40	41.70	131.10
8. Land Acquisition	93.75	-	93.75	-	-	-	-	-	2.94	2.94	2.94	2.94	-	96.69	-	96.69
9. Sub-total	111.65	17.90	129.55	20.65	4.95	25.60	23.25	3.05	26.30	30.89	24.55	55.44	50.50	215.89	71.50	287.39
10. Total (1981 price)	111.65	17.90	129.55	109.34	14.77	124.11	124.36	3.05	127.41	140.15	117.28	257.43	244.61	633.05	250.06	883.11
Escalation Factors (a)	1.158	-	-	-	1.216	-	-	1.276	-	1.340	-	-	1.407	-	-	-
11. Total Project Costs (Escalated Price)	125.29	20.73	150.02	132.96	17.96	150.92	158.68	3.89	162.57	187.80	157.16	344.96	344.16	816.33	336.30	1152.63

Note: L.C. Local Currency

F.C. Foreign Currency

(a) - 5% per annum for total cost

表 11.3 維持管理費見積表 (単位: 百万バーツ)

	2527 (1984)	2528 (1985)	2529 (1986)	2530 (1987)	2531 (1988)	2532 (1989)	2533 (1990)	2534 (1991)	2535 (1992)	2536 (1993)	2537 (1994)	2538 (1995)	2539 (1996)	2540 (1997)	2541 (1998)	2542 (1999)
Sewers						1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63
Pumping Station						0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86
Treatment Plant						14.29	14.29	14.29	14.29	14.29	14.29	14.29	14.29	14.29	14.29	14.29
Administration (a)	0.46	0.65	0.92	1.56	1.62	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
Total (at 1981 prices)	0.46	0.65	0.92	1.56	1.62	19.16	19.16	19.16	19.16	19.16	19.16	19.16	19.16	19.16	19.16	19.16
Escalation Factors	1.158	1.216	1.276	1.340	1.407	1.477	1.551	1.629	1.710	1.796	1.886	1.980	2.079	2.183	2.292	2.407
Total (Escalated Prices)	0.53	0.79	1.170	2.09	2.28	28.30	29.72	31.21	32.76	34.41	36.14	37.94	39.83	41.83	43.91	46.12

Note: (a) Include salaries and wages for the personnel to be newly employed as scheduled in Staffing Schedule, Table 12.1. Chapter 12 for the sewerage works and other miscellaneous expenses.

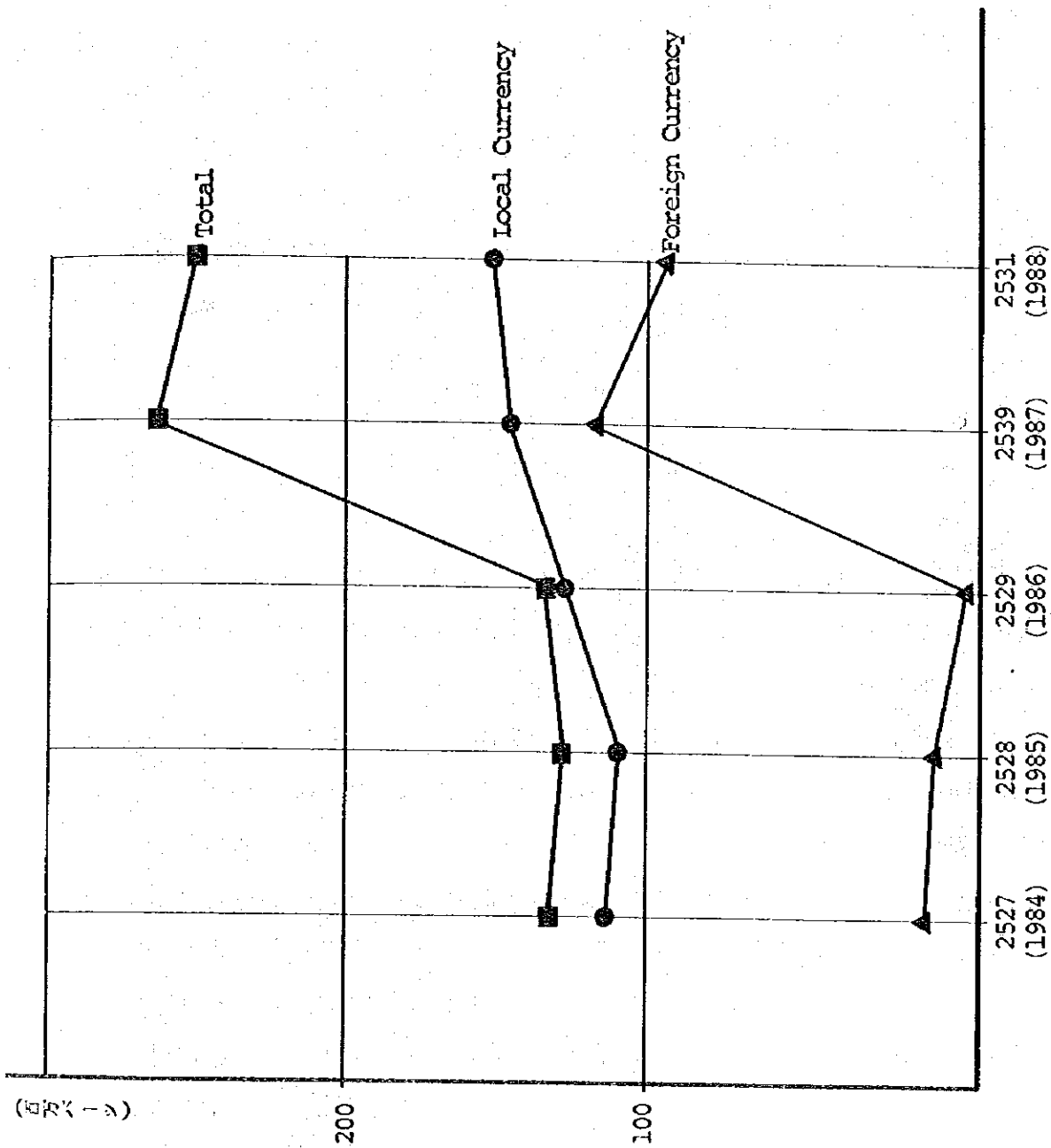


图 11.11 第一期建设计划建设费支出计划 (1981年单位)

## b. 政府補助金

タイ国の現状では、灌がいや排水路施設、水道、道路その他の基盤整備、開発のために中央政府から地方政府機関に対して開発補助金が支給されている。

当該下水道整備計画に対しても、公衆衛生の向上と環境改善という公共の便益の増進という目的にてらして政府からの資金援助が当然必要となる。

## 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、もしくは一般市中銀行を介して行なわれる。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。

## 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、ローンの返済費がある。

このような経常費は普通、施設の利用者すなわち下水道サービスの受益者が下水道料金や下水道税の形で負担するのがたてまえとなっている。

### a. 水道料金に準じた下水道料金

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ほとんどは下水道に排出されることから、水道使用量を測ることによって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、不払いの時は給水停止の処置等によって法的強制ができるし、水道料金請求伝票に下水道料金を併記することにより徴収事務も簡単である。

### b. 下水道税

資金確保のもう一つの方法は下水道利用税の徴収である。この方法は上記水道料金に準じた方法が現状にあわず、実施が困難な場合、とくに現存の徴税システムがかなり整備されている場合に適用されるものである。

## 1.1.3 財政代替案

資金の調達プロジェクト実施の可能性を左右する重要な要素の一つであり実施機関に財政



的負担のかゝらない補助金または低利の融資等による資金調達が最も望ましいことはいうまでもない。事業実施機関や下水道利用者に与える財政的負担を検討して最も好ましい財政計画を選択するために次の4代替案を試案した。

代替案Ⅰ：外貨相当分3億3千6百30万パーツ（33億6千3百万円相当）を国際金融機関（世銀もしくはアジア銀）の融資により、内貨分8億1千6百33万パーツ（81億6千3百30万円相当）を中央政府の補助金と市の予算から等分する。

代替案Ⅱ：外貨相当分3億3千6百30万パーツを2国間融資（低利融資）で残りの81億6千3百30万パーツを政府の補助金と市の予算から等分する。

代替案Ⅲ：外貨相当分と一部内貨分の合計4億6千5万パーツ（総事業費の約40%）を2国間融資により残りの内貨分6億9千58万パーツを政府補助金と市の予算から等分する。

代替案Ⅳ：外貨相当分と一部内貨分の合計4億6千5万パーツ（総事業費の約40%）を2国間融資により残りの内貨分6億9千58万パーツを政府債の融資による。

上記代替案で政府の資金拠出は、排水や水道プロジェクトに対する政府の過去の実績、表1.1.1に示した市当局の基盤整備プロジェクトに対する資金拠出の実態に基づき想定したものである。

なお政府の下水道事業への資金拠出は本報告書の第1.4章事業便益で検討しているように下水道事業による公共の便益の一つである土地の値上がりに伴う税収の増加を考慮して理由づけをしたものである。

なお各代替案で想定されたローンは以下の条件のものである。

世銀もしくはアジア銀：返済期間20年、5年の据置、年利11%

2国間融資機関：返済期間30年、10年の据置、年利3%

政府債：返済期間20年、5年の据置、年利10%

各代替案毎の必要建設資金、ローン返済金、維持管理費を表1.1.4および図1.1.2に示す。

この図表から明かなように、代替案ⅡとⅢは他の案と比較して市の財政負担の度合が低く、好ましい案といえる。なお、この2つの案を更に比較した場合、代替案Ⅱの方が建設期間の資金負担度が低く、4案のうち最適案と思われる。

したがって本報告書では代替案Ⅲを基に当該プロジェクトの財政分析を行なう。

表 11・4 各代替案の年間経費支出比較 (単位: 100万ポンド)  
(物価上昇分含む)

	2527 (1984)	2528 (1985)	2529 (1986)	2530 (1987)	2531 (1988)	2532 (1989)	2533 (1990)	2534 (1991)	2535 (1992)	2536 (1993)	2537 (1994)	2538 (1995)	2539 (1996)	2540 (1997)	2541 (1998)	2542 (1999)
<b>Alternative I</b>																
<b>Capital Costs</b>																
BVA's Fund	64.65	66.48	79.34	93.90	103.80											
Subsidy	64.64	66.48	79.34	93.90	103.80											
Foreign Loan	20.73	17.96	3.89	157.16	136.56											
<b>Recurrent Costs</b>																
O/M costs	0.53	0.79	1.17	2.09	2.28	28.30	29.72	31.21	32.76	34.41	36.14	37.94	39.83	41.83	43.91	46.12
Debt Service		2.28	4.26	4.68	21.97	46.74	46.74	46.74	46.74	46.74	46.74	46.74	46.74	46.74	46.74	46.74
Total	150.55	153.99	168.00	351.73	368.41	75.04	76.46	77.95	79.50	81.15	82.88	84.68	86.57	88.57	90.65	92.86
<b>Alternative II</b>																
<b>Capital Costs</b>																
BVA's Fund	64.65	66.48	79.34	93.90	103.80											
Subsidy	64.64	66.48	79.34	93.90	103.80											
Foreign Loan	20.73	17.96	3.89	157.16	136.56											
<b>Recurrent Costs</b>																
O/M costs	0.53	0.79	1.17	2.09	2.28	28.30	29.72	31.21	32.76	34.41	36.14	37.94	39.83	41.83	43.91	46.12
Debt Service		0.62	1.16	1.28	5.99	10.09	10.09	10.09	10.09	10.09	22.60	22.60	22.60	22.60	22.60	22.60
Total	150.55	152.33	164.90	348.33	352.43	38.39	39.81	41.30	42.85	44.50	58.74	60.54	62.43	64.43	66.51	68.72
<b>Alternative III</b>																
<b>Capital Costs</b>																
BVA's Fund	60.80	63.15	78.62	64.75	78.47											
Subsidy	60.80	63.15	78.62	64.75	78.47											
Foreign Loan	28.42	24.62	5.33	215.46	187.22											
<b>Recurrent Costs</b>																
O/M costs	0.53	0.79	1.17	2.09	2.28	28.30	29.72	31.21	32.76	34.41	36.14	37.94	39.83	41.83	43.91	46.12
Debt Service		0.85	1.59	1.75	8.21	13.83	13.83	13.83	13.83	13.83	30.97	30.97	30.97	30.97	30.97	30.97
Total	150.55	151.66	165.33	348.30	354.65	42.13	43.55	45.04	46.59	48.24	67.11	68.91	70.80	72.80	74.88	77.09
<b>Alternative IV</b>																
<b>Capital Costs</b>																
Local Loan	121.60	126.30	157.24	129.50	156.94											
Foreign Loan	28.42	24.62	5.33	215.46	187.22											
<b>Recurrent Costs</b>																
O/M costs	0.53	0.79	1.17	2.09	2.28	28.30	29.72	31.12	32.76	34.41	36.14	37.94	39.83	41.83	43.91	46.12
Debt Service		13.01	26.38	42.26	61.67	104.75	104.75	104.75	104.75	104.75	121.91	121.91	121.91	121.91	121.91	121.91
Total	150.55	164.72	190.12	389.31	408.11	133.05	134.47	135.96	137.51	139.16	158.05	159.85	161.74	163.74	165.82	168.03

Operation & Maintenance

Construction Period

170

(百万ベシ)

Alt. IV

Alt. I

Alt. III

Alt. II

Alt. II

Alt. I

Alt. III

Year	Year	Year	Year	Year	Year	Year	Year	Year	Year	Year	Year	Year	Year	Year	Year	Year	Year	Year	Year		
2527	2528	2529	2530	2531	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2542	2542	2542	2542	2542	
(1984)	(1985)	(1986)	(1987)	(1988)	(1989)	(1990)	(1991)	(1992)	(1993)	(1994)	(1995)	(1996)	(1997)	(1998)	(1999)	(1999)	(1999)	(1999)	(1999)	(1999)	(1999)

## 1.1.4 収入計画

### 1.1.4.1 下水道料金

前述したように下水道事業を実施すると施設の建設後にその施設を維持管理する費用と建設のためにローン等を設定した場合その返済のために毎年経常的に金銭の支出がある。この支出を補うための収入が当然必要となってくるが、このような収入はその施設の利用者から料金を徴収することによって得られなければならない。

上記のような経常費を補うための必要収入の額を表1.1.5のように算出し、さらにこの額から下水道利用者1人当りと1家族当り徴収される必要額を算出して下水道料金算出の根拠とした。この際利用者の所得を基に推定された料金の支払能力を考慮に入れた。

表 11・5 年間必要収入見込(百万バーツ)および単価/人/戸

	<u>O/M costs</u>	<u>Debt Service</u>	<u>Total (Million Baht)</u>	<u>Served Population</u>	<u>Per Capita (Baht)</u>	<u>Per Household (Baht)</u>
2527 (1984)	0.53		0.53			
2528 (1985)	0.79	0.85	1.64			
2529 (1986)	1.17	1.59	2.76			
2530 (1987)	2.09	1.75	3.84			
2531 (1988)	2.28	8.21	10.49			
2532 (1989)	28.30	13.83	42.13	252,300	167	835
2533 (1990)	29.72	13.83	43.55	252,300	173	865
2534 (1991)	31.21	13.83	45.04	252,300	179	895
2535 (1992)	32.76	13.83	46.59	252,300	185	925
2536 (1993)	34.41	13.83	48.24	252,400	191	955
2537 (1994)	36.13	30.97	67.10	252,400	266	1,330
2538 (1995)	37.94	30.97	68.91	252,400	273	1,365
2539 (1996)	39.83	30.97	70.80	252,400	281	1,405
2540 (1997)	41.83	30.97	72.80	252,400	288	1,440
2541 (1998)	43.91	30.97	74.88	252,500	297	1,485
2542 (1999)	46.12	30.97	77.09	252,500	305	1,525

Note: Average number of persons per household is assumed to be five.

表に示されたように、建設期間の5ケ年の間に必要となる維持管理費はローンの金利と人件費のみでその額も小さいが、施設の建設完了後は、つまり1989年には約4千万パーツ（4億円相当）が必要となり以後毎年約3.4%の割合で経費が上昇してゆく。そして、ローンの元本返済の始まる1994年には6千700万パーツ（6億7千万円相当）に増加しその後年約3%の割合で増加する。

表に示された各戸当りの単価は当プロジェクトで必要となる最低下水道料金である。各年の経常費は年毎に変わってくるがだからといって料金を毎年変更することは行政上好ましくないので、料金を設定する場合は少なくとも5ケ年間は一定の料金にして、その間の経常費を余裕をもって補えるよう設定することが望ましい。

このような考えから最低必要料金の約10%相当の余裕をもたせて、次のように下水道料金を算定した。

下水道料金（パーツ／1戸）

年次	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
年当り	1,050	"	"	"	"	1,634	"	"	"	"	1,892
月当り	88	"	"	"	"	136	"	"	"	"	158

1.1.4.2 支払能力および意志

当該プロジェクト地区の住民の下水道料金支払能力と支払意志を調査するため選別された500戸の家庭訪問により調査を行なった。この調査には、所得や下水道に対する関心度、各家庭に布設された私設の汚水処理施設等も含まれている。調査の結果は表1.1.6に示す。

なお支払能力は通常各利用者の所得に対する下水道料金の割合を基にして判定されるもので、開発途上国では下水道料金の上限は所得に対して2パーセント程度である。

表1.1.6 戸別調査、1981年現在

1. 月収（パーツ／月）

3,000以下	3.6%	} 加重平均による月収：4,920パーツ／月
3,000～5,000	3.0%	
5,000～7,000	1.4%	
7,000～9,000	1.2%	
9,000～11,000	4%	
11,000以上	4%	

2. 家族構成員数：平均5人
3. 側溝、運河の悪臭の有無：解答者の95%が悪臭を訴える。
4. 下水道建設による水質の保全、衛生の向上に対して料金を支払う意志の有無：解答者の63%が支払い意志を有する。

5. 支払い意志の額（パーツ／月）

10～20	：	13%	}	支払い意志額加重平均 48パーツ／月
30～	：	50%		
45～	：	17%		
90～	：	11%		
100～200	：	9%		

6. 平均水道料金支払額：家庭用：100パーツ／月／戸  
商業用：300パーツ／月／戸

7. 私設処理施設の現状：

7.1 トイレット数	1	30%
	2	42%
	3	16%
	その他	12%
7.2 浄化槽設置家屋		55%
7.3 浄化槽＋浸透式肥だめ		35%
7.4 浸透式肥だめ		23%
7.5 水洗トイレ（フラッシュ式）設置家屋		24%
	水洗トイレ（手桶式）設置家屋	76%

下水道料金支払予定者の支払能力の範囲内の料金は所得の2パーセント以下にすべきであることは前述したが、提案された料金が適当であるかどうかを判断するため、以下の表を作成した。

年次	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
下水道料金 (A)	88	88	88	88	88	136	136	136	136	136	158
平均月収 (B)	7,268	7,631	8,013	8,414	8,834	9,276	9,740	10,227	10,738	11,275	11,839
率 A/B	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.5	1.4	1.3	1.3	1.2	1.3

上記の表から明らかのように、料金の所得に対する割合は1.5パーセント以下となっている。

支払意志は、支払能力とは必ずしも一致するものではなく、主として下水道をどのように認識しているかによって決まるようであり、また、その支払額を恣意的に低くする傾向があることを考慮して判断せねばならない。とくに、現在すでに浄化槽をもっている家庭では、下水道についての認識の度合いが低い上、とくに汚水等による環境悪化にそれ程困っていないため、支払いの意志も余り顕著でない。

調査の結果では、解答者の63パーセントが支払の意志を示し、その額は月当たり48パーセントと比較的高く、このことは全般的には下水道に対する認識度合いも高いと判断できる。

#### 1.1.4.3 下水道料金徴収

前節で述べたように下水道料金を徴収するために2つの方法が考えられる。

以下にこの二つの方法を検討する。

##### 1. 現存の土地家屋税に準じて徴収する法

現在土地家屋税としてその評価額の1.25パーセントを徴収されている。

当該プロジェクト地域の土地家屋の評価額の総計を調査した結果6億4千3百万パーセントと算定された。この数字をもとに、新たに必要となる下水税の率を以下の想定のもとに算出してみた。上記の評価額は1981年度のもので、この額は本調査で適用された物価上昇(年5パーセント)にしたがって増価され、その課税対象評価額の見なおしは5年毎に行なわれるものとする。

(単位：100万パーセント)

年次	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
課税評価額	950	950	950	950	950	1,212	1,212	1,212	1,212	1,212	1,547
必要収入額	5298	5298	5298	5298	5298	8252	8252	8252	8252	8252	9555
税率(%)	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	6.8	6.8	5.8	6.8	6.8	6.2

徴税による料金徴収の方法は、もし現存の徴税システムがしっかりしたものであれば確実な料金の徴収を見込むことができる。

欠点としては料金徴収の根拠の一つである下水道利用の度合いが必ずしも徴税の対象となる土地家屋等の不動産の所有の度合いに一致してないことである。

##### 2. 汚水処理単価をもとに計算された料金を徴収する法(水道料金に準じた料金徴収)

1989年から1998年までの10ケ年の期間内で平均汚水量に対して必要となる平



均経費を基に1m<sup>3</sup>当りの平均処理単価を算出した。

平均処理日量は135,800m<sup>3</sup>、平均経費は1989年から1993年までは5,298万パーツ、1994年から1998年までは8,252万パーツである。

トン当り単価は以下の如くなる。

1989年から1993年まで： $135,800$ （トン） $\times$  $365$ （日）

$$\frac{5,298 \text{ 万パーツ}}{135,800 \text{ (トン)} \times 365 \text{ (日)}} = 1.10 \text{ (パーツ/トン)}$$

1994年から1998年まで：

$$\frac{8,252 \text{ 万パーツ}}{135,800 \text{ (トン)} \times 365 \text{ (日)}} = 1.66 \text{ (パーツ/トン)}$$

算出された単価を汚水量にかけて料金を徴収するが、汚水量は水道使用量と同じとみなすのが適当で、したがって水道料金と併記して下水道料金が徴収されることになる。

この方法の利点は、下水道利用者がその料金を排水の量に応じて徴収されることから最も合理的な基準で徴収されるということである。

ただしこの方法ももとなる水道料金徴収システムがしっかりしていることが不可欠の条件であり、本プロジェクト地域の現状では極めて不利な方法となる。何故なら水道料金は現在のところ水量測定が不完全なためと非能率さのため十分な徴収が行なわれていないのが現状である。

上記二案を検討した結果、水道料金に準じた料金徴収は合理性、事務の簡便さ等からみて極めてすぐれた方法であるが、現状の水道料金徴収がメーターの不備のため極めて不十分なため、この方法を直ちに適用することはすすめられないことが分った。

したがって徴税による料金徴収が確実な収入を得るための実際的方法として実施されることが望ましい。

#### 1.1.5 財務諸表

プロジェクトの財務分析の指標となる損益計算書、資金繰表、貸借対照表ならびに収支集計表を表1.1.7～1.1.10に示す。

表 11-7 損益計算書 1984-1998 (百万円)

	2427 (1984)	2528 (1985)	2529 (1986)	2530 (1987)	2531 (1988)	2532 (1989)	2533 (1990)	2534 (1991)	2535 (1992)	2536 (1993)	2537 (1994)	2538 (1995)	2539 (1996)	2540 (1997)	2541 (1998)	2542 (1999)
<u>Operating Revenue</u>																
Sewerage Charge	-	-	-	-	-	52.98	52.98	52.98	52.98	52.98	82.52	82.52	82.52	82.52	82.52	95.55
Municipal Fund	0.76	1.75	3.04	3.85	19.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Operating Revenue	0.76	1.75	3.04	3.85	19.68	52.98	52.98	52.98	52.98	52.98	82.52	82.52	82.52	82.52	82.52	95.55
<u>Operating Expenses</u>																
Billing and Collection Fees (a)	-	-	-	-	-	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.91
Provision for Red Debits (b)	-	-	-	-	-	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.96
Sewers	-	-	-	-	-	2.41	2.53	2.65	2.79	2.93	3.07	3.23	3.39	3.56	3.74	3.92
Pump Station	-	-	-	-	-	1.27	1.33	1.40	1.47	1.54	1.62	1.70	1.79	1.88	1.97	2.07
Treatment Plant	-	-	-	-	-	21.11	22.16	23.28	24.43	25.67	26.95	28.30	29.70	31.20	32.75	34.40
Administration	0.53	0.79	1.17	2.09	2.28	3.51	3.70	3.88	4.07	4.27	4.50	4.71	4.95	5.19	5.45	5.73
Total Operating Expenses	0.53	0.79	1.17	2.09	2.28	29.89	31.31	32.80	34.35	36.00	38.26	40.42	42.31	44.31	46.39	48.99
Net Operating Income	0.23	0.96	1.87	1.76	17.40	23.09	21.67	20.18	18.63	16.98	43.90	42.10	40.21	38.21	36.13	46.56
Depreciation (c)	-	-	-	-	-	32.27	32.27	32.27	32.27	32.27	32.27	32.27	32.27	32.27	32.27	32.27
Interest	-	0.85	1.59	1.75	8.21	13.83	13.83	13.83	13.83	13.83	13.83	13.32	12.79	12.24	11.68	11.10
Net Income (Deficit)	0.23	0.11	0.28	0.01	9.19	(23.01)	(24.43)	(25.92)	(27.47)	(29.12)	(2.20)	(3.49)	(4.85)	(6.30)	(7.82)	3.19

(a) : Estimated at 2% of Sewerage Charge

(b) : Estimated at 1% of Sewerage Charge

(c) : Composite rate of 2.8% for Assets in Service

表 11・8 資金運用表 1984-1999 (百万円)

	2527 (1984)	2528 (1985)	2529 (1986)	2530 (1987)	2531 (1988)	2532 (1989)	2533 (1990)	2534 (1991)	2535 (1992)	2536 (1993)	2537 (1994)	2538 (1995)	2539 (1996)	2540 (1997)	2541 (1998)	2542 (1999)
<b>Sources of Funds</b>																
Net Operating Income	0.23	0.96	1.87	1.76	17.40	23.09	21.67	20.18	18.63	16.98	43.90	42.10	40.21	38.21	36.13	46.56
Increase in Account Payable	0.04	0.03	0.03	0.07	0.02	2.30	0.12	0.12	0.13	0.14	0.22	0.15	0.16	0.16	0.18	0.21
Decrease in Current Assets (less cash)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Foreign Loan	28.42	24.62	5.33	215.46	187.22											
Government Subsidy	60.80	63.15	78.62	64.75	78.47											
BVA Fund	60.80	63.15	78.62	64.75	78.47											
Total Sources	150.29	151.91	164.47	346.79	361.58	25.39	21.79	20.30	18.76	17.12	44.12	42.25	40.37	38.37	36.31	46.77
<b>Application of Funds</b>																
Capital Expenditure	150.02	150.92	162.57	344.96	344.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interest:																
Foreign Loan	-	0.85	1.59	1.75	8.21	13.83	13.83	13.83	13.83	13.83	13.83	13.32	12.79	12.24	11.68	11.10
Amortization of Principle																
Foreign Loan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.14	17.65	18.18	18.73	19.29	19.87
Total Debt Service	-	0.85	1.59	1.75	8.21	13.83	13.83	13.83	13.83	13.83	30.97	30.97	30.97	30.97	30.97	30.97
Increase in Current Assets (less cash)	0.01	0.01	-	0.02	0.01	4.97	0.03	0.03	0.03	0.03	2.51	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
Decrease in Current Liabilities	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Applications	150.03	151.78	164.16	346.73	352.38	18.80	13.86	13.86	13.86	13.86	33.48	31.01	31.01	31.01	31.01	31.02
Net Cash Increase (Decrease)	0.26	0.13	0.31	0.06	9.20	6.59	7.93	6.44	4.90	3.26	10.64	11.24	9.36	7.36	5.30	15.75
Cash Available at End of Year	0.26	0.39	0.70	0.76	9.96	16.55	24.48	30.92	35.82	39.08	49.72	60.96	70.32	77.68	82.98	98.73

表 11.9 貸借対照表 1984 - 1999 (百万円)

	2527 (1984)	2528 (1985)	2529 (1986)	2530 (1987)	2531 (1988)	2532 (1989)	2533 (1990)	2534 (1991)	2535 (1992)	2536 (1993)	2537 (1994)	2538 (1995)	2539 (1996)	2540 (1997)	2541 (1998)	2542 (1999)
<b>Assets</b>																
<b>Fixed Assets:</b>																
Land	108.56	108.56	108.56	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50	112.50
Utility Plant in Service	-	-	-	-	1040.13	1040.13	1040.13	1040.13	1040.13	1040.13	1040.13	1040.13	1040.13	1040.13	1040.13	1040.13
Less Accumulative Depreciation	-	-	-	-	32.27	64.54	96.81	129.08	161.35	193.62	225.89	258.16	290.43	322.70	354.97	387.24
Net Fixed Assets in Service	-	-	-	-	1120.36	1088.09	1055.82	1023.55	991.28	959.01	926.74	894.47	862.20	829.93	797.66	765.39
Construction in Progress	41.46	192.38	354.95	695.97	1040.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Fixed Assets	150.02	300.94	463.51	808.47	1152.63	1120.36	1088.09	1055.82	1023.55	991.28	959.01	926.74	894.47	862.20	829.93	797.66
<b>Current Assets:</b>																
Cash	0.26	0.39	0.70	0.76	9.96	16.55	24.48	30.92	35.82	39.08	49.72	60.96	70.32	77.68	82.98	98.73
Account Receivable (a)	-	-	-	-	-	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	7.96
Inventory (b)	0.01	0.02	0.02	0.04	0.05	0.60	0.63	0.66	0.69	0.72	0.77	0.81	0.85	0.89	0.93	0.98
Total Current Assets	0.27	0.41	0.72	0.80	10.01	21.57	29.53	36.00	40.93	44.22	57.37	68.65	78.05	85.45	90.79	106.59
Total Assets	150.29	301.35	464.23	809.27	1162.64	1141.93	1117.62	1091.82	1064.48	1035.50	1016.38	995.39	972.52	947.65	920.72	904.25
<b>Liabilities and Equity</b>																
<b>Long Term Debt:</b>																
Foreign Loan	28.42	53.04	58.37	273.83	461.05	461.05	461.05	461.05	461.05	443.91	426.26	408.08	389.35	370.06	350.19	329.72
<b>Current Liabilities:</b>																
Accounts Payable (c)	0.04	0.07	0.10	0.17	0.19	2.49	2.61	2.73	2.86	3.00	3.22	3.37	3.52	3.69	3.87	4.08
Current Debt Maturities	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.14	17.65	18.18	18.73	19.29	19.87	20.47
Total Current Liabilities	0.04	0.07	0.10	0.17	0.19	2.49	2.61	2.73	2.86	20.14	20.87	21.55	22.26	22.98	23.74	24.55
<b>Equity:</b>																
National Government	60.80	123.95	202.57	267.32	345.79	345.79	345.79	345.79	345.79	345.79	345.79	345.79	345.79	345.79	345.79	345.79
Municipal	60.80	123.95	202.57	267.32	345.79	345.79	345.79	345.79	345.79	345.79	345.79	345.79	345.79	345.79	345.79	345.79
Retained Earnings	0.23	0.34	0.62	0.63	9.82	(13.19)	(37.62)	(63.54)	(91.01)	(120.13)	(122.33)	(125.82)	(130.67)	(136.97)	(144.79)	(141.60)
Total Liabilities and Equity	150.29	301.35	464.23	809.27	1162.64	1141.93	1117.62	1091.82	1064.48	1035.50	1016.38	995.39	972.52	947.65	920.72	904.25

(a) Estimated at 1/12 of Sewerage Charge  
 (b) Estimated at 2% of Operating Expenses  
 (c) Estimated at 1/12 of Operating Expenses

表 11・10 第一期建設計画の収支総計表（百万パーセント）

	Construction Period					Operation Period					Sub- Total					
	2527 (1984)	2528 (1985)	2529 (1986)	2530 (1987)	2531 (1988)	2532 (1989)	2533 (1990)	2534 (1991)	2535 (1992)	2536 (1993)		2537 (1994)	2538 (1995)	2539 (1996)	2540 (1997)	2541 (1998)
<b>A. Revenue</b>																
1. Government subsidy	60.80	63.15	78.62	64.75	78.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Municipal funds (Construction)	60.80	63.15	78.62	64.75	78.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Municipal funds (Operation)	0.76	1.75	3.04	3.85	19.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Foreign loan	28.42	24.62	5.33	215.46	187.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Sewerage charge	-	-	-	-	-	52.98	52.98	52.98	52.98	52.98	82.52	82.52	82.52	82.52	82.52	95.55
Total Revenue	150.78	152.67	165.61	348.81	363.84	1181.71										
<b>B. Expenditure</b>																
1. Direct construction costs	-	143.77	154.76	324.78	327.78	951.09										
2. Land acquisition	108.56	-	-	3.94	-	112.50										
3. Consulting services	41.46	7.15	7.81	16.24	16.38	89.04										
4. Operation and maintenance	0.53	0.79	1.17	2.09	2.28	6.86	29.89	31.31	32.80	34.35	36.00	38.62	40.42	42.31	44.31	48.99
5. Foreign loan amortization																
a. Interest	-	0.85	1.59	1.75	8.21	12.40	13.83	13.83	13.83	13.83	13.83	13.32	12.79	12.24	11.68	11.10
b. Principal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.14	17.65	18.18	18.73	19.29	19.87
Total Expenditure	150.55	152.56	165.33	348.80	354.65	1171.89	43.72	45.14	46.63	48.18	49.83	69.59	71.39	73.28	75.28	79.96
C. Balance (A - B)	0.23	0.11	0.28	0.01	9.19	9.82	9.26	7.84	6.35	4.80	3.15	12.93	11.13	9.24	7.24	5.16
D. Balance increase (decrease) at end of year	0.22	0.33	0.61	0.62	9.81	9.81	19.07	26.91	33.26	38.06	41.21	54.14	65.27	74.51	81.75	86.91



## 第12章 下水道運営組織

### 12.1 現存組織の検討

下水道施設や汚水の管理を行う総轄的機関はないが、幾つかの機関がそれぞれ独自の方針に基づいて汚水や全般的環境管理に関連した業務を行なっている。環境庁（NEB）は1975年に設立された機関で、各分野の専門家が主たるメンバーで近年ますます関心と呼びつつある環境汚染対策に関連したプロジェクトの監督機関として、また汚水排水整備に関連した機関として重要性を増してきている。

なお、1981年には、バンコク市長が総括するバンコク市汚水対策のための実行委員会が設立されたことは注目に値する。この委員会のメンバーは国のあらゆるレベルの関連機関の代表者から成っている。

#### a. 中央行政関連機関

以下に述べる機関は、技術上または行政面で多かれ少かれ将来の下水整備計画に関連するものと考えられる。

##### 技術関連機関

- 1) 環境庁（NEB）
- 2) 保健省
- 3) 工業省
- 4) 農水産省

##### 行政関連機関

- 1) 内務省
- 2) 社会経済開発企画庁（NESDB）
- 3) 大蔵省
- 4) 予算局

環境庁は環境保護法（1975年）に基づいて設立された環境保護および改善のための監督機関である。主たる業務として次のものがあげられる。

- 水、空気、その他あらゆる環境資源の保護のための環境基準の設定と法の執行を行なう。
- 環境保全、改良、開発のための提案を閣議に提出する。
- プロジェクト開発実施のために中央および地方政府と民間関連機関の調整を行なう。
- 環境保全に於ては、プロジェクトの適合性を審査する。

。国の総合的環境保全のための調査を行ない、法の適合性を審査し、必要とあれば改定を行なう。

保健省は、タイ全土の公衆保健衛生の向上と整備のために技術的および法的助言を行なう。環境保全の面でこの機関は、水質汚濁や汚水処理のための調査を行なう。ただし、上記調査は病院等医療関連施設に関係したものに限られるようである。この機関は下水整備計画の実施に際し直接の介入はないものと思われる。

工業省は国の工業開発、とくに鉄業、石油関連事業、砂糖等の生産業に力を入れている。また、あらゆる種類の工場に対して法的規制を行なっている。なお、工場排水規制のための排水基準や汚濁予防の法的規則の制定を行なう。

農水産省は、主として土地の改良や米、その他食品生産、牧畜、林業、漁業を含む農業開発の任に当たっている。上記に関連して灌がい局はチャオピヤ川やその他中小河川の管理や改良を行なう。この部局は必要に応じて水質汚濁の問題、とくに灌がい用水の保全のための対策を行なう。

内務省はバンコク市を含めた地方事業実施機関の行なり公共事業や基盤整備事業の管理や統制を行なう。また、国の最高機関との仲介機関として重要な位置にあり、この省をとおして事業認可や必要な財政的補助等が事業実施機関に与えられる。本下水道プロジェクトも上記事業の一環として本省の認可を受けることになろう。

NESDBは国の社会経済開発に関連したプロジェクトの審査に当たる。国の数次にわたる開発5ヶ年計画にもられた経済および社会開発に照らして、各センター別のプロジェクトの重要度を検討する。とくに、外貨借金を要するような大規模プロジェクトに対しては厳重な審査を行なう。

大蔵省は、国庫の管理、国税関税等を含めた国の財政について必要な業務を行なう。なお、プロジェクトが融資を必要とする場合は、プロジェクトローン管理部をとおして融資の是非について検討し、資金計画の管理を行なう。

予算局は、国の予算管理を経済、財政の計画に基づいて行なう。当該下水道プロジェクトのように多額の政府出資を必要とする場合は、この予算局を通じて閣議の許可が必要となろう。

上記各機関の関連図は図12.1に示した。

#### b. プロジェクト地区管理機関、バンコク市庁 (BMA)

今回提唱された下水道整備計画の地域は1972年に元バンコク市局およびトンブリ市局を統合して設立されたBMAの行政区域内にある。



BMAはもともと中央政府から独立した地方自治体として設立された。最高責任者は知事で、その下に出選された4人の副知事がありそれぞれ4年の任期を持っている。

知事は、人口約500万、1589戸の地域にまたがっている24の行政区域から選出された45人の議員からなる市議会の議決に基づいて、市の行政の一切の采配を行なう。市議会は条例や予算の採否についての決定を行なう。

BMAは合計8,300人の人員からなる11の部局と3,500人の人員からなる24の区事務所からなり、業務の一切は市の事務局(Secretary of State)を通すことになっている。組織図は図12.2に示してある。BMAの主たる行政方針として土地利用、環境開発、社会および経済開発およびBMA自体の向上等があげられる。

BMAの主要業務は公共道路、排水路、システムの維持管理、市の環境整備、公衆衛生や医療サービスを含めた市民一般の福祉の向上等である。市の活動やサービスには中央政府機関の介入するものが多く、例えば運輸、電気、水道通信等はそれぞれ中央政府担当機関の公社の管轄下にある。

とくに内務省は首相および閣僚の最終決定のもとに、BMAの活動に対して強い管理権を持っている。以下は、BMAの部局の中で下水道プロジェクトにとくに関連のある部局である。

#### (1) 行政企画局

この局は、プロジェクトその他開発計画の評価や審査を行ない意見をBMAの知事や中央政府関係者に具申する。この部局は政府方針に基づいた行政改革等に際して中核的役割を果たす。

#### (2) 公衆衛生局

公衆衛生と環境衛生に関連したすべての業務、とくに伝染病の予防に関する業務を指導監督する。汚水対策の一環として、公共施設の検査を行ない、公衆衛生上不備な点がないかどうかを点検する。当部局の中、環境衛生部はトイレからの排水についての規制も行なう。

#### (3) 公共事業局

公共事業局は、市の公共施設主として公共の建物や道路の建設や管理を行なうもので、職員数は2,000人からなっている。

公共事業局は6つの課、すなわち工事管理課、建築管理、設計、土地収用、道路および事務管理課である。BMAの業務は施設関連機関、すなわち水道局、高速道路公団や電気事業省等との密接な関連をもっている。

#### (4) 下水道局

下水道局は組織としては新しく、1977年にBMAの業務としてとくに重要となってきた洪水対策と増大する汚水のコントロールのために設立されたものである。最近、市内の洪水対策としてとくに雨期に入ってから、市内の運河(クローン)の浚渫や改修工事に努力を集中している。最近、排水施設計画の実施に力を入れつつある。

局長は前記4人の副知事の内1人に対して直接の業務の報告義務をもつものである。

本局は6つの課に分けられている。すなわち(1)事務、(2)技術、(3)排水、(4)運河管理、(5)汚水処理、(6)プロジェクト管理の6つである。なお、図1.2.3に組織図が示してある。このうちプロジェクト管理課は、最近新規プロジェクトの実施のためにとくに設けられたものである。スタッフは総計約1,700人で、うちわけは技術者30人、技術補助員260人、事務員170人、労務員約1,300人である。その他に運河の清掃のために一時雇いの労務者がかなりいる。また、運河の改修工事や維持管理のために請負い業者が随時契約によって雇われている。なお、洪水や汚水対策のためのプロジェクト管理委員会や実施委員会が随時設けられている。

本局の経費支出は全てBMAの管理の下にBMAの予算の範囲内で行なわれている。

#### (5) 衛生局

本局は、1977年に以前の清掃局から分離して設立されたもので職員は約1,300人である。主たる業務は、BMA 24地区全体のゴミ処理や汚泥処理の管理を行なうもので、経費は下水道局と同じくBMAの予算でまかなわれる。1979年の総経費は22,700万バーツであった。

現在、バンコク市内の浄化槽の汚泥処理は、本局の重要な業務の一つである。

#### (6) 財務局

財務局は、約560人の職員からなり、BMAの予算、会計、監査、各部局の資金手当等の財務管理を行なう。

当部局はプロジェクトが外国からの借款を必要とした場合、大蔵省の管轄の下に外国融資機関の必要とする会計処理を行なう。

#### (7) 地区事務所(24ヶ所)

首都圏の24地区に設けられ、BMAを代表して各地区の日常行政サービスを行なう。税金の徴収、排水路の清掃、公共用地の管理やゴミの収集等が主たる業務である。

圖 12.1 閣連中央政省行政組織圖

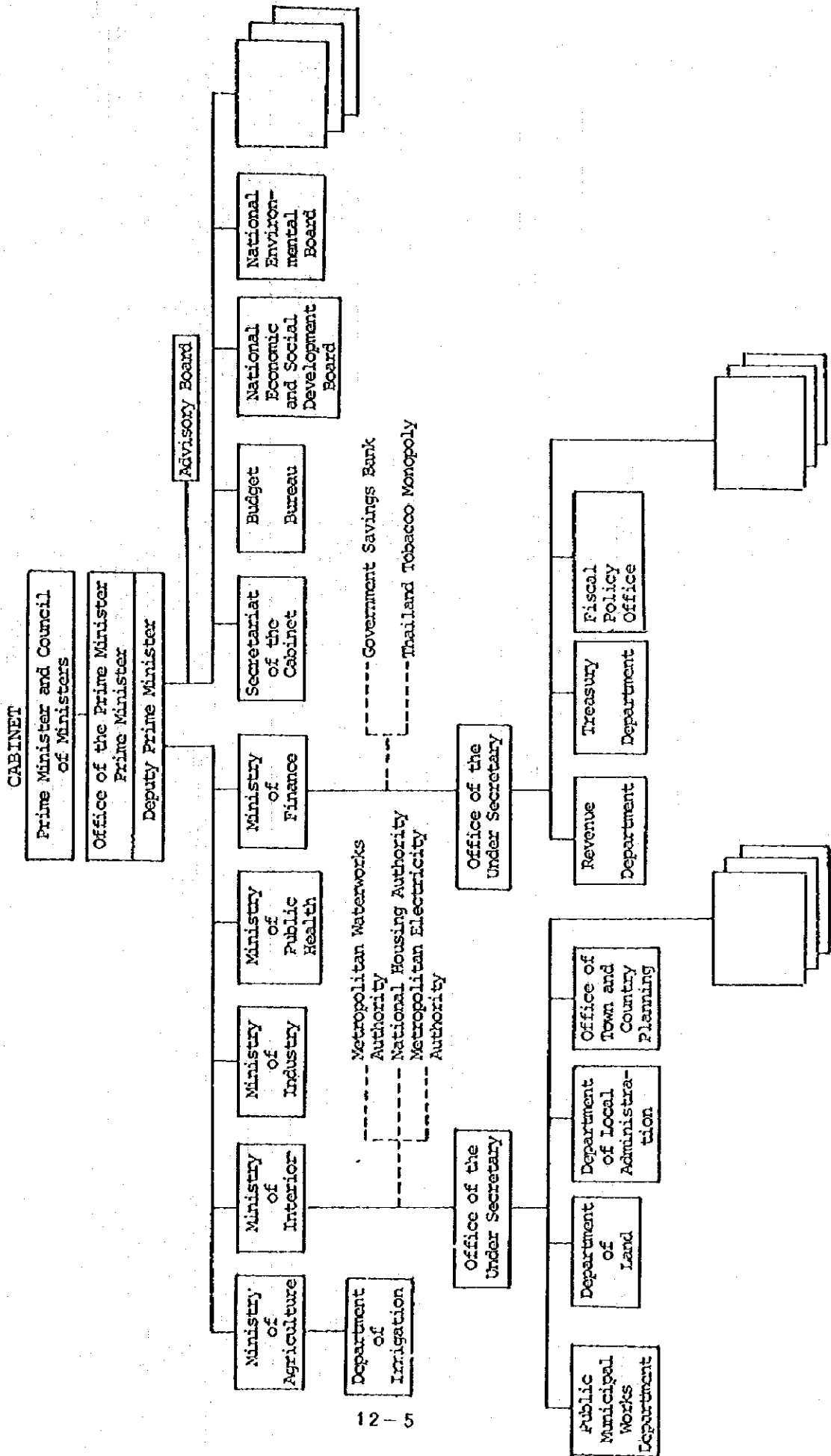


図 12・2 パンク市庁下水道プロジェクト関連部署

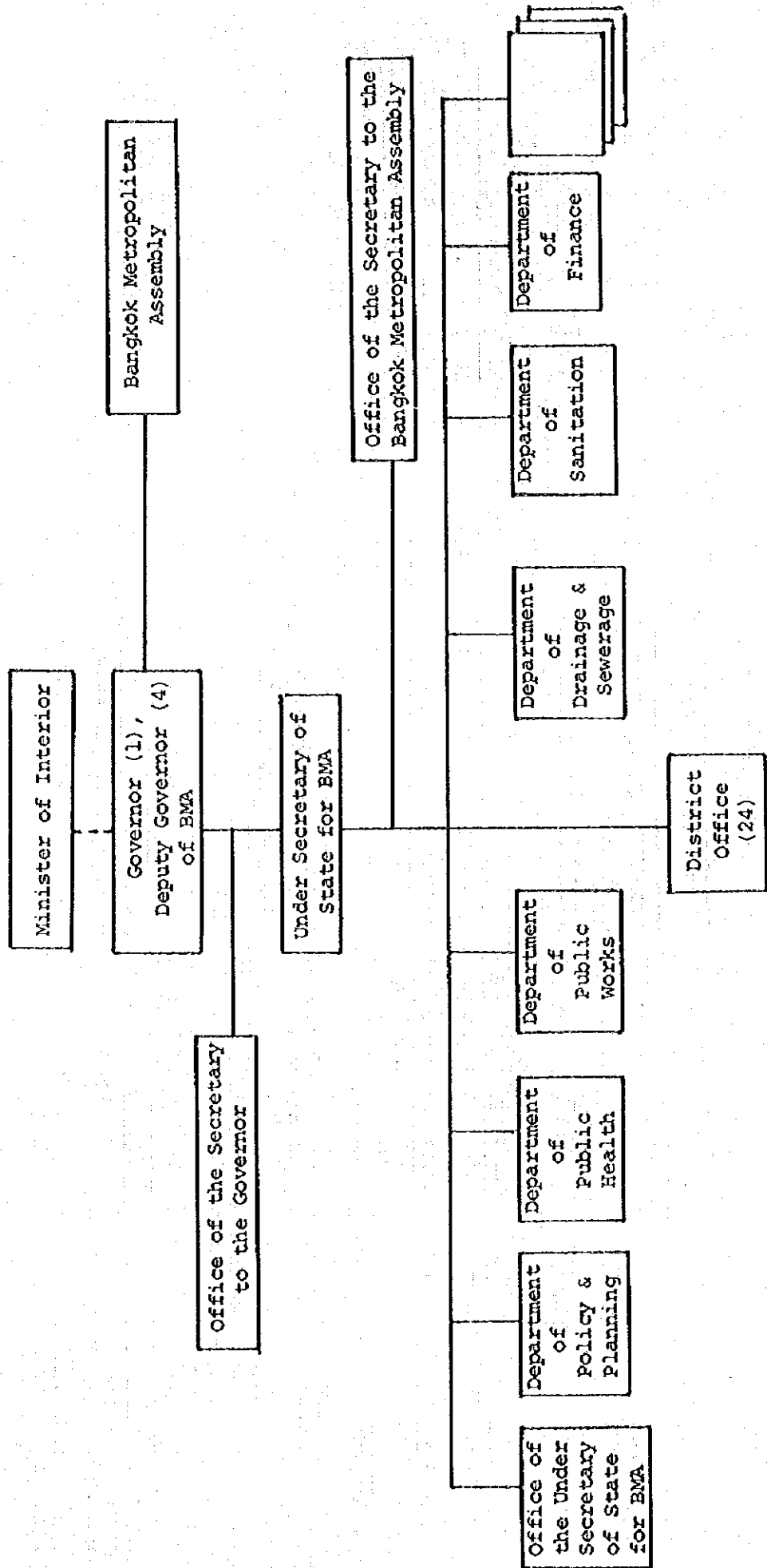
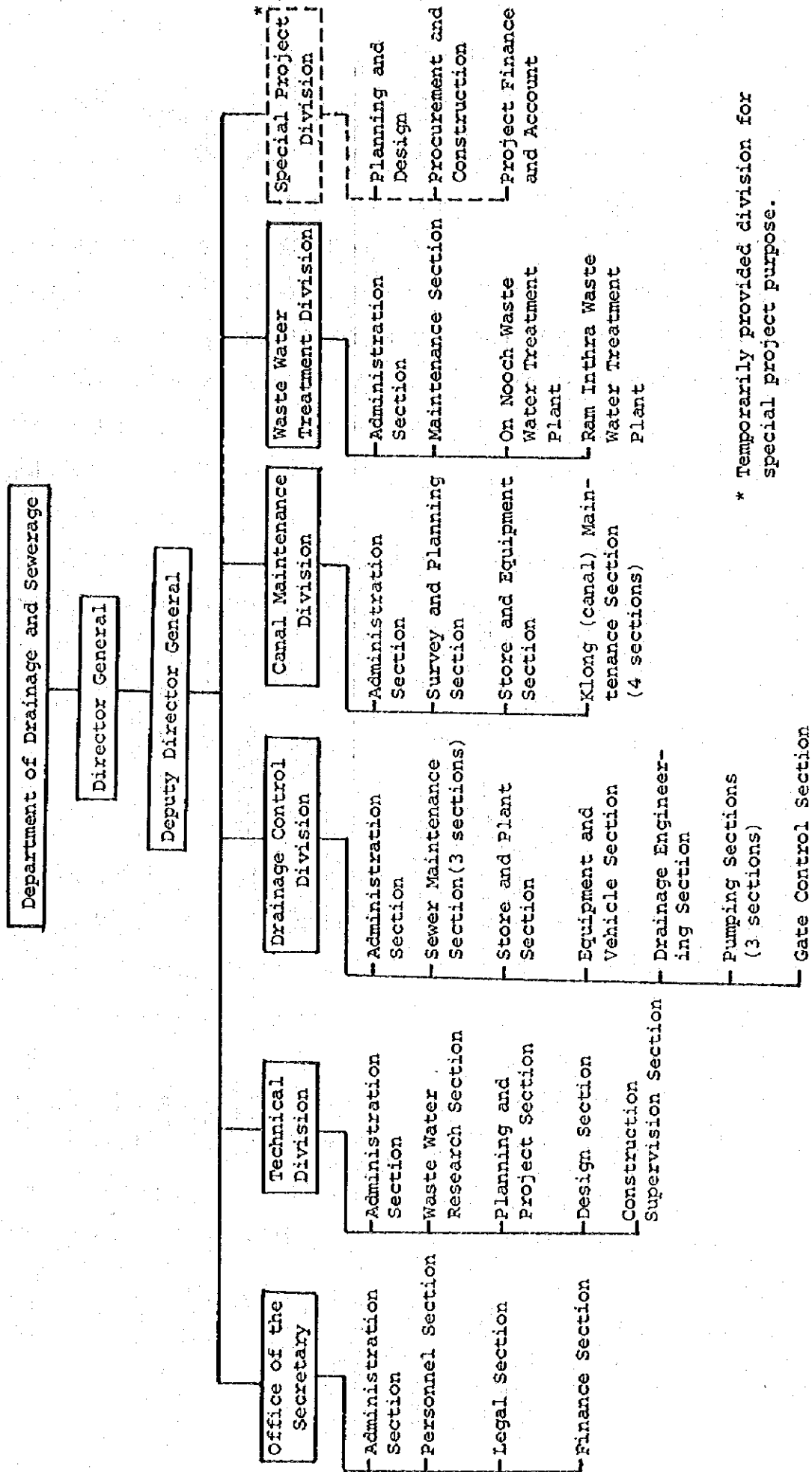


圖 1 2 - 3 下水道局 ( D D S ) 組織圖



\* Temporarily provided division for special project purpose.

c. プロジェクト認可の現状

現在プロジェクト認可はその規模に応じて異なった手続きがとられている。小規模プロジェクトは通常、地方政府レベル独自の判断の下で実施される。大規模プロジェクト、とくに外貨資金を必要とするようなものは、いくつかの検査機関を通過し、最終的には閣議の決定をまたねばならない。最終決定に至るまでの手続きは必ずしも一定したものでなく、プロジェクトの緊急性とか政治的必要性に応じて臨時的な手続きがとられることがよくある。通常のステップとしては、地方政府（たとえばバンコク市庁）の最高責任者が内部で討議した後、プロジェクトの申請を内務省を通してNESDBに提出する。NESDBは大蔵省や財務局と協議しながら申請されたプロジェクトの評価を行ない、評価の結果を閣議に提出し、最終的な結論を得る。

特別のステップでは上記最高責任者は内部討議の後、直接臨時に設けられた各プロジェクト関連機関の代表者からなる国家プロジェクト運営委員会へ提出し、そこで認可されたプロ

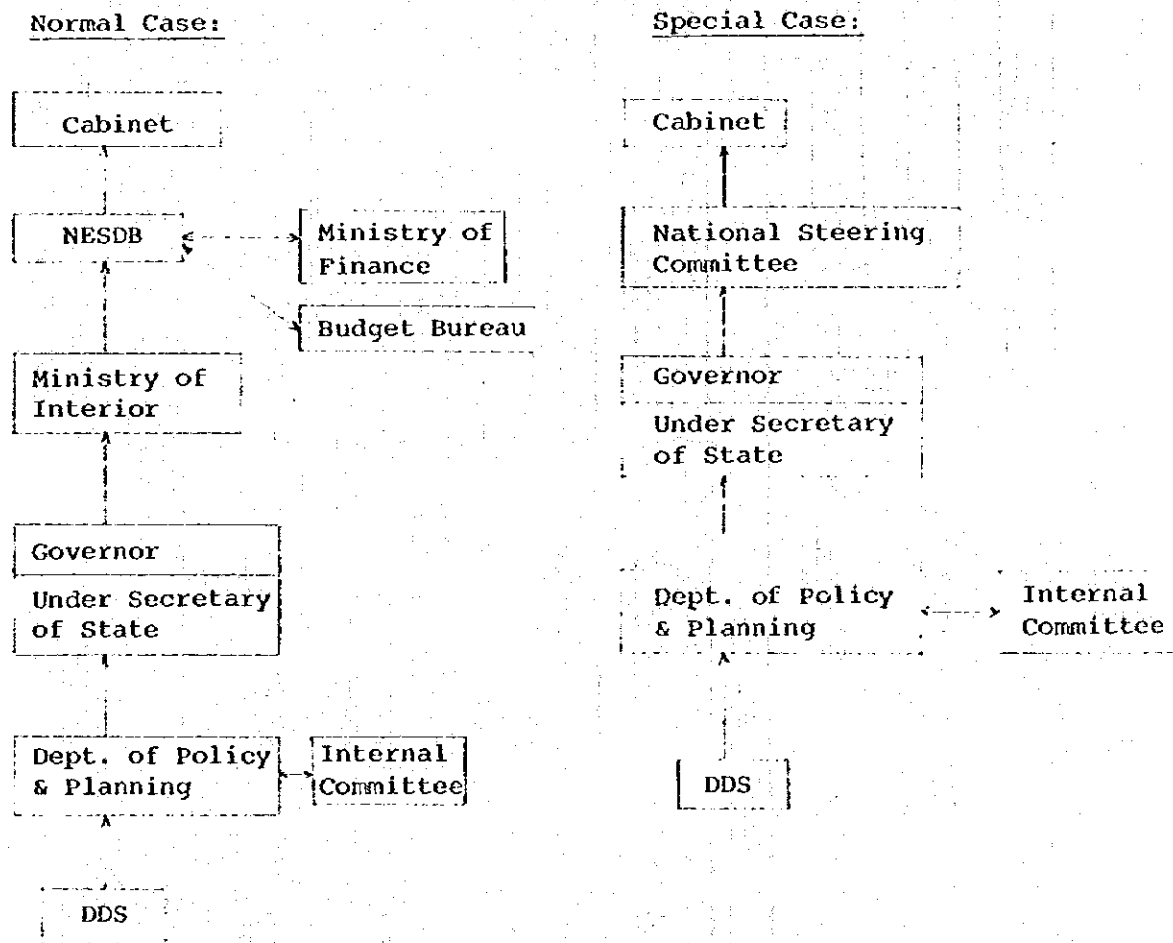


図 12.4 プロジェクト認可のステップ

プロジェクトは閣議で最終決定される。

当該下水プロジェクト認可のためのステップは図12.4に示した。

## 12.2 提案した組織

前項で示された当該プロジェクト関連組織の検討の結果、プロジェクトを実施し、汚水排水の管理や規制を充分に行なうためには、バンコク市下水道局の組織機構を強化、拡充することが必要と考えられる。他の関連部局との連携や中央政府のバックアップも当然必要となるであろう。

本調査では、プロジェクト実施のために必要となる組織機能に焦点をあて、最も効率的な下水道事業のための組織編成を提案することにした。

### (1) 組織編成についての勧告

現在の下水道局はその組織編成上、図12.3の現存組織機構にみるとく名目上ほとんど必要部課をもっているようにみえる。

実体は、主として排水路や運河のコントロールのみを行なっていることから、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な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なうのがよい。

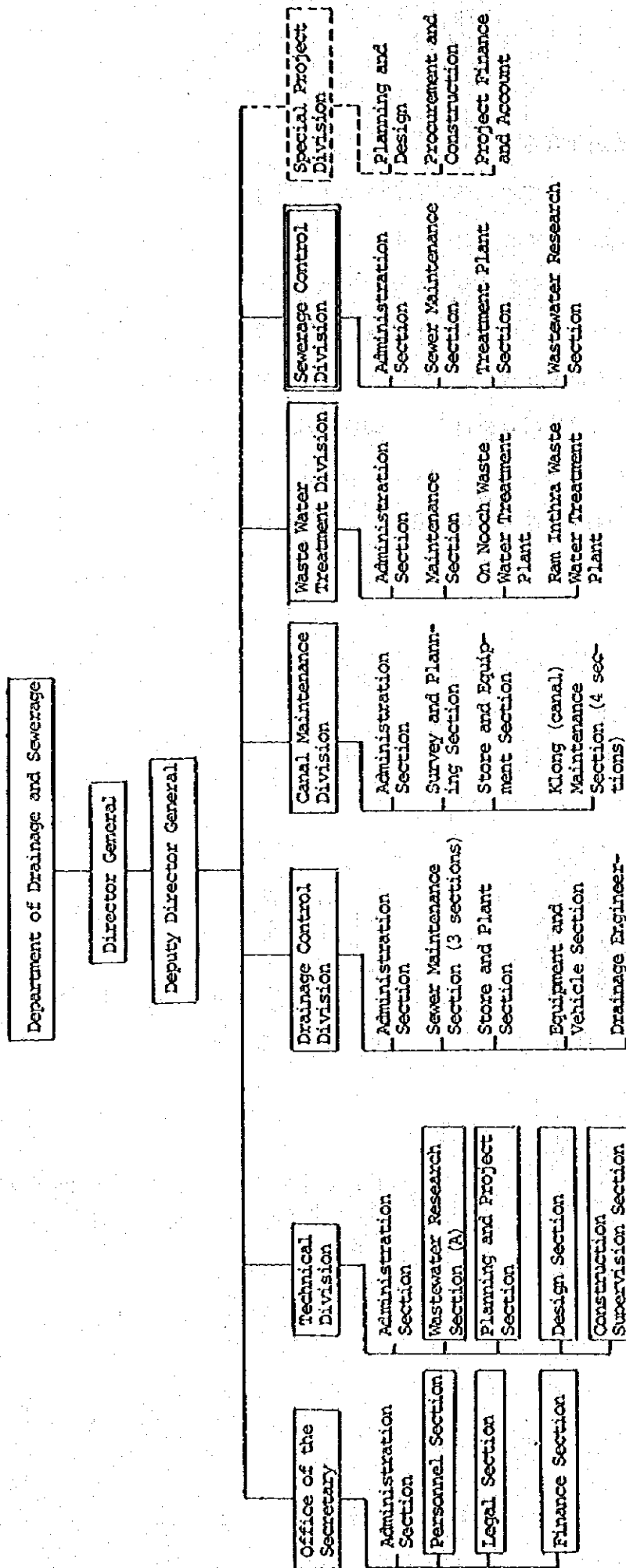
まず、初期の段階として向う10年間位を目途とした組織図を図12.5に示す。なお、この組織編成はすでに策定されたマスタープランを基にしたものである。

図12.5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たすことを提案した。ただし、図12.6に示したように下水管理課を新たに設置し、下水管、ポンプ場、処理施設の維持管理を行なわせる。

### (2) 要員計画

プロジェクトの初期では新たな要員の確保および現存要員の強化がとくに重要なこととなる。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スタッフの訓練計画と共に必要となる。

図 1 2 . 5 第一期下水道事業のために提案された組織図



: newly proposed division to be located in the operating building of Tabacco Monopoly Treatment Plant

: existing sections to incorporate required functions related to proposed sewerage project.

: temporarily provided division for flood protection project

(A) : This Section is to be incorporated in newly proposed division.



図 12・6 提案された下水管理部の組織図

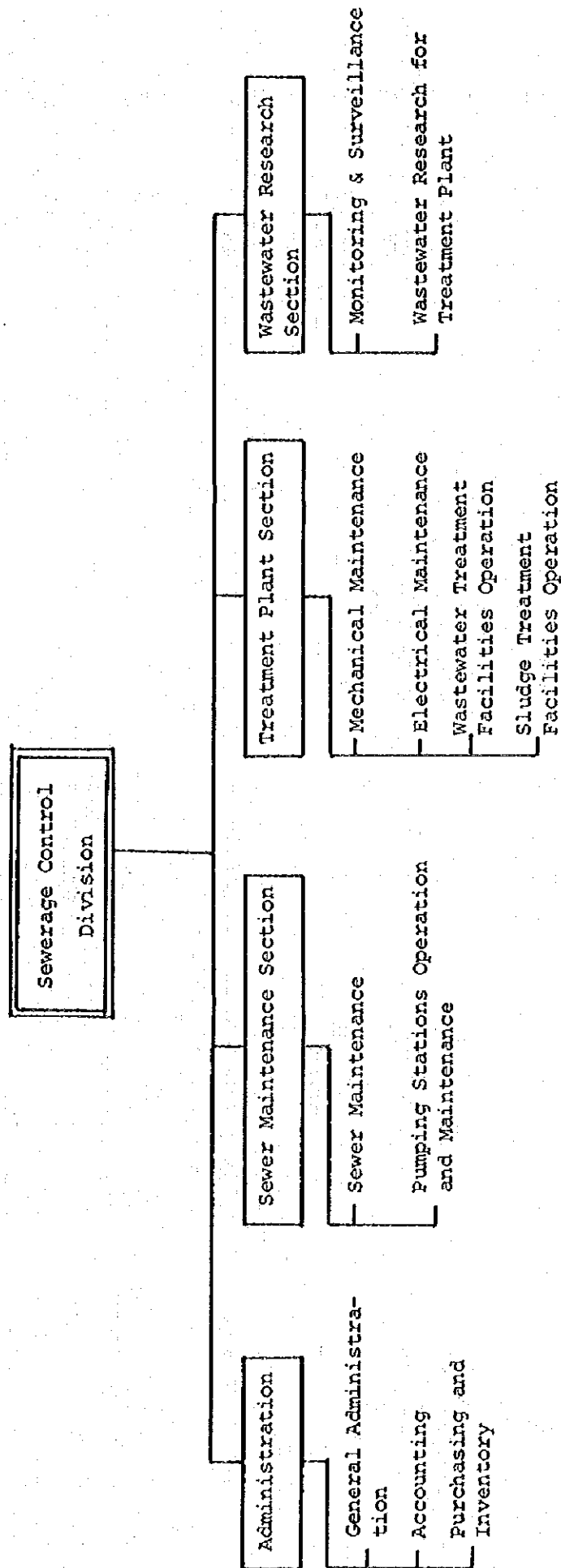


表 12・1 第一期下水道事業のための職員配置計画表

Job Title	Number of Staff Required at the End of Year					
	2527 (1984)	2528 (1985)	2529 (1986)	2530 (1987)	2531 (1988)	2532 (1989)
<u>Sewerage Control Division</u>						
Division Head	1	1	1	1	1	1
Secretary-Typist	-	-	-	1	1	1
<u>Administration Section</u>						
Head	-	-	1	1	1	1
Purchasing Officer	-	1	1	1	1	1
Accounting Officer	-	-	-	1	1	1
Clerk	-	-	-	2	2	2
<u>Sewer Maintenance Section</u>						
Head	1	1	1	1	1	1
Assistant Engineer	-	-	1	1	1	1
Technician (Inspector)	-	-	1	2	2	3
Foreman	-	-	1	1	1	2
Laborer	-	-	2	5	5	9
<u>Treatment Plant Section</u>						
Head	1	1	1	1	1	1
Sanitary Engineer	-	-	-	1	1	2
Mechanical Engineer	-	-	-	-	1	1
Electrical Engineer	-	-	-	1	1	1
Technician (Operator)	-	-	-	2	2	8
Laborer	-	-	-	2	2	12
<u>Wastewater Research Section (a)</u>						
Head	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Biologist	-	-	-	(1)	(1)	(1)
Chemist	-	-	-	(1)	(1)	(1)
Technician	-	-	-	2(3)	2(3)	2(3)
<u>Technical Division (b)</u>						
<u>Planning and Project Section</u>						
Head	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Sanitary Engineer	1	1	1	1	1	1
<u>Design Section</u>						
Head	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Assistant Engineer	1	1	1	1	1	1
Technician	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Draftman	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
<u>Construction Supervision Section</u>						
Head	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Civil Engineer	-	1	1	1	1	1
Technician (Inspector)	-	1	1	1	1	1
Laborer	-	1	1	1	1	1
<u>Office of the Secretary (b)</u>						
Head	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Personnel Officer	-	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Budget Officer	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Legal Officer	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
<b>Total (c)</b>	<b>5(10)</b>	<b>9(11)</b>	<b>15(11)</b>	<b>31(16)</b>	<b>32(16)</b>	<b>55(16)</b>

Note: (a): Wastewater Research Section is an existing section to be included in new Sewerage Control Division.

(b): Existing organization to provide required functions.

(c): Figures in parentheses indicate the numbers of existing staff who are required to be involved in Sewerage Works and figures without parentheses indicate the numbers of staff to be newly recruited.

(3) 表1 2.1に示した職員の職務内容は次のとおりである。

職 務 名	職 務 内 容
<b>下 水 管 理 部</b>	
部 長 :	新しく設けられた部の長として、計画区域の施設の運営管理の任にあたる。各課の人事管理を含めた総合的な統制を行なう。必要に応じて部の活動状況を上司である下水道局次長へ報告する義務を持つ
秘書兼タイピスト :	部長の業務の事務的補助を行なう。書類の作成や整理が主たる仕事となる。
<b>業 務 管 理 課</b>	
課 長 :	下水道事業運営に関する事務作業のすべてを管理する。
購 入 担 当 :	下水道施設の建設および維持管理に必要な資材の購入や在庫管理を担当する。
会 計 担 当 :	下水道運営に関する会計書類の整理と会計報告書を作成し、局の財務課へ提出する。資機材の購入費や労務費等、金銭の出納管理を行なう。
事 務 :	日常の事務処理の一切を担当する。
<b>下 水 管 維 持 管 理 課</b>	
課 長 :	下水管の修理と維持管理にたずさわる検査員、工務員やその他労務者を管理しながら下水管やポンプ場施設その他水門等が十分に作動するようにする責任を持つ。
技 術 補 佐 :	課長の補佐として、維持管理計画に基づいて、下水管に支障をきたさないように日常の清掃、また臨時の応急作業にたずさわる要員を直接に管理コントロールする。
技 術 工 :	主として、ポンプ場施設、下水管、水門モーター、電気系統等の点検を作業計画に基づいて常時行なう。
職 工 長 :	下水管の修繕、維持管理に直接たずさわる労務者の指揮監督をする。
労 務 :	職工長の指示監督のもとに下水管やポンプ場スク

リーンの清掃、修繕等を常時行なう。

## 処 理 場 課

課 長： 汚水処理場で汚水、汚泥の処理が充分に行なわれるよう、運転管理の責任を持つ。

技 術 主 幹： 処理場が充分に機能し機械、電気系統の設備が充分作動するよう、担当エンジニアの業務を監督する。

機 械 担 当： 技術主幹の監督の下に、処理場の機械設備の点検維持管理の責任を負う。

電 気 担 当： 技術主幹の監督の下に、処理場の電気系統の点検維持管理の責任を負う。

技 術 工  
(運 転)： 処理場で処理水の量および質が常に適切なものになるよう点検、記録し、運転状況を総合的に調整する。

勞 務： 処理場内の施設、器具類を常に清掃し、整理された状態に保つ。

## 水 質 管 理 課

課 長： 汚水処理に関連して、下水処理区域内の運河の水質や処理場内の処理水の水質を点検し、記録を作成し、必要な措置をとる。

水質専門技術者：  
(有 機) 処理場における処理水の含有有機物質を点検し、処理効果の管理を行なう。

水質専門技術者：  
(無 機) 運河や処理場の水質の含有無機物質の量を点検分析し、処理効果の管理を行なう。

技 術 工： 運転管理指針に基づいて随時水質試験を行ない、結果を課長へ報告する。 へ報告する。

## 技 術 部

### 計 画 課

課 長： 下水道施設建設を効率的に行なうための計画を担当する。特に当該プロジェクト第一期建設計画のため、他の関連機関や外国技術コンサルタントとの調整を行なう。

技 術 主 幹： 下水道事業を支障なく推進させるため技術全般について

ての責任をもつ。

## 設 計 課

- 課 長： 下水道施設建設に必要な設計書、図面、仕様書等を検討する。設計課職員を監督する。
- 技 術 補 佐： 課長を補佐して設計業務全般を管理する。
- 設 計 担 当： ドラフトマンを指示し、図面、設計書、仕様書、見積書を作成する。
- ド ラ フ ト マ ン： 設計担当員の指示のもとに各施設の図面を作成する。

## 工 事 監 理 課

- 課 長： 課の職員を監督しながら仕様書に基づいて工事が行われるよう、工事現場を査察しながら工事の円滑な進行をはかる。
- 検 査 員： 課長を補佐し、直接工事に従事する人の業務を管理する。
- 労 務： 工事監理に付随して生じる雑用を担当する。

## 事 務 課

- 課 長： 下水道事業の運営上必要な人事、財政、法令の管理を行なう。
- 人 事 担 当： 職員の採用、登用、育成訓練を含めた人事管理の一切を行なう。
- 財 務 担 当： 下水道事業の収支の体系的また効率的管理を行なう。外部からの債務についての管理も行なう。
- 法 規 担 当： 下水道事業実施上生じる種々の法規上の件を取り扱う。例えば、土地収用、工事契約、その他一般的な紛争の解決にたずさわる。

### (4) 職員訓練計画

当該下水道プロジェクト実施のために新たに必要となる業務を遂行するためには、原則としてはそれ相応の資格と経験を有する人材が必要となる。現状では、このような人材を確保することは容易でない。したがって現存の人員、とくに主要メンバーに対して技術の向上と新知識の獲得のための集中的訓練が必要となる。

このような訓練はプロジェクト進行に応じて各分野の必要に応じて行なわれることが望ましい。今回計画された処理場内には上記の重要性を考慮して特別に研修室を設けることを計画した。

(a) 処理場の維持管理を担当する職員の責務は重要であるので、業務開始前にあらかじめ以下についての基本的知識を得ておくことが望ましい。

- 処理施設運転の役割
- 汚水処理工程
- 処理工程の基本原理
- 汚水処理のための装置
- 運転方法
- 故障予防方法
- 危険防止

なお、上記の運転技術に関する基本的知識は、技術援助計画にのっとりた外国からの技術専門家の研修によって与えられることも考えられる。しかし、実地の運転技術の習得はもっと重要であり、現場にはりついた技術者に実際の経験者によって直接実地訓練を行なうことが最も効果的である。

現在すでに稼働している処理場、例えば住宅公社の管理するフェイクワン処理場に訓練のための要員を一定期間派遣して基本的技術をマスターさせることが望ましい。

(b) 下水管の維持管理を担当する職員のために種々の技術知識、例えば下水管点検、修理マニュアル、器具取扱法等を習得させることが望ましい。現場教育が望ましいことはいうまでもない。

(c) 財政財務を担当する職員のためにプロジェクト開始当初に短期間のマネジメント研修コースに参加させ、基本的会計システム、コスト管理、在庫管理その他一般の経営管理の基本を習得させることが望ましい。

#### (5) 公衆衛生局(DOS)との業務調整

当該下水道プロジェクト実施区域内のし尿処理は浄化槽によって行なわれ浄化槽から引き抜かれた汚泥の処分は公衆衛生局によって処理処分される。プロジェクト実施後もこれら浄化槽が残存することになるので、下水道局との職務分担の明確化が必要となる。そのため、次の3代替案を提示し、最適案を選ぶため参考に供したい。

代替案1： 公衆衛生局(DOS)が浄化槽の汚泥引き抜きを行ない処理場まで搬送し、

処理を分担する。

代替案2： 下水道局（DDS）が汚泥引き抜きを行ない、公衆衛生局（DOS）が処理を行なう。

代替案3： 下水道局（DDS）が汚泥引き抜きを行ない処理は当該プロジェクトによって新たに建設される処理場で処理する。

上記のうち代替案1は現在汚泥の処理のやり方をそのまま続ける最も保守的な案で責任分担の移転などによる行政的まきつを避けることが出来る。ただしこの案では下水道局（DDS）は、下水道区域内の浄化槽を直接コントロール出来なくなるので、常時公衆衛生局との密な連携を保ちながらし尿と下水道システムとの間に問題が生じないよう努めねばならない。

代替案2は、下水道事業本来の役割を考えた場合、本案はより理想的である。すなわち、水道の本来の目的はし尿を含めた一切の汚水・汚泥を処理することで、担当機関はすべての処理施設を管理することが望ましいからである。ただこの案による場合、汚泥引き抜きにおいて公衆衛生局から下水道局への権限の移転のための法的または行政的手続き等が必要となり、また新たに人員や搬送車の整備するための余分な仕事及要求されることになろう。

代替案3は代替案2を一部変更したもので、汚泥処理の場所を本事業の処理場で行なう最も理想的な案である。総合的に判断すると、この代替案3が最良ではないかと思われる。

なお以下に、代替案2と代替案3で必要となる人員や車の数を参考のために記述する。

- 車 両
1. 処 理 人 口： 252,500人
  2. 浄 化 槽 の 数： 50,500（252,500人÷5人/浄化槽）
  3. 汚 泥 量 / 浄 化 槽 当 り： 0.9 m<sup>3</sup>
  4. 年 間 汚 泥 量： 45,450 m<sup>3</sup>（50,000×0.9/年）
  5. 作 業 日 数： 1週7日
  6. 1 車 輛 当 り 汚 泥 収 集 量： 20 m<sup>3</sup>/日（5 m<sup>3</sup>×4回）
  7. 必 要 車 両 数： 7台（45,450 m<sup>3</sup>/年÷365日/年÷20 m<sup>3</sup>/日）

- 人 員
1. 課 長： 1人
  2. 機 械 担 当 エ ン ジ ニ ャ ー： 1人
  3. 技 術 員： 2人
  4. 労 務 員（運 転 手 を 含 む）： 62人（3人×7車×2シフト× $\frac{365日}{250日}$ ）
  5. 職 工 長： 21人（1人×7台×2シフト× $\frac{365日}{250日}$ ）





## 第 13 章 法 規

当該プロジェクト地区には初歩的処理施設である浄化槽や雨水管以外には、完全な下水道システムは普及していないので、当然のことながら、下水道システムの管理に必要な法令はまだ整備されていない。

したがって現存法規は、全般的な公衆衛生の向上と運河（クローン）、チャオピヤ川、その他の河川水域の水質保全を、共通の目的としている。

上記現存法規は資料Ⅱに記述している。

### 13.1 法規についての提案

上述したように、現存の法規のみでは、十分な下水道の法的管理は難かしいと思われるので新たな法規および一部法改正が必要と思われる。今回のプロジェクトにより基本的に必要となるものと思われる法整備を、現存法規にてらして検討する。

#### a. 下水道事業実施および管理責任者の法的裏づけ

現在の下水道局は、市条例の組織に関する布告第32条により標記の法的な裏づけを有していると解させられる、すなわち「当局は市行政区間の雨水、洪水対策および汚水の処理に関する計画と実施および管理の権限を有する」の条文がそれである。

#### b. 汚水、放流水の水質規制

各家庭、商店、公共施設および工場等から下水管へ流入する汚水の水質は、当該下水管の保護、処理施設の損傷を避けるために規制されねばならない。

通常規制の対象となるような悪質放流水は工場等からのものが多い。これに対しては現在工業省が工場規制法でもって水質規制を行なっている。

プロジェクトの実施に関連した将来の水質規制は現在適用されている以下のような放流水質規準で充分と考えられる。

## 工場排水放流基準（工業省1970年）

項 目	基準限度	摘 要
pH	5 - 9	
過マンガン酸塩値	60 mg/l	
溶解性固形物	2,000 mg/l	
イ オ ウ	1 mg/l	H <sub>2</sub> Sとして
シ フ ン	0.2 mg/l	HCNとして
重 金 属	1 mg/l	Zn, Cr, As, Ag, Cu, Hg, Cd, Ba, Se, PbおよびNi
タ ー ル	な し	
油 脂 類	な し	
Formaldehyde	1 mg/l	
フェノールとクレゾール	1 mg/l	
遊離塩素	1 mg/l	
BOD	20 mg/l もしくは 60 mg/l	基準は担当者が決定するが60 mg/lを越えてはならない。
水 温	40℃	
色とにおい	不快でない程度	

## c. 汚水放流先規制

現在の建築物規制法の中に、住居からの固形排泄物、工場、病院、食品市場、食堂、商店からの排水は浄化槽や貯留槽等へ放流されるよう規定した条文がある。そしてこのような処理槽からの越流水は法的には既存の雨水管や河川への放流が禁止されている。現実には上記処理施設の不備な所が多く、いたる所で違法の放流が行われているようである。

今後の法規制としては提案された下水道計画にあわせて、放流水の種類と放流先の明確化が必要で、原則的には提案された公共下水道は、処理槽の越流水と台所、浴場からの雑用水のすべてを受け入れるよう規定すべきである。

## d. その他

その他法整備上必要と思われるものは以下のとおりである。

(II) 実業実施および管理責任者に、下水道使用料の徴収の権限を与える。

- (2) 上記責任者に事業計画実施のため債券の発行や補助金の受給の権限を与える。
- (3) また事業実施のため土地の購入および土地利用法の適用の権限を与える。
- (4) 下水道施設保護のための法的措置の権限を与える。
- (5) 下水道事業のための法令違反者に対する罰金やその他の処罰の権限を与える。
- (6) 公共下水道施設の安全な維持管理のための点検、テスト、採水上必要となる私有地への立ち入りの権限を与える。

上記の法的整備は主として当該下水道整備第1期計画のために提唱したもので、その適用は現存法規やその他環境庁等の総合的環境保護政策等を充分考慮に入れた上で実施されることが望ましい。



## 第 1 4 章 事 業 便 益

この章では第一期下水道事業から生じる社会経済の便益について評価する。

下水道整備によって期待できる便益は、公衆衛生に関するもの、生活環境の改善に関するもの、そして当該地域へ波及する経済的効果等に大別できる。これらの便益には数量化できるものと数量化できないものがある。以下にこれら便益について述べる。

### 1 4. 1 健康に関する便益

下水道整備によって達成される健康に関する便益は、その区域の社会と個人にもたらされる。この健康に関する便益を公共および個人の観点から以下に詳述する。

#### (1) 公共に帰する便益

下水道整備によって社会にもたらされる健康面での便益には、1) 下水道によって生じる効果は、病気の予防や施設に対する中央政府や地方政府の負担を軽減する、2) 汚濁物質に接触する機会をなくすことは、個人に関しては患者が減るという2点がある。

上記の前者に関して、政府の運河や河川を衛生的に保つためまた病気予防のための薬品や病院設備費等の予算を軽減することができるだろう。後者については次に述べる。

#### (2) 個人に帰する便益

下水道整備は整備区域内の住民に対し、水系伝染病の発生率の減少をもたらし、その結果、寿命が延び、また治療費が少なくなり、そして働くことによる収入が得られることになる。これらを数量化すると、その額は40.8百万バーツになる。算出については後の節に述べる。

### 1 4. 2 生活環境の改善に関する便益

本事業の目的の一つは、公衆衛生の改善と同様に近年著しく悪化している地域内の水域および環境を快適にすることである。これは下水道を整備することによって達せられる。

#### (1) 美観の改善

現在計画区域内の運河、水路は家庭雑排水等の流入により悪臭を放ち、その色は黒濁色を呈している。下水道を整備することにより、このような状況が改善されるであろう。

#### (2) レクリエーション環境の改善

水路、運河、チャオピア川の水質汚濁が減少することにより、魚釣りやボート遊び等が快適に行なえることになるであろう。当該地域の住民のみならずバンコク市民は良好な水環境の

もって快適なレクリエーションの機会を持つことができる。加えて環境の良くなったバンコクに観光客や買物客が好んで訪れるようになるであろう。

#### 1.4.3 経済便益

下水道の建設は経済面でいろいろな分野に寄与するであろう。第一に生活環境の改善に伴い地価が上昇する。また固定資産の価値も上昇し、固定資産税の増収という効果も得られる。一方、下水道の建設、維持管理に対して現地の建設材料、製品、機器の市場の拡大、雇用機会の増大等の経済的波及効果がある。以下に詳しく述べる。

##### (1) 地価の上昇

下水道の整備は、水道、電気、道路等の公共施設と同じように地価を上昇させる。これは大きな便益といえる。つまり土地を買う人は、他の土地よりも生活環境が良い訳であるから少々高くてもその土地を買うであろう。後で算定しているがこの額は1166.1百万バーツになる。

##### (2) 土地利用の改善

一般的に下水道が整備されると土地の有効利用が活発になる。例えば農地から宅地への転用、商業活動の活発化等である。このことを数量化することは難かしいが社会経済的便益の中でも特筆すべき便益である。

##### (3) 税収入の増加

下水道を整備することにより下水道料金を除いた固定資産税の増収が期待できる便益がある。

##### (4) 雇用機会の増大および建設資材等の市場の拡大

5年間にわたる第一期下水道事業の執行およびその後の施設の維持管理といった仕事が発生することにより、雇用機会の増大、建設資材の市場が拡大する。これら下水道事業に伴う現地経済への波及効果は大きな便益の一つである。

#### 1.4.4 結 論

下水道整備によって生じる便益を健康、生活環境および経済効果の観点に立ち述べた。このうち、いくつかは数量化されたがほとんどは数量化されないものであった。従って数量化できないものについては文章で明らかにした。数量化できるものとしては、下水道整備後20年間で1206.9百万バーツの金額が得られる。

#### 1.4.5 計 算

この節においてこれまでに議論してきた数量化できる便益の計算を行なうこととする。

##### (1) 水系伝染病の減少による治療費の減少

次の仮定と資料に基づいて便益を算定する。計算結果は表1.4.1に示す。

- ① 計画対象区域における水系伝染病患者発生率は、1,000人当り2.67件とする。(区域内の資料がないので1972年の全国平均値を採用)
- ② ①の50%は下水道システムが無いために発生していることとする。
- ③ これらの病気の治療は1人当り2週間の入院を必要とする。1人1日の治療費は医薬品を含めて約300バーツとする。
- ④ 2,000年から2,008年までの人口の伸びはないものとする。
- ⑤ 下水道が完備された後、区域内のすべての人が便宜を受けるものとする。

##### (2) 働けることによって得られる便益(治療期間中)

もし水系伝染病にならなければ、その治療期間働くことができる。

この便益額は表1.4.2に示すように1人当り2週間の平均額は1,008バーツとなる。

表1.4.2 2週間働けることによって得られる平均便益額

	罹病率(1) (%)	日 収 (バーツ)	1人当りの便益(2) (バーツ)	計(1×2) (バーツ)
11才未満	1.0	—	—	0
11～20	1.5	4.0	5.60	8.4
21～40	3.0	8.0	11.20	33.6
41～60	3.0	10.0	14.00	42.0
61才以上	1.5	8.0	11.20	16.8

平均便益額 = 1,008バーツ / 1患者

注：罹病率はタイ統計年鑑の値を採用した。

表14・1 水系伝染病の減少による便益

(1981年価格)

Year	処理人口 (1000人)	既存システム		下水道完備		便益額 (百万円)
		患者数	治療費 (百万円)	患者数	治療費 (百万円)	
1981	252.2	673	2.83			
1982	252.2	673	2.83			
1983	252.2	673	2.83			
1984	252.2	673	2.83			
1985	252.2	673	2.83			
1986	252.3	674	2.83			
1987	252.3	674	2.83			
1988	252.3	674	2.83			
1989	252.3	674	2.83	338	1.42	1.41
1990	252.3	674	2.83	338	1.42	1.41
1991	252.4	674	2.83	338	1.42	1.41
1992	252.4	674	2.83	338	1.42	1.41
1993	252.4	674	2.03	338	1.42	1.41
1994	252.4	674	2.83	338	1.42	1.41
1995	252.4	674	2.83	338	1.42	1.41
1996	252.5	674	2.83	338	1.42	1.41
1997	252.5	674	2.83	338	1.42	1.41
1998	252.5	674	2.83	338	1.42	1.41
1999	252.5	674	2.83	338	1.42	1.41
2000	252.5	674	2.83	338	1.42	1.41
2001	252.5	674	2.83	338	1.42	1.41
2002	252.5	674	2.83	338	1.42	1.41
2003	252.5	674	2.83	338	1.42	1.41
2004	252.5	674	2.83	338	1.42	1.41
2005	252.5	674	2.83	338	1.42	1.41
2006	252.5	674	2.83	338	1.42	1.41
2007	252.5	674	2.83	338	1.42	1.41
2008	252.5	674	2.83	338	1.42	1.41



(3) 働けることによって得られる便益

水系伝染病にかかり死亡する者もいる。もし死亡しなければ働けることができ便益がある。

この便益額は以下の仮定に基づき表14.3に示すように算定した。

- ① 平均年収 39,360 パーツ/人
- ② 平均就業年数 45年(16才より60才まで)
- ③ 水系伝染病による死亡率

11才未満	100人/1,000人
11~20	150人/1,000人
21~40	300人/1,000人
41~60	300人/1,000人
61才以上	150人/1,000人

④ 将来働けることによる便益額の現在価値

年令	死亡率 (1,000人当り)	平均就業年数 (年)	平均年収 (パーツ)	ディスカウント・ ファクター (10%)	現在価値 (パーツ)	荷重平均 現在価値 (パーツ)
11才未満	100人	45	39,360	9,863	388,207	38,820
11~20	150人	45	39,360	9,863	388,207	58,231
21~40	300人	31	39,360	9,479	373,093	111,927
41~60	300人	11	39,360	6,495	255,643	76,692
61才以上	150人	0			0	0
計						285,670

表 1 4. 3 労働の便益 (百万バーツ)

Year	Existing Sewerage System			Improved Sewerage System			Existing System			Improved System			Net Saving
	No. of Working Population	Cases	Wages Lost	Cases	Wages Lost	Net Saving	No. of Deaths	Present Value of Expected Life Earnings	No. of Deaths	Present Value of Expected Life Earnings	No. of Deaths	Present Value of Expected Life Earnings	
1989	202	135	0.20	135	0.14	0.06	5	1.42	3	0.85	3	0.85	0.57
1990	202	135	0.20	135	0.14	0.06	5	1.42	3	0.85	3	0.85	0.57
1991	202	135	0.20	135	0.14	0.06	5	1.42	3	0.85	3	0.85	0.57
1992	202	135	0.20	135	0.14	0.06	5	1.42	3	0.85	3	0.85	0.57
1993	202	135	0.20	135	0.14	0.06	5	1.42	3	0.85	3	0.85	0.57
1994	202	135	0.20	135	0.14	0.06	5	1.42	3	0.85	3	0.85	0.57
1995	202	135	0.20	135	0.14	0.06	5	1.42	3	0.85	3	0.85	0.57
1996	202	135	0.20	135	0.14	0.06	5	1.42	3	0.85	3	0.85	0.57
1997	202	135	0.20	135	0.14	0.06	5	1.42	3	0.85	3	0.85	0.57
1998	202	135	0.20	135	0.14	0.06	5	1.42	3	0.85	3	0.85	0.57
1999	202	135	0.20	135	0.14	0.06	5	1.42	3	0.85	3	0.85	0.57
2000	202	135	0.20	135	0.14	0.06	5	1.42	3	0.85	3	0.85	0.57
2001	202	135	0.20	135	0.14	0.06	5	1.42	3	0.85	3	0.85	0.57
2002	202	135	0.20	135	0.14	0.06	5	1.42	3	0.85	3	0.85	0.57
2003	202	135	0.20	135	0.14	0.06	5	1.42	3	0.85	3	0.85	0.57
2004	202	135	0.20	135	0.14	0.06	5	1.42	3	0.85	3	0.85	0.57
2005	202	135	0.20	135	0.14	0.06	5	1.42	3	0.85	3	0.85	0.57
2006	202	135	0.20	135	0.14	0.06	5	1.42	3	0.85	3	0.85	0.57
2007	202	135	0.20	135	0.14	0.06	5	1.42	3	0.85	3	0.85	0.57
2008	202	135	0.20	135	0.14	0.06	5	1.42	3	0.85	3	0.85	0.57

#### (4) 地価の上昇

現況の土地利用毎の平均地価は表14.4に示すとおりである。これらの地価が下水道の整備に伴い下水道施設完成後5年間に約5割上昇すると推定する。但し上昇分のうち下水道整備による率は約15%とする。物価上昇分は見込まないこととする。

以上より地価上昇に関する便益は表14.5に算定するとおりである。

表14.4 計画対象区域内の地価(1981年)

土地利用形態	面積(ha)	m <sup>2</sup> 当り地価(パーツ)	全体地価(百万パーツ)
商業地域	113	3,000	3,390
高住混合地域	277	2,000	5,540
住居地域	229	1,500	3,435
官公署地域	285	1,000	2,850
緑地	66	500	330
計	970		15,545

#### (5) 数量化した便益の総括

これまでに計算した便益は表14.6に示すとおりである。

またこの現在価値は表14.7に示すとおり515.4百万パーツとなる。

表14.6 数量化した便益の総括表 (1981年価格)

内 訳	便益額(百万パーツ)
健康に関する便益	
1. 水系伝染病の減少による治療費	28.20
2. 働けることによって得られる収入(治療期間中)	1.20
3. 働けることによって得られる収入(死亡)	11.40
地価の上昇	1,166.10
計	1,206.90

表14・5 地価の上昇便益

年	全体地価 (百万パーツ)	地価上昇分 (百万パーツ)	下水道のせい にできる比率 (%)	便 益 (百万パーツ)
1951	15,545	5,182	0.15	777.3
1989	20,727	648	0.15	97.2
1990	21,375	648	0.15	97.2
1991	22,023	648	0.15	97.2
1992	22,671	648	0.15	97.2
1993	23,319	0	0.15	0
1994	23,319	0	0.15	0
1995	23,319	0	0.15	0
1996	23,319	0	0.15	0
1997	23,319	0	0.15	0
1998	23,319	0	0.15	0
1999	23,319	0	0.15	0
2000	23,319	0	0.15	0
2001	23,319	0	0.15	0
2002	23,319	0	0.15	0
2003	23,319	0	0.15	0
2004	23,319	0	0.15	0
2005	23,319	0	0.15	0
2006	23,319	0	0.15	0
2007	23,319	0	0.15	0
2008	23,319	0	0.15	0

表14・7 便益の総括表(現在価値)

年	治療費	収 入 (治療中)	収 入 (死亡)	地価上昇	計	(百万ペーソ)	
						ディスカウント ファクター (10%)	便 益 (現在価値)
1989	1.41	0.06	0.57	777.3	779.34	0.4665	363.6
1990	1.41	0.06	0.57	97.2	99.24	0.4241	42.1
1991	1.41	0.06	0.57	97.2	99.24	0.3855	38.3
1992	1.41	0.06	0.57	97.2	99.24	0.3505	34.8
1993	1.41	0.06	0.57	97.2	99.24	0.3186	31.6
1994	1.41	0.06	0.57	0	2.04	0.2897	0.6
1995	1.41	0.06	0.57	0	2.04	0.2633	0.5
1996	1.41	0.06	0.57	0	2.04	0.2394	0.5
1997	1.41	0.06	0.57	0	2.04	0.2176	0.4
1998	1.41	0.06	0.57	0	2.04	0.1978	0.4
1999	1.41	0.06	0.57	0	2.04	0.1799	0.4
2000	1.41	0.06	0.57	0	2.04	0.1635	0.3
2001	1.41	0.06	0.57	0	2.04	0.1486	0.3
2002	1.41	0.06	0.57	0	2.04	0.1351	0.3
2003	1.41	0.06	0.57	0	2.04	0.1228	0.3
2004	1.41	0.06	0.57	0	2.04	0.1117	0.2
2005	1.41	0.06	0.57	0	2.04	0.1015	0.2
2006	1.41	0.06	0.57	0	2.04	0.0923	0.2
2007	1.41	0.06	0.57	0	2.04	0.0839	0.2
2008	1.41	0.06	0.57	0	2.04	0.0763	0.2
計	28.20	1.20	11.40	1,166.10	1,206.90		515.40



## 第 1 5 章 勸 告

本事業は、マスタープランで提案されたように既存雨水施設を使った合流式を採用するシステムであるという特質をもっている。さらに、本事業はバンコク市における下水道のパイロット事業の性格をもっている。このようなことを考慮して、円滑な事業の執行および施設の適正な維持管理を行なうために、以下の事項を勧告する。

### 15.1 下水道システムの変換

第一期下水道計画の最も顕著な特徴は、既存雨水管を利用する合流式下水道システムを採用したことである。そして将来は水質汚濁防止の点で必要あれば分流式へ変換することができるようにした。この基本的な考え方は、建設費の経済性と事業の早期効果に基づいている。このような状況下で建設される下水道の目的を満足させるために以下のことを勧告する。

#### (1) 既存雨水管から合流式管渠への変換

合流管として利用される既存雨水管は、小さい勾配で布設されているので、管内に沈下するような固形物質は管渠に排出すべきでない。従って、これら施設を利用する期間では既存のし尿浄化槽は残しておく必要がある。また住民に対し、し尿を含めた固形物を直接既存雨水管に排出しないよう行政指導しなければならない。

ただし新設するチュラとサットン遮集管に直接取り込める地区はこの限りではない。

#### (2) 汚水の遮集倍率

本計画では汚水の遮集倍率を 1.0 としている。晴天時においては全汚水量を遮集し処理することができる。しかし雨天時においては希釈された汚水の一部が雨水吐室より近傍の運河へ放流される。

従って、このような状況下での水域の汚濁状態を、将来の下水道計画の策定に利用するために、監視すべきである。

### 15.2 人口の見直し

本計画では、現況の人口密度が非常に高く飽和状態になっていると考え、2000年次の計画人口は現在人口とほぼ同じであるとした。今後下水道が整備されることによる土地の有効利用、ビルの高層化が進む可能性がある。従って、以下の事項を勧告する。

(1) 年々の人口の動向をつかむこと。予想以上の人口増加が起こり、管渠施設の容量不足が発

生しそうな時は本計画の見直しをすること。

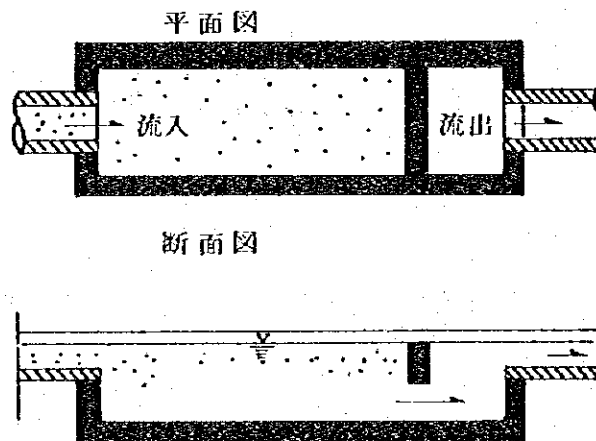
(2) 汚水量の実態調査をすること。予想以上に汚水量が増加し、処理施設等への影響が出そうな時は本計画の見直しをすること。

### 1.5.3 多量の汚水排水を伴う新規建物に対する対策

現計画では、商業排水量として日平均量  $116 \text{ m}^3/\text{日}/\text{ha}$  を見込んで管渠設計を行なっている。もしホテル、デパート、事務所等の新規建築物がこの水量以上の水量を排出するとき、これらに接続される管渠容量を超えないようにするための貯留槽を設けるべきである。

### 1.5.4 自動車修理工場・ガソリンスタンドからの廃油の前処理

区域内にはたくさんのガソリンスタンド、小規模な自動車整備工場が点在している。これらの施設からはオイルが汚水と共に排水される。このオイルは生物処理では除去不可能でありやっかいな物質である。除去対策としては図に示すようなオイルトラップを取付管の前に設置し各事業所で前処理することが望ましい。



### 1.5.5 取付管

取付管の設計は実施設計の段階で行なわれるもので、本計画では取扱っていない。取付管の施工費は1ヶ所当たり約10,000円と結構高く住民にはかなりの負担になる。それ故、下水道の早期効果実現のため、取付管工事費の補助金制度または貸付け制度を行なうよう勧告する。



### 15.6 用地取得

処理場や中継ポンプ場の用地取得は、本事業を執行する上で最も重要なことである。それ故、下水道局または関連部局が早急に用地取得の手当てをすることが必要である。

### 15.7 処理場での水量、水質の監視

第一期計画では処理場の流入、流出BOD濃度をそれぞれ160mg/l、60mg/lとしている。一方、河川の水質規準が定められれば、将来には高度な放流水質が要求されるであろう。このような状況に対処するために、処理場での流入・流出における水量、水質の監視を継続的に行ない将来の処理施設およびプロセスの計画に反映させることが大切である。

### 15.8 下水道事業の広報

下水道の建設には、市民の理解と協力が必要不可欠である。

従って、事業執行部局は、パンフレット、ラジオ、テレビそして直接の呼びかけ等の手段を用いて、市民に下水道の理解を求め、さらに事業に協力してもらうような活動もすることを勧告する。

### 15.9 財政上の留意点

第11章の財政計画の検討でも明らかにしたように当該プロジェクトは10億パーツ(100億円)を超す多額の投資を要する。このような資金を要する事業は政府のかなりの補助がなければ実現は難しく、下水道事業の場合はこの補助金をいかにして確保するかがプロジェクト成否の重要な鍵となる。

補助金を要請する理由として、下水の処理効果が公衆衛生の向上と環境整備の一環として地域社会全域におよぶことを特に強調する必要がある。なお補助金がなければ当然一般住民に財政上の負担がかかることになるし、とくに支払能力がそれ程大きくない地域では、料金徴収の実現が困難となることを充分考慮に入れておかねばならない。

補助金の他に重要な要素となるものに融資による資金調達で、当該プロジェクトでは4億6105万パーツの融資が提唱されているが、ローン返済の負担を小さくするため出来る限り長期、低利の融資を求めなければならない。

これも将来、住民の財政負担ひいては事業実施機関の財政負担を軽減するために極めて重要なことである。

事業実施責任機関は上記のことに留意しながらすみやかに資金の調達のための行動を開始し

なければならないが、とくに外国からの融資として有利な二国間ローンを確保するためには、大使館等外交ルートを通じて要請の意思表示を明確に行なわねばならない。

下水道料金の徴収については当該プロジェクトの特性、つまり既存浄化槽がそのまま残存し、表面上は下水道の効果を明確に把握し難いことを考えると、住民の同意を得ることが難しいことが予想されるので特別の配慮が必要となってくるであろう。

水道料金と組んで下水道料金を徴収する方法は最も合理的方法として一般に受け入れられ易い方法であるが、水道メーターの不備や徴収システムの効率が悪いことを考えると下水道料金の徴収は更に困難となることが充分予想される。

したがってもっと確実な収入を得るためにはある程度の徴収に対する強制力をもったシステムでなければならないと思われる。調査の結果、判明したことは、このようなシステムとして考えられるのは現行の土地家屋税であり下水道料金もこの税に追加して徴収されるのが適当かと考えられる。

なお、水道料金に準ずる方法は理論的には最もすぐれたものであり、将来、水道料金が確実に徴収されるようになった場合は、やはりこの方法を採用することが妥当と考えられる。