5.10　段階的整備計画

a) ブロック別評価

整備計画を検討するに当って処理区域をいくつかの区域に区分する。地形上の分水嶺、下水管網の分水嶺、区域の用途、家屋の形態等を考慮しながら区分すると図5.10.1に示すようにA～Lの12の区域に分れる。

この12の区域を、さらに下水道整備効果の類似した少数のグループにまとめるため、整備効果に影響を与えると考えられる主な要因について、得点式で評価する。そして、得点が同程度である区域を1つのグループにまとめることにする。但し、同程度の得点であっても、区域の特色を強調すべきものについては、その区域を単独で1グループとする。

以上の結果、エル・アリッシュ処理区は6つの、整備効果が類似したグループに分けられる。評価とグループ化の結果を表5.10.1に、6グループの位置を図5.10.2に示す。

表5.10.1　下水道整備効果の評価

区域		人口密度	昼間人口	観光	地下水汚染	流末からの距離	地形	道路舗装率	合計	グループ番号
A	ABU-SAGHAL	3	2	1	1	2	2	2	13	⑤
B	SALEM	3	1	1	1	3	2	2	13	⑤
C	〃	3	2	1	2	3	3	3	17	①
D	〃	3	1	1	1	2	2	2	12	⑥
E	EL-ARISH	2	3	3	1	2	1	2	14	④
F	〃	3	2	1	1	3	1	2	13	⑤
G	AYAIBA	2	3	2	1	1	2	1	12	⑥
H	EL-ARISH	3	3	1	2	3	3	3	18	①
I	〃	3	2	1	2	3	3	2	16	②
J	〃	3	2	1	2	2	1	2	13	⑤
K	〃	3	2	1	3	2	1	2	14	③
L	MASAID	2	3	3	1	1	2	1	13	⑤

(注)　下水道整備効果が高い　3、　普通　2、　低い　1

以上の評価を踏まえて、組合わせは次の5ケースとする。

a)　Scheme 1　①＋②＋④＝325.78ha　(36%)

b)　Scheme 2　①＋②＋③＋④＝402.59ha　(45%)

c)　Scheme 3　計画区域全域(流入区域含む)＝894ha

d)　Scheme 4　①＋②＝209.19ha　(23%)

e)　Scheme 5　①＋②＋③＝286ha　(32%)

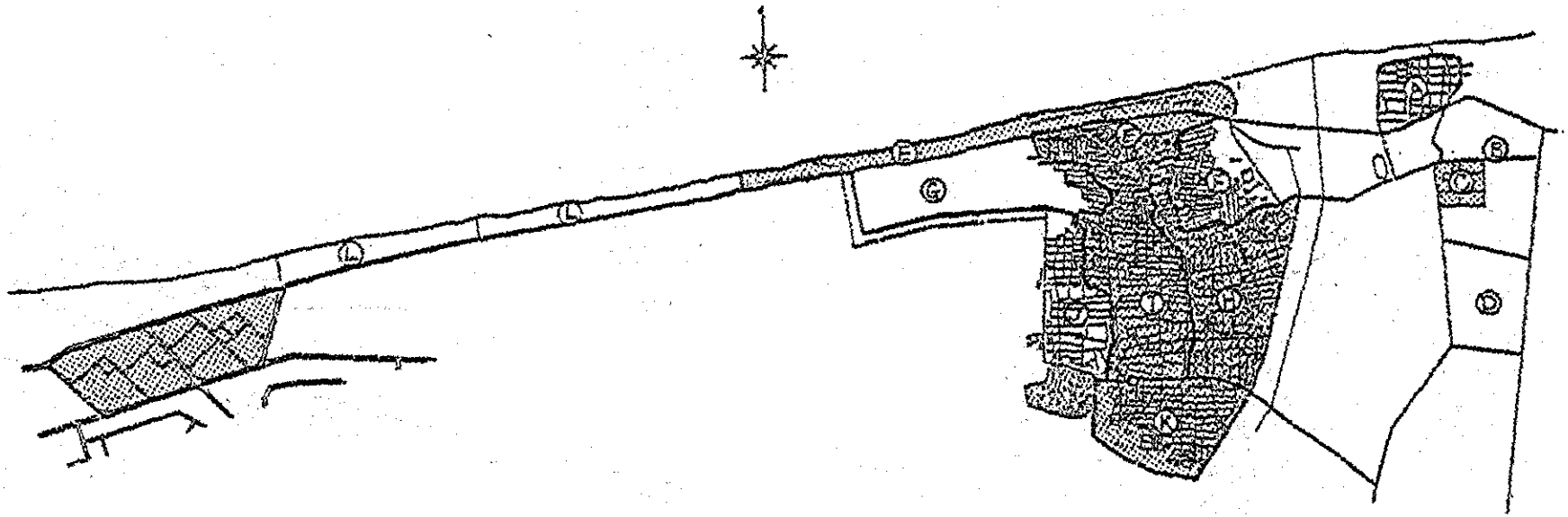


図 5. 1 0. 1　段階的整備計画

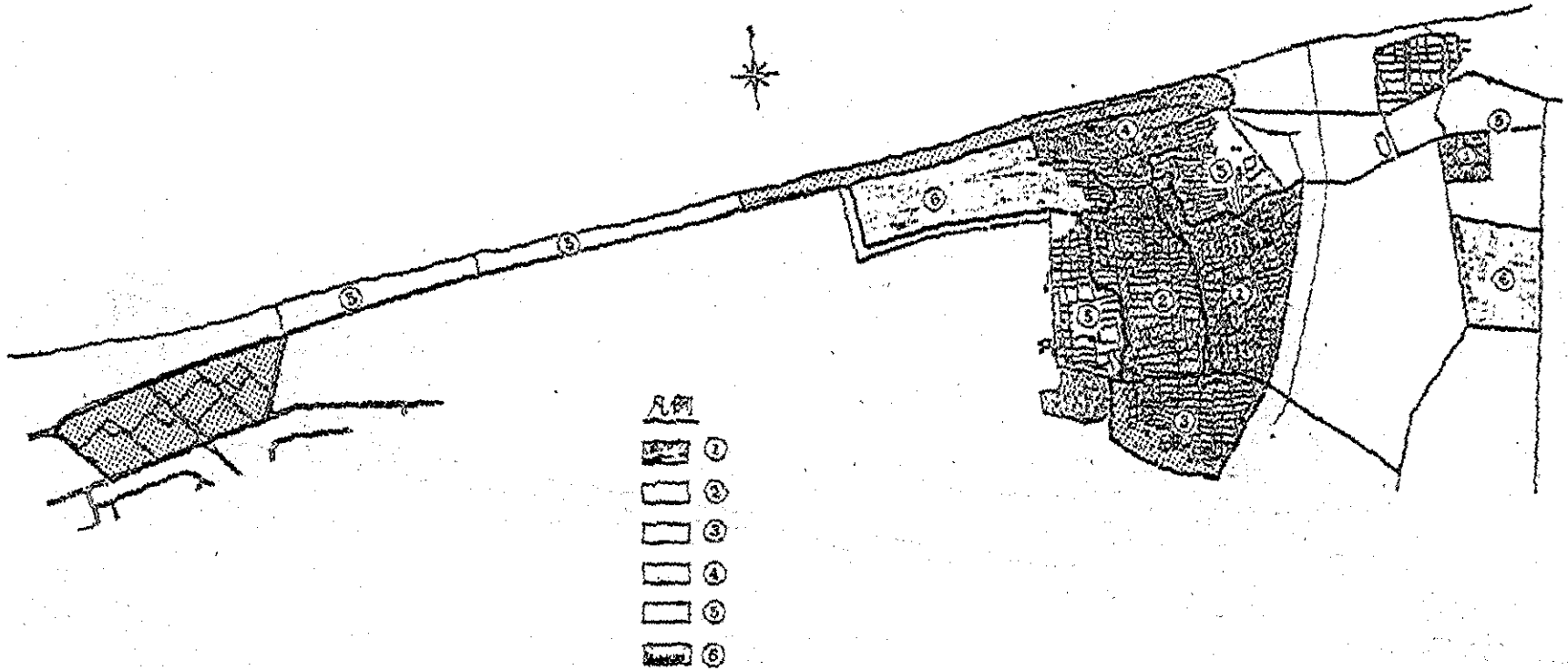


图 5.10.2　段階的整備計画

b) 経済分析

前述の組合せ（５代替案）の経済分析を行った結果は下記のとおりである。

1) ８代替案（第１次）につづく５代替案（第２次）を再検し、最終的な事業費／便益分析を行なった。コンピューテーションの収斂指標は以下のとおりである。（表5.１0.2～5.１0.6参照）

		B/C	NPV	FIRR
Scheme	4	0.64（0.18）	△ 7,363（△10,915）	9.59（△0.86）
〃	5	0.63（0.22）	△ 7,537（△12,398）	9.55（ 0.41）
〃	1	0.63（0.23）	△ 7,819（△12,937）	9.50（ 0.59）
〃	2	0.63（0.25）	△ 8,200（ 13,602）	9.47（ 1.25）
〃	3	0.57	△11,248（ 11,248）	8.93（ 8.93）

注　△：（－）

（ ）：事業費を第１段階（前半５年、D／Dを含めれば６年）とそれ以降２００５年までの継続段階とに分けたうえ、その第１段階にのみ限ったコンピューテーションの結果。

OCC（DR、%）は１９８２年法律４５号による改訂プレミアム１３%を適用

2) 分析結果は、以下４点に要約される。

① 総合的にはScheme 4が最優位を示すが、第１段階に限って見れば最劣位になる。

② 従って、Scheme 1、Scheme 2、Scheme 5 が最終キャンディデート案として諸間に値する。

③ しかしながら、全地域を一時期に集中したScheme 2は、現地作業中での感触上、無視できない。

④ もし、最終キャンディデート案を３案にしぼるとすれば、従って、Scheme 1、Scheme 2、Scheme 5となる。

3) 事業費の内・貨外分割、及び工事の第１次段階とそれ以降２００５年までの継続段階別による上記３代替案の比較は以下のとおりである。

	Scheme 5			Scheme 1		
	内貨	外貨	合計	内貨	外貨	合計
第1段階	14,200 (65.2)	7,589 (34.8)	21,789 (100.0)	15,331 (66.4)	7,747 (33.6)	23,078 (100.0)
継続段階	17,308 (84.5)	3,222 (15.7)	20,530 (100.0)	16,176 (84.1)	3,062 (15.9)	19,238 (100.0)
総合計	31,508 (74.5)	10,811 (25.5)	42,319 (100.0)	31,507 (74.5)	10,809 (25.5)	42,316 (100.0)

	Scheme 2		
	内貨	外貨	合計
第1段階	17,260 (68.6)	7,884 (31.4)	25,144 (100.0)
継続段階	14,250 (83.0)	2,924 (17.0)	17,174 (100.0)
総合計	31,510 (74.5)	10,808 (25.5)	42,318 (100.0)

(注) 単位はLE1,000

4) 収斂指標と上記事業費との連関比較要約は以下のとおり。

① 総合的な指標は3代替案とも大差ないが、第1段階に限った指標は、Scheme 2が最優位を示す。

② 第1段階の外貨分工事費は、3代替案とも少差しか示さないが、構成比率ではScheme 2が最も低く、Scheme 1がこれにつづく。

③ Scheme 5は、第1段階に限った収斂指標で最劣位であると同時に、第1段階外貨比率でも最劣位を示す。

④ 継続段階でのリースト・コスト順位は、Scheme 2、Scheme 1、Scheme 5の順となる。

以上分析から最終キャンディデート案を3案にしぼるとすれば、Scheme 1、Scheme 2、Scheme 3となる。これ以上の検討についてはⅥ章で行う。

表 5.10.2

ECONOMIC ANALYSIS Case I

(INPUT DATA)

Year	cost	benefit	net cash flow
1	923	0	-923
2	2539	0	-2539
3	3080	0	-3080
4	4532	0	-4532
5	4538	0	-4538
6	3996	0	-3996
7	2094	616	-1478
8	2105	773	-1332
9	2424	983	-1441
10	2118	1251	-867
11	2261	1556	-705
12	2553	1870	-683
13	2568	2250	-318
14	2013	2678	665
15	1439	3113	1674
16	1456	3650	2194
17	1538	4355	2817
18	1368	5065	3697
19	1357	6003	4646
20	1379	7044	5665
21	1404	8222	6818
22	341	8222	7881
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
50	341	8222	7881
Total	57574	287867	230293

Cost = 0 % Benefit = 0 %

**Discounted at the rate of 13 %

Year	cost	benefit	net cash flow
1	923	0	-923
2	2246.9	0	-2246.9
3	2412.09	0	-2412.09
4	3140.9	0	-3140.9
5	2783.24	0	-2783.24
6	2168.87	0	-2168.87
7	1005.79	295.876	-709.911
8	894.753	328.572	-566.181
9	911.812	369.765	-542.046
10	705.05	416.439	-288.611
11	666.064	458.379	-207.685
12	665.561	487.505	-178.056
13	592.453	519.088	-73.3644
14	410.983	546.753	135.769
15	259.994	562.446	302.453
16	232.801	583.601	350.8
17	217.621	616.216	398.595
18	171.298	634.229	462.931
19	150.372	665.206	514.834
20	135.23	690.763	555.533
21	121.842	713.524	591.682
22	26.1883	631.437	605.249
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
50	.854891	20.6126	19.7578
Total	21037.7	13218.4	-7819.25

COST-BENEFIT RATIO

B/C ---------- .628322

NET PRESENT VALUE

NPV ----------7819.25

INTERNAL RATE OF RETURN

IRR= 9.50152 %

表 5.10.3

Case 2

ECONOMIC ANALYSIS

(INPUT DATA)

Year	cost	benefit	net cash flow
1	1006	0	-1006
2	2806	0	-2806
3	3347	0	-3347
4	4798	0	-4798
5	4804	0	-4804
6	4262	0	-4262
7	2438	771	-1667
8	2452	974	-1478
9	2245	1167	-1078
10	2002	1454	-548
11	2125	1743	-382
12	2391	2068	-323
13	2401	2380	-21
14	1847	2821	974
15	1304	3265	1961
16	1317	3760	2443
17	1373	4474	3101
18	1199	5195	3996
19	1217	6073	4856
20	1238	7121	5883
21	1260	8225	6965
22	341	8225	7884
:	:	:	:
:	:	:	:
50	341	8225	7884
Total	57721	290016	232295

Cost = 0 % Benefit = 0 %

**Discounted at the rate of 13 %

Year	cost	benefit	net cash flow
1	1006	0	-1006
2	2483.19	0	-2483.19
3	2621.19	0	-2621.19
4	3325.25	0	-3325.25
5	2946.38	0	-2946.38
6	2313.24	0	-2313.24
7	1171.02	370.326	-800.691
8	1042.25	414.009	-629.24
9	844.479	438.979	-405.5
10	666.435	484.015	-182.421
11	626	513.467	-112.533
12	623.328	539.123	-84.2053
13	553.925	549.08	-4.84485
14	377.092	575.948	198.856
15	235.602	589.909	354.307
16	210.576	601.189	390.613
17	194.274	633.054	438.78
18	150.136	650.507	500.371
19	134.859	672.963	538.105
20	121.403	698.314	576.91
21	109.346	713.784	604.439
22	26.1883	631.668	605.479
:	:	:	:
:	:	:	:
50	.854891	20.6202	19.7653
Total	21977	13776.7	-8200.34

COST-BENEFIT RATIO

B/C ..... .626868

NET PRESENT VALUE

NPV .....-8200.34

INTERNAL RATE OF RETURN

IRR= 9.46531 %

表5.10.4

Case 3

ECONOMIC ANALYSIS

(INPUT DATA)

Year	cost	benefit	net cash flow
1	1693	0	-1693
2	3582	0	-3582
3	3848	0	-3848
4	4630	0	-4630
5	5086	0	-5086
6	5858	0	-5858
7	5497	0	-5497
8	4936	0	-4936
9	2805	1720	-1085
10	3124	2134	-990
11	3148	2595	-553
12	532	2904	2372
13	537	3245	2708
14	471	3728	3257
15	481	4132	3651
16	450	4646	4196
17	457	5262	4805
18	467	5845	5378
19	319	6567	6248
20	332	7426	7094
21	341	8225	7884
⋮	⋮	⋮	⋮
50	341	8225	7884
Total	58483	296954	238471

Cost = 0 % Benefit = 0 %

**Discounted at the rate of 13 %

Year	cost	benefit	net cash flow
1	1693	0	-1693
2	3169.91	0	-3169.91
3	3013.55	0	-3013.55
4	3208.82	0	-3208.82
5	3119.34	0	-3119.34
6	3179.49	0	-3179.49
7	2640.31	0	-2640.31
8	2098.1	0	-2098.1
9	1055.13	646.995	-408.133
10	1039.93	710.376	-329.556
11	927.364	764.457	-162.907
12	138.691	757.066	618.375
13	123.889	748.641	624.752
14	96.1615	761.125	664.964
15	86.9054	746.556	659.65
16	71.9508	742.852	670.902
17	64.6638	744.553	679.889
18	58.4768	731.899	673.422
19	35.3491	727.704	692.355
20	32.5572	728.223	695.666
21	29.5928	713.784	684.192
⋮	⋮	⋮	⋮
50	.854891	20.6202	19.7653
Total	26104.2	14856.3	-11248

COST-BENEFIT RATIO

B/C ---------- .569113

NET PRESENT VALUE

NPV ----------11248

INTERNAL RATE OF RETURN

IRR= 8.93269 %

表 5.10.5

Case 4

ECONOMIC ANALYSIS

(INPUT DATA)

Year	cost	benefit	net cash flow
1	683	0	-683
2	2464	0	-2464
3	2903	0	-2903
4	3791	0	-3791
5	4034	0	-4034
6	3733	0	-3733
7	2470	548	-1922
8	2323	699	-1624
9	2560	951	-1609
10	3107	1216	-1891
11	3122	1519	-1603
12	2928	1831	-1097
13	2317	2190	-127
14	1469	2630	1161
15	1327	3061	1734
16	1344	3594	2250
17	1362	4293	2931
18	1383	5065	3682
19	1402	5931	4529
20	1426	7044	5618
21	1452	8225	6773
22	341	8225	7884
:	:	:	:
:	:	:	:
50	341	8225	7884
Total	57489	287322	229833

Cost = 0 % Benefit = 0 %

**Discounted at the rate of 13 %

Year	cost	benefit	net cash flow
1	683	0	-683
2	2180.53	0	-2180.53
3	2273.47	0	-2273.47
4	2627.35	0	-2627.35
5	2474.13	0	-2474.13
6	2026.12	0	-2026.12
7	1186.39	263.215	-923.172
8	987.416	297.117	-690.298
9	962.969	357.728	-605.241
10	1034.27	404.788	-629.485
11	919.705	447.48	-472.225
12	763.323	477.337	-285.985
13	534.546	505.246	-29.2997
14	299.918	536.953	237.035
15	239.758	553.051	313.293
16	214.893	574.647	359.754
17	192.718	607.443	414.725
18	173.176	634.229	461.052
19	155.359	657.228	501.869
20	139.839	690.763	550.924
21	126.008	713.784	587.776
22	26.1883	631.668	605.479
:	:	:	:
:	:	:	:
50	.854891	20.6202	19.7653
Total	20416	13053	-7362.92

COST-BENEFIT RATIO

B/C ..... .639355

NET PRESENT VALUE

NPV .....-7362.92

INTERNAL RATE OF RETURN

IRR= 9.59075 %

表 5.10.6

Case 5

ECONOMIC ANALYSIS

(INPUT DATA)

Year	cost	benefit	net cash flow
1	872	0	-872
2	2400	0	-2400
3	2942	0	-2942
4	4394	0	-4394
5	4400	0	-4400
6	3859	0	-3859
7	1811	502	-1309
8	1826	661	-1165
9	2473	920	-1553
10	2153	1184	-969
11	2279	1461	-818
12	2606	1789	-817
13	2623	2165	-458
14	2503	2602	99
15	1510	3061	1551
16	1528	3595	2067
17	1627	4258	2631
18	1408	5000	3592
19	1430	5931	4501
20	1454	6998	5544
21	1479	8225	6746
22	341	8225	7884
:	:	:	:
:	:	:	:
50	341	8225	7884
Total	57466	286877	229411

Cost = 0 % Benefit = 0 %

**Discounted at the rate of 13 %

Year	cost	benefit	net cash flow
1	872	0	-872
2	2123.89	0	-2123.89
3	2304.02	0	-2304.02
4	3045.26	0	-3045.26
5	2698.6	0	-2698.6
6	2094.51	0	-2094.51
7	869.857	241.12	-628.737
8	776.161	280.965	-495.196
9	930.243	346.067	-584.176
10	716.701	394.136	-322.565
11	671.367	430.394	-240.973
12	679.378	466.388	-212.99
13	605.142	499.478	-105.663
14	511.024	531.236	20.2123
15	272.822	553.051	280.229
16	244.313	574.807	330.494
17	230.214	602.491	372.277
18	176.307	626.09	449.783
19	158.462	657.228	498.766
20	142.585	686.252	543.667
21	128.351	713.784	585.433
22	26.1883	631.668	605.479
:	:	:	:
:	:	:	:
50	854891	20.6202	19.7653
Total	20472.3	12935.5	-7536.76

COST-BENEFIT RATIO

B/C ..... .631855

NET PRESENT VALUE

NPV .....-7536.76

INTERNAL RATE OF RETURN

IRR= 9.54724 %

Ⅵ　財務・経済・制度に関する計画

6.1　目的及び接近

限定的な開発資金に鑑み、本章に於る計画は、まず、市場経済ベースでの分析（Financial Analysis，ＦＡ）で本プロジェクトの扶育力を検査し、さらに、国民経済ベースの分析（Economic Analysis，ＥＡ）で、投入されるべき資金、資機材、及び労力に対する貢献度を査証する。これに沿って、事前に８代替案を検討し（第１段階）、これを修正・改善した５代替案を再検討し（第２段階）、ここから得られた３代替案を、本章では精算する。

以上の目的を達成する接近法の原則は、所謂、"Without Project"と"With Project"の対比である。この対比は、精査結果を、さらに所与の条件変更を行なうことによって再精査する。所謂、感度分析をも含む。

これら諸分析は計量的なものであるが、これを現実的に有効化するため、法利・機構・機能等の制度的分析も行なう。また、本プロジェクト実施にともなう生態的影響をも包含した生活向上にも触れる。

6.2　市場経済的な分析（ＦＡ）

a）概　　略

維持管理費をも含めたプロジェクト・コスト、及び可能な内・外資金の動員をも含めた財政計画を検討し、評価する。この作業には、上記"Without Project"と"With Project"間で生ずる便益の検討・評価もある。最終的に選択された諸問案には、したがって必要な財務諸表が作成される。

検討・評価は、最終的には便益・費用比（Ｂ／Ｃ）、純現在価値（ＮＰＶ）、及び財務的内部収益率（ＦＩＲＲ）の諸指標に収斂される。これら諸指標は、国際的金融機関では貸付審査に通例条件とされていることから、不可欠とされる。

予め留意しておかなければならないのは、本プロジェクトでのこれら諸指標が、同種プロジェクトに於るよりも低い数値を示すであろうという点である。同種プロジェクトでは、通常、環境衛生の向上にともなう疾病等の軽減による利益、及び土地価値の上昇による利益を見込む。本プロジェクトでは、前者はプロジェクト・サイトが健康保養地であること、後者は、イスラエルの占領より返還された以降、土地課税を行なっておらず、公定評価額がない特殊条件があることの２点から、上記の通常利益は見込まない。

諸指標の算出に必要な議会費用は、１９８２年の改定布告４５号による公定プレミアム13％を採用する。プロジェクト・ライフは、本プロジェクトの性向が定める５０年、計測ターゲット期間は、S/Wの定める２００５年までとする。

b) プロジェクト費用

プロジェクト費用は、概略、(1)建設工事費及び維持管理費と、(2)これら諸費用を調達別に内貨・外貨に分割する、２方向から検討される。計測は、原則的には本プロジェクトの調査を行なった１９８４年現在国内調達価格ベースとする。

(1) 建設・工事費

第１段階、及び第２段階を経て選択された３代替案ごとの建設工事費（項目別、内・外貨別、段階工事別）は、表6.2.1のとおりである。

(2) 維持管理費

表6.2.2のとおりである。

c) 実施計画（資金投入計画）

(1) 実施計画

プロジェクト費用投入の時間的配分は、図6.2.1及び6.2.2のとおりである。これについては、次の４点からの検討を与件とする。

(a) ＮＳＧ総予算（年平均ベース）と、投入ピーク時との相互連関。

(b) ＮＳＧ公共事業予算（年平均ベース）と、投入ピーク時との相互連関。

(c) ＮＳＧ決算と投入ピーク時との相互連関。

(d) ＮＳＧ下水予算（年平均ベース）と、維持管理費との相互連関。

図6.2.1及び6.2.2は、上記(a)と(c)が記入不能のため欄外化されているが、３代替案中、第１案が検討４点をほぼ満たし、第２案がやや不満、第３案は突出が顕著なのを自明する。

なお、検討４点の額は次のとおりである。（いずれも年平均ベース）

(a) ＬＥ１0.8 million

(b) ＬＥ　4.6 million

(c) ＬＥ２9.6 million

(d) ＬＥ　0.3 million

(2) 資金投入計画

図6.2.1及び6.2.2は、プロジェクト費用を総合的に見たもので、内・外貨別の観点は付されていない。これを内貨の観点から見て、総合的なそれと、前項の検討４条件同様の

表 6.2.1 Summary of Construction Cost

(LE 1,000)

	Sheme 1			Scheme 2			Scheme 3		
	D.	F.	T.	D.	F.	T.	D.	F.	T.
Sewer									
P.	7,568	2,242	9,810	9,100	22,64	11,364			
S.	11,932	1,358	13,290	10,400	1,336	11,736			
T.	19,500	3,600	23,100	19,500	3,600	23,100	19,500	6,600	23,100
Pumping									
P.	1,001	1,255	2,256	1,035	1,318	1,353			
S.	254	347	601	220	284	504			
T	1,255	1,602	2,857	1,255	1,602	2,857	1,255	1,602	2,857
Treatment									
P.	3,646	2,356	6,002	3,646	2,356	6,002			
S.	911	589	1,590	911	589	1,500			
T.	4,557	2,945	7,502	4,557	2,945	7,502	4,557	2,945	7,502
Farm. Plant									
P.	99	297	396	99	297	396			
S.	-	-	-	-	-	-			
T.	99	297	396	99	297	396	99	297	396
D/D									
P.	554	369	923	604	402	1,006			
S.	462	307	769	412	275	687			
T.	1,016	676	1,692	1,016	677	1,693	1,016	677	1,693
Supervision									
P.	2,463	1,228	3,691	2,776	1,247	4,023			
S.	2,617	461	3,078	2,307	449	2,747			
T.	5,080	1,689	6,769	5,083	1,787	6,770	5,081	1,689	6,770
Grand Total									
P.	15,331	7,747	23,078	17,260	7,884	25,144			
s.	16,176	3,062	19,238	14,250	2,924	17,174			
T.	31,507	10,809	42,316	31,510	10,808	42,318	31,508	10,810	42,318
	(74.5%)	(25.5%)	(100.0%)	(74.5%)	(25.5%)	(100.0%)	(74.5%)	(25.5%)	(100.0%)

Remerks : D. ; domestic component F. ; foreign component
P. ; precedent stage S. ; sequent stage
T. ; total

表 6. 2. 2 Maintenance and Operating Cost

	Scheme 1			Scheme 2			Scheme 3		
	D.	F.	T.	D.	F.	T.	D.	F.	T.
Sewer									
P.	10	24	34	10	24	34			
S.	120	288	408	125	300	425			
T.	130	312	442	135	324	459	130	312	442
Pumping									
P.	87	-	87	109	-	109			
S.	1,401	-	1.401	1,409	-	1,409			
T.	1,488	-	1,488	1,578	-	1,578	1,792	-	1,792
Treatment									
P.	63	6	69	79	8	87			
S.	1,016	98	1,114	1,063	104	1,167			
T.	1,079	104	1,183	1,142	112	1,254	1,297	126	1,423
Famr. Plant									
P.	75	464	539	75	464	539			
S.	308	1,376	1,684	308	12	1,684			
T.	383	1,840	2,223	383	1,840	2,223	383	1,840	2,223
Grand Total									
P.	235	494	729	272	496	769			
S.	2,845	1,762	4,607	2,965	1,780	4,745			
T.	3,080	2,256	5,336	3,238	2,276	5,514	3,602	2,278	5,880

Remarks : D. ; domestic component F. ; foreign component
P. ; precedemt stage S. ; sequrnt stage
T. ; total

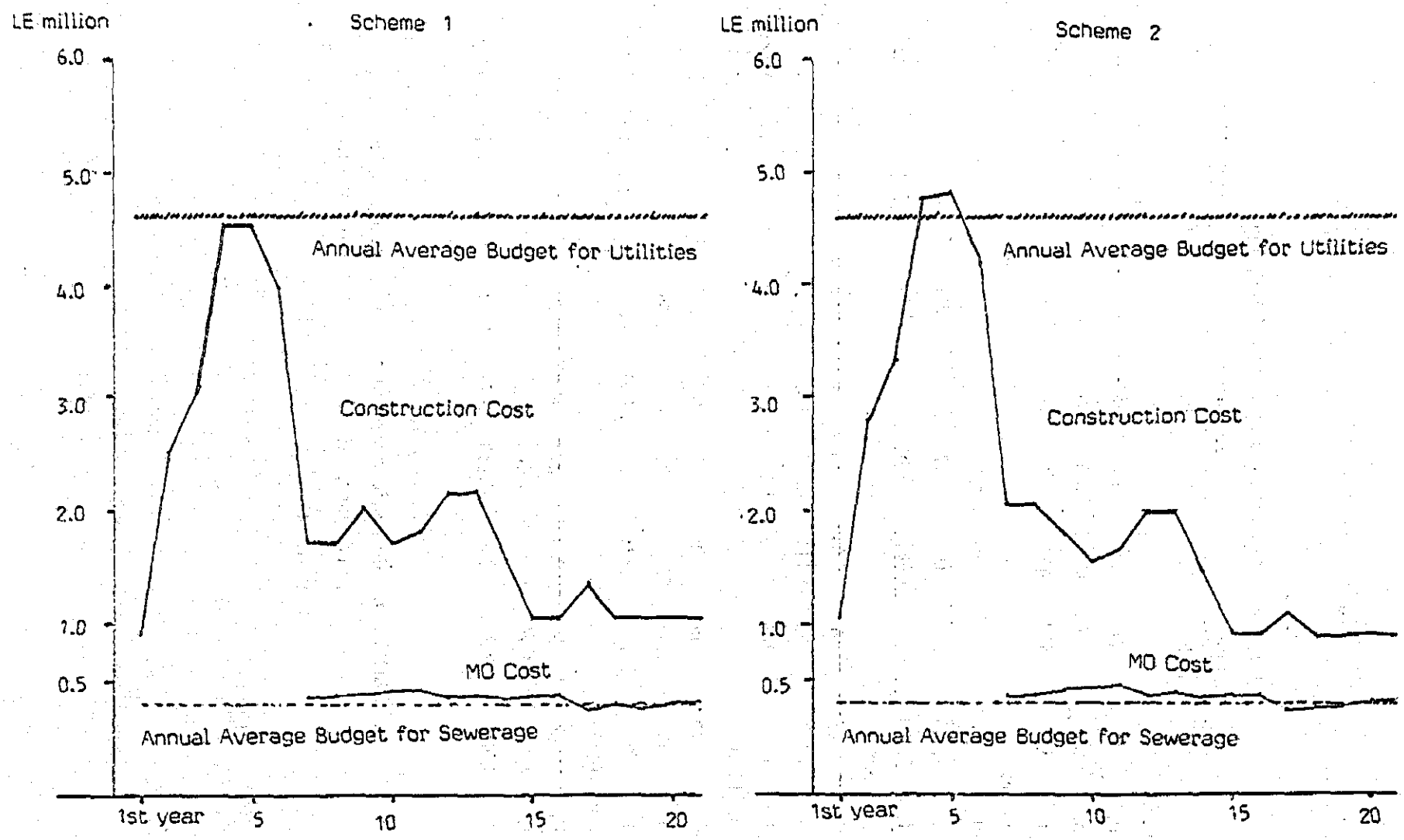


図 6. 2. 1 Disbursmenr Schedule of the Project Cost

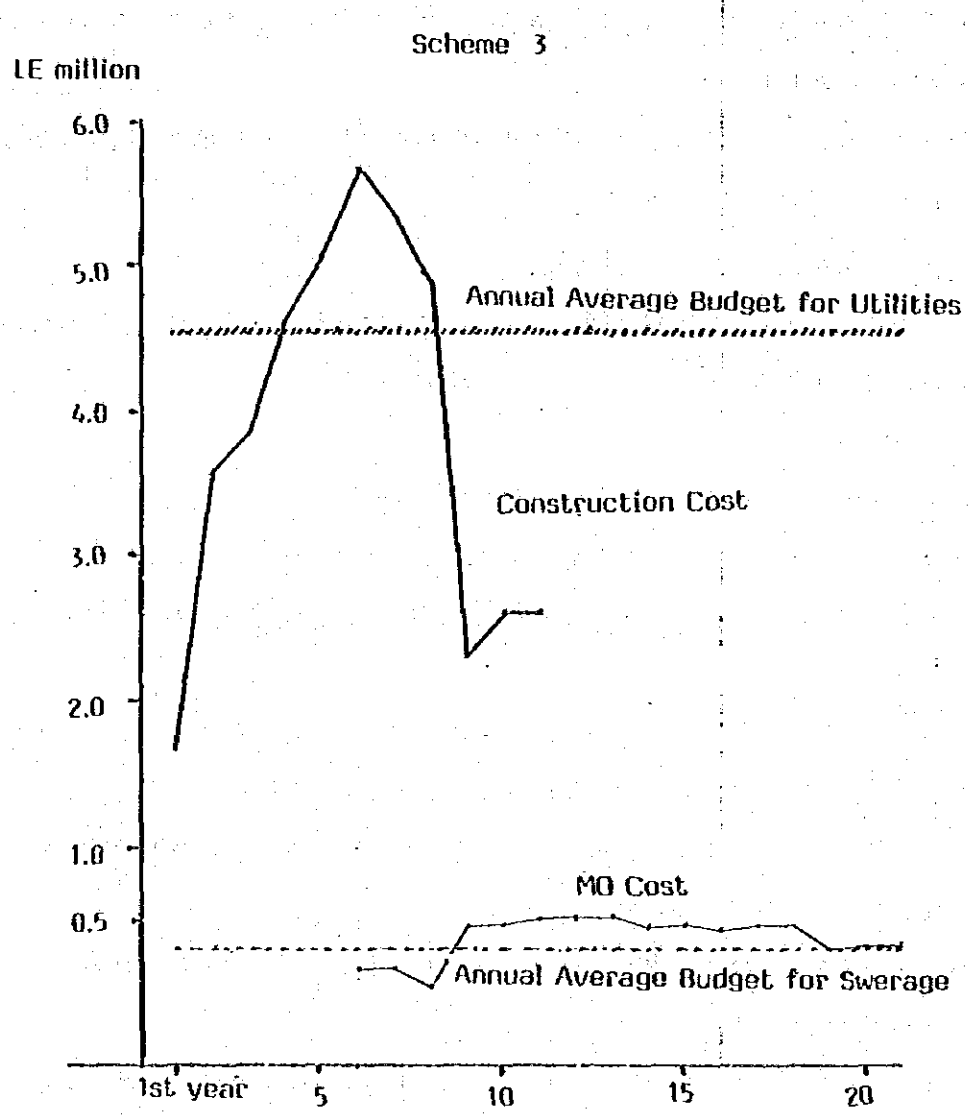


図 6. 2. 2 Disbursment Schedule of the Project Cost

検討を行なったのが表6.2.3及び表6.2.4である。投入ピーク時に於る変化は自明であり、それは即、外貨の不可欠性を証する。

本プロジェクトの性向に鑑み、外貨採用に当たっては、ほぼ2方向が集約考慮される。その1は、2国間ベースで、年利3～4%程度までの低利ローンもある。（例：日本国のOECFによるもの）その2は、国際機関ベースで年利8～9%ものからのローン。（例：世銀あるいはADB等）

外貨採用と金利に関しては、本分析より得られるであろう最終的な諸問案に於ける資金計画にからむ、詳細な検討に譲る。

d) プロジェクト便益

便益計測のフロー・チャートは、図6.2.3のとおりである。概括すれば、(1)費用節減便益、(2)損失軽減便益、(3)開発（誘発）便益、の3分野から成る。

(1) 費用節減便益

① 民間住宅建設に於けるトランシュ建設工事費の軽減。

1979年、イスラエルより暫定返還された時点のプロジェクト地域に於る家屋数は約20,000戸。うち少なくとも10,000戸は10年以内のスクラップ・ビルドが必要視された。

1979年以降の民間住宅建設は、1984年央までの平均で年720戸（届出ベース）。但し、1982年の正式返還以降は年1,047戸（同ベース）である。

5カ年計画の住宅計画では、セクター別生産で年率8.5%、GDPベースで年率9.0%の各増が目指されている。

試算上で明確なのは、年720戸ベースでは10,000戸の10年以内スクラップ・ビルドが不可能なこと。

従って試算は、後述、公共住宅をも与件した将来人口対必要戸数の重回帰分析に近い形となる。この場合の将来人口は、生活水準の向上、家族構成の変化、国内移住の増減の各ファクターを投入した組替え連続試算である。

コンピュータ計測では年間870戸、平均家族3.5人が算出された。

② 公共住宅（アパート型式）建設に於けるトランシュ建設工費の軽減。

1979／80年度より1984年央までの建設実績では、年間平均161フラット（10アパート担当）。これは調査時点でNSGが1985年央に完工・入居予定の公共住宅建設とも整合する。

表 6. 2. 3 Comparative Relation in between the annual average budget and the project cost at the peak-year

	Scheme 1	Scheme 2	Scheme 3
For condition			
(a)	41.7%	44.4%	52.8%
(b)	97.8	104.3	123.9
(c)	15.2	16.2	18.9
(d)	145.3 *	150.3 *	179.0

* : the figure in the case maximum exceeded.

表 6. 2. 4 Comparative Relation of Table 5 - 3 at the domestic component base

	Scheme 1	Scheme 2	Scheme 3
For condition of			
(a)	25.0%	27.8%	35.2%
(b)	58.7	65.2	82.7
(c)	9.1	10.1	12.8
(d)	57.7 *	62.3 *	85.0

* : the figure in the case maximum exceeded

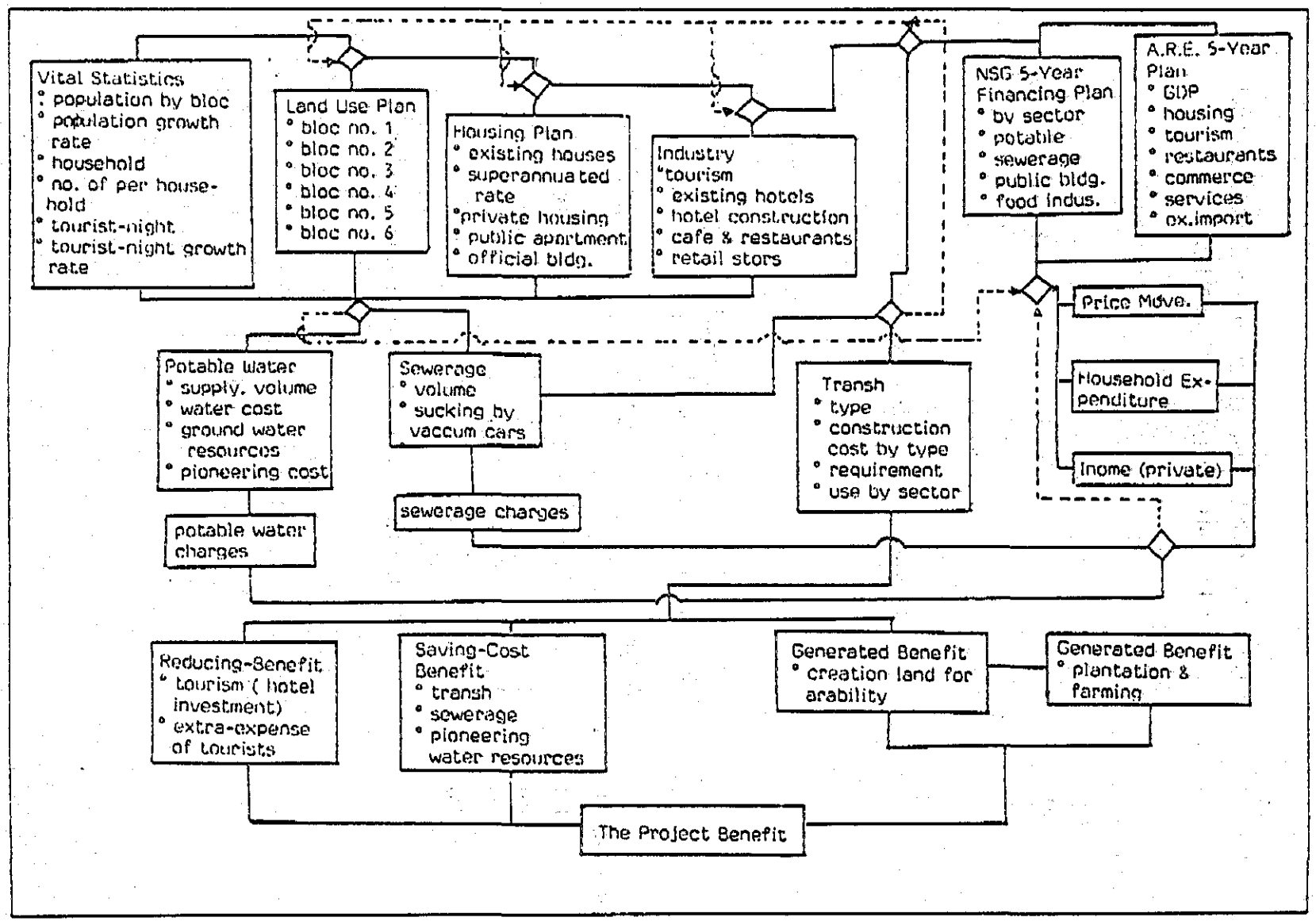


図 6.2.3 Flow-Chart on the Project Benefit

但し、５カ年計画で中央政府・住宅省ベースでの住宅・建設増は、年率6.9％増を見込んでいる。

③ 公共建築物建設に於けるトランシュ建設工費の軽減。

公共建築物は、１９８４年央時点で約１００戸。但し、構成は学校（３６戸）、病院・診療所（４戸）を除き、公けにされない。

ＮＳＧ予算による当該建設費用は１９８２／８３～１９８６／８７年度でＬＥ7.6 million、年率4.4％増が計上されている。

④ 民間サービス部門に於るトランシュ建設工費の軽減。

商業部門をも含めた民間サービス部門は未活発であり、水を多量に使用する業種、戸数とも少ない。但し、５カ年計画はレストラン業の年率増7.0％、商業部門の成長を6.7％、ＧＤＰに於る商業生産増を同じく6.7％（各年率）見込んでいる。

(2) 損失軽減便益

① 自然環境の低下にともない、観光産業が蒙る損失の軽減。年間の観光高は1983／84年105,264ツーリスト・ナイト、年率増7.7％。平均費消は1ツーリスト・ナイトＬＥ１３、エキストラ支出ＬＥ３。但し、以上の数値は、ユースホステルあるいはテント等の簡易レクリエーション宿泊の場合は含まれていない。

通常、この場合の損失想定は"得べき観光者収入の低減"と、これを見込んだ"あるべき観光投資の低減"の２方向がある。本章の計測では前者のみをとり、計測手法は、"最少消費高余剰"原則に拠いた。

② 現行による下水予算の支出削減。

これは、プロジェクト費用が維持管理費をも包含している点からも必要である。

③ 人口増加にともなう地下水の新水源開発・操業コストの軽減。

④ 現行による下水くみ取りバキューム車のコスト低減（新規購入増をも含む）。

(3) 開発（誘発）便益

① 現在の単なる砂漠に、処理水利用により耕作地化が可能な土地創生の価値。

② 以上の土地を牧草地化（牧畜業）、及び緑化（オアシス）した場合の価値。

③ 以上の土地をさらに本格的に農地化（農業）した場合の価値。

e) B／C、ＮＰＶ、ＦＩＲＲ

上記各要素を投入したコンピュータ収斂指標は、以下のとおりである。

表6.2.5　　ＦＡの結論的指標

	B／C	NPV*	FIRR
第１案	0.63	(−) 7,819	9.50
第２案	0.63	(−) 8,200	9.47
第３案	0.57	(−) 11,248	8.93

＊ＬＥ1,000
ＯＣＣ13％によるコンパウンド・バック

表6.2.1が示す建設工事の前半段階・継続段階別指標では、前半段階指標は以下に示す。

	B／C	FIRR
第１案	0.23	0.59
第２案	0.25	1.25

f) 感度分析

プロジェクト費用、便益のそれぞれに５％刻みで(±)５％から(±)１５％までの変化与件を投入して、ＦＡを検証した。結果は表6.2.6のとおりである。

これをＦＡの収斂指標と総合すれが、本プロジェクトを全期を通じてみれば第１案と第２案とがほぼ拮抗、第３案は以上２案より劣る。したがって、最終的な諮問案摘出は第１案と第２案のいずれかとなるが、前半段階での指標が格段に優る点で、第２案が最適と諮問される。

なお、本感度分析で留意さるべきは、１９８５年１月５日より外為法が改訂され、従来の固定為替制に加えるに変動為替制をも併行実施が行なわれた点である。現時点では、併行実施のいずれに本プロジェクトが該当するか、明確にすることはできない。しかし、もし変動為替が適用された場合の想定は不可欠である。

交換率（対ドル）は、従前の固定為替制ならばＬＥ0.83、新導入の変動為替制ならば（１月５日実施直後）ＬＥ1.25。従って、適用いかんで負担率に約５０％の格差が生じる。本プロジェクトは、表6.2.1が示すとおり、内・外貨の構成費は、工事前年段階で7(内)：3(外)。これは、為替制の適用いかんで前半段階建設工事費総額に１５％相当反映する。

以上に鑑み、表6.2.6ではB／C、ＦＩＲＲ両者に費用(±)１５％与件を加えてある。

g) 最終諮問案（最適案）に関する財務諸表

与件は以下5点（その殆どは、前項までの分析にも、可否要素として与件してある）。

(1) 社会民主主義国を標榜する国是から、プロジェクト費用は基本的には国（政府）が支出保証する。内・外貨の分別は調達手段の問題であり、費用に対して生じた資産は究極的に国に帰属する。

(2) これを本プロジェクトそれ自身として見た場合、財務運営上で必要とされるのは維持管理費、本部運営費であり、さらに可能ならば最低で外貨分に対する金利の負担、従って、さらに可能ならば外貨分債還負担及び償却の負担、その全てが可能ならば資本主義国の通常に従った全負担 — ということになる。所謂"大家対店子（借家人）"の関係に準じた"最低家賃負担"が接近起点ということである。

(3) 試算は、外貨分金利率3.5%及び4.5%ならば、維持管理費、本部運営費及び外貨金利分支払の3要素負担で運営が可能なことを示した。

(4) この負担（outlay）は、これに見合う収入（income）との組替え連続試算でなされている。この場合の収入は、プロジェクト地域の性向から、収入源泉としても、収入地域としても極めて単純化される。

従って、財務諸表中の収入計画表（売上見積書）と資金計画表（資金繰表）は一本化した連結財務運営表化される。それが表6.2.7及び6.2.8である。

但し、プロジェクト全体の財政状況把握は不可欠であり、貸借対照表は通常形式にまとめられる。表6.2.9及び表6.2.10がそれである。

上記(4)の組替え連続試算で求められた収入は、次の6点を接近起点としている。

i 給水量対徴集水道料金

ii トランシュ建設費及び下水汲取費

iii トランシュ償却費

iv 現在、NOPWASD（上下水道公社）が検討中の下水道料金

v 所謂"Willingness to pay"の原則から、個人所得、家計収入、及び家計支出構成比

vi 本部運営の構成と必要資金

組替え連続試算の結果は次のとおり。

(1) 1人当たり年間LE 5.61の下水道料金

(2) 1人当たり年間LE 3.91の補助金

(3) 以上金額が満たされるなら、上記(c)は負担可能であり、その場合、単年ベースなら第18

表 6. 2. 6 Concluded Key-Indices of the Sensitivity Analysis

As for B/C				Scheme 1	Scheme 2	Scheme 2
Cost(+)10%		Benefit(±)0		0.57 (0.21)	0.57 (0.23)	0.52
"	0	"	(+)10%	0.69(0.25)	0.69 (0.28)	0.63
"	(-)10%	"	0	0.70 (0.25)	0.70 (0.28)	0.63
"	0	"	(-)	0.57 (0.21)	0.56 (0.23)	0.51
"	(+)10%	"	(-)10%	0.51 (0.19)	0.51 (0.21)	0.47
"	(-)15%	"	0	0.74(0.27)	0.74 (0.30)	0.67

As for FIRR						
Cost(+)10%		Benefit(±) 0		8.84 (-0.08)	8.81 (0.60)	8.31
"	0	"	(+)10%	10.18 (1.25)	10.14 (1.91)	9.57
"	(-)10%	"	0	10.25 (1.32)	10.22 (1.98)	9.64
"	0	"	(-)10%	8.77 (-0.15)	8.74 (0.53)	8.25
"	(+)10%	"	(-)10%	8.13 (-0.82)	8.10 (-0.13)	7.65
"	(-)15%	"	0	10.67 (1.71)	10,64 (2.37)	10,03

REMARKS : Figures in ( ) are the indices at the precedent stage of the construction

表 6.2.7 Consolidated Statement of Projected Income and Cash-Flow up to 40th Year After Launching (In case of 30-year-amortization with 10-year grace period and 3.5 % p.a. interest as for foreign component)

(L.E. 1,000)

	Income			Outlay									
Year No.	Charge	Subsidty	Total	MD*	MA**	Interest***	Depreciation****	Total		Balance 1)		Accumlated 2)	
1	0	0	0	0	0	293	(0)	293	(293)	-293	(-293)	-2,931	(-293)
2	0	0	0	0	0	293	(27)	293	(320)	-293	(320)	-586	(-613)
3	0	0	0	0	0	293	(41)	293	(334)	-293	(334)	-879	(-947)
4	0	0	0	0	0	293	(101)	293	(394)	-293	(-394)	-1,172	(-1,341)
5	0	0	0	0	0	293	(162)	293	(455)	-293	(-455)	-1,465	(-1,796)
6	0	0	0	0	119	293	(233)	412	(645)	-293	(-645)	-1,758	(-2,411)
7	43	147	190	378	119	293	(256)	790	(1,064)	-600	(-856)	-2,358	(-3,297)
8	51	177	228	391	119	293	(279)	803	(1,082)	-575	(-854)	-2,933	(-4,151)
9	60	207	267	405	119	293	(304)	817	(1,121)	-550	(-854)	-3,483	(-5,005)
10	71	243	314	439	119	458	(323)	1,016	(1,339)	-702	(-1,025)	-4,185	(-6,030)
11	82	280	362	451	119	448	(342)	1,018	(1,360)	-656	(-998)	-4,841	(-7,028)
12	92	317	409	391	119	439	(369)	949	(1,318)	-540	(-090)	-5,381	(-7,937)
13	101	346	447	401	119	429	(396)	949	(1,345)	-502	(-898)	-5,843	(-8,835)
14	114	391	505	373	119	419	(415)	991	(1,326)	-406	(-821)	-6,289	(-9,656)
15	126	436	562	386	119	409	(420)	914	(1,334)	-352	(-772)	-6,641	(-10,428)
16	139	480	619	399	119	400	(425)	918	(1,343)	-299	(-724)	-6,940	(-11,152)
17	156	539	695	262	119	390	(429)	771	(1,200)	-76	(-505)	-7,016	(-11,657)
18	173	598	771	280	119	380	(431)	779	(1,210)	+ 8	(-439)	-7,008	(-12,096)
19	190	657	847	290	119	370	(433)	787	(1,220)	60	(-373)	-6,948	(-12,469)
20	214	738	952	319	119	361	(435)	799	(1,234)	153	(-202)	-6,795	(-12,751)
21	236	811	1,042	341	119	345	(437)	805	(1,242)	242	(-195)	-6,553	(-12,946)
22	236	811	1,047	341	119	330	(437)	790	(1,227)	357	(-180)	-6,296	(-13,126)
23	236	811	1,047	341	119	314	(437)	774	(1,211)	273	(-164)	-6,023	(-13,290)
24	236	811	1,047	231	119	300	(437)	760	(1,197)	287	(-150)	-5,736	(-13,440)
25	236	811	1,047	341	119	284	(437)	774	(1,181)	303	(-134)	-5,433	(-13,574)
26	236	811	1,047	341	119	269	(437)	729	(1,166)	318	(-119)	-5,115	(-13,693)
27	236	811	1,047	341	119	253	(437)	713	(1,150)	334	(-103)	-4,781	(-13,796)
28	236	811	1,047	341	119	239	(437)	669	(1,136)	348	(-89)	-4,433	(-13,885)
29	236	811	1,047	341	119	223	(437)	683	(1,120)	364	(-73)	-4,069	(-13,958)
30	236	811	1,047	341	119	208	(437)	668	(1,105)	379	(-58)	-3,690	(-14,016)
31	236	811	1,047	341	119	192	(437)	652	(1,089)	395	(-42)	-3,295	(-14,058)
32	236	811	1,047	341	119	177	(424)	637	(1,061)	410	(-14)	-2,885	(-14,072)
33	236	811	1,047	341	119	162	(410)	622	(1,032)	425	(+15)	-2,460	(-14,057)
34	236	811	1,047	341	119	147	(396)	607	(1,003)	440	(44)	-2,020	(-14,013)
35	236	811	1,047	341	119	131	(336)	591	(927)	456	(120)	-1,564	(-13,893)
36	236	811	1,047	341	119	116	(275)	576	(851)	471	(196)	-1,093	(-13,697)
37	236	811	1,047	341	119	101	(204)	561	(765)	486	(282)	-607	(-13,415)
38	236	811	1,047	341	119	86	(101)	546	(727)	501	(320)	-106	(-13,095)
39	236	811	1,047	341	119	70	(150)	530	(688)	517	(359)	+411	(-12,736)
40	236	811	1,047	341	119	56	(133)	516	(649)	531	(398)	942	(-12,330)
41	236	811	1,047	341	119	49	(114)	509	(623)	538	(424)	1,480	(-11,914)

* Maintenance & Operation
** Maintenance & Administration as for "Head Office"
*** Only as to foreign component
**** Only as to foreign component

1) the figures in ( ) are the one with depreciation for foreign component
2) the figures in ( ) the one with depreciation for foreign component

表 6.2.8 Consolidated Statement of Projected Income and Cash-Flow upto the 40th Year after Launching

Year	Income			Outlay						Balance			
	Charge	Subsidy	Total	MO *1	MA *2	Interest *3	Depreciation *3	Total *4		Single year base *4		Accumulated *4	
1	0	0	0	0	0	377	(0)	377	(0)	- 377	(- 377)	- 377	(- 377)
2	0	0	0	0	0	377	(27)	377	(404)	- 377	(- 404)	- 754	(- 781)
3	0	0	0	0	0	377	(41)	377	(418)	- 377	(- 418)	- 1,131	(- 1,199)
4	0	0	0	0	0	377	(101)	377	(478)	- 377	(- 478)	- 1,508	(- 1,677)
5	0	0	0	0	0	377	(162)	377	(539)	- 377	(- 539)	- 1,885	(- 2,216)
6	0	0	0	0	119	377	(233)	496	(729)	- 496	(- 729)	- 2,381	(- 2,945)
7	43	147	190	378	119	377	(256)	874	(1,130)	- 684	(- 940)	- 3,065	(- 3,885)
8	51	177	228	391	119	377	(279)	887	(1,166)	- 659	(- 938)	- 3,724	(- 4,823)
9	60	207	267	405	119	377	(304)	901	(1,205)	- 634	(- 938)	- 4,358	(- 5,761)
10	71	243	314	439	119	589	(323)	1,147	(1,470)	- 833	(- 1,156)	- 5,191	(- 6,917)
11	82	280	362	451	119	577	(342)	1,147	(1,489)	- 785	(- 1,127)	- 5,976	(- 8,044)
12	92	317	409	391	119	564	(369)	1,074	(1,443)	- 638	(- 1,034)	- 6,614	(- 9,078)
13	101	346	447	401	119	551	(396)	1,071	(1,467)	- 624	(-1,020)	- 7,238	(- 10,098)
14	114	391	505	373	119	539	(415)	1,031	(1,446)	- 526	(- 941)	- 7,764	(- 11,039)
15	126	436	562	386	119	526	(420)	1,031	(1,451)	- 469	(- 889)	- 8,233	(- 11,928)
16	139	480	619	399	119	514	(425)	1,032	(1,457)	- 413	(- 838)	- 8,646	(- 12,766)
17	156	539	695	262	119	501	(429)	882	(1,311)	- 187	(- 616)	- 8,833	(- 13,382)
18	173	598	771	280	119	489	(431)	888	(1,319)	- 117	(- 548)	- 8,950	(- 13,930)
19	190	657	847	298	119	476	(433)	893	(1,326)	- 46	(- 479)	- 8,996	(- 14,409)
20	214	738	952	319	119	464	(435)	902	(1,337)	+ 50	(- 385)	- 8,946	(- 14,794)
21	236	811	1,047	341	119	444	(437)	904	(1,341)	143	(- 294)	- 8,803	(- 15,088)
22	236	811	1,047	341	119	424	(437)	884	(1,321)	163	(- 274)	- 8,640	(- 15,362)
23	236	811	1,047	341	119	404	(437)	864	(1,301)	183	(- 254)	- 8,457	(- 15,616)
24	236	811	1,047	341	119	384	(437)	844	(1,281)	203	(- 234)	- 8,254	(- 15,850)
25	236	811	1,047	341	119	365	(437	825	(1,262)	222	(- 215)	- 8,026	(- 16,065)
26	236	811	1,047	341	119	345	(437)	805	(1,242)	242	(- 195)	- 7,784	(- 16,260)
27	236	811	1,047	341	119	326	(437)	786	(1,223)	261	(- 176)	- 7,523	(- 16,436)
28	236	811	1,047	341	119	306	(437)	766	(1,203)	281	(- 156)	- 7,242	(- 16,592)
29	236	811	1,047	341	119	287	(437)	747	(1,184)	300	(- 137)	- 6,942	(- 16,729)
30	236	811	1,047	341	119	267	(437)	727	(1,164)	320	(- 117)	- 6,622	(- 16,846)
31	236	811	1,047	341	119	247	(437)	707	(1,144)	340	(- 97)	- 6,282	(- 16,943)
32	236	811	1,047	341	119	228	(424)	688	(1,112)	359	(- 65)	- 5,923	(- 17,008)
33	236	811	1,047	341	119	208	(410)	668	(1,078)	379	(- 31)	- 5,544	(- 17,039)
34	236	811	1,047	341	119	189	(396)	649	(1,045)	398	(+ 2)	- 5,146	(- 17,037)
35	236	811	1,047	341	119	169	(336)	629	(965)	418	(82)	- 4,728	(- 16,955)
36	236	811	1,047	341	119	150	(275)	610	(885)	437	(162)	- 4,291	(- 16,793)
37	236	811	1,047	341	119	130	(204)	590	(794)	457	(253)	- 3,834	(- 16,540)
38	236	811	1,047	341	119	111	(181)	571	(752)	476	(295)	- 3,358	(- 16,245)
39	236	811	1,047	341	119	89	(158)	549	(707)	498	(340)	- 2,860	(- 15,905)
40	236	811	1,047	341	119	71	(133)	531	(664)	516	(383)	- 2,344	(- 15,522)
41	236	811	1,047	341	119	63	(114)	523	(637)	524	(410)	- 1,820	(- 15,112)

*1 : Maintenance and operation
*2 : Management and administration as for "Head Office"
*3 : Only as to foreign component
*4 : The figures in () are the one with depreciation for foreign component.

表 6.2.9 Statement for Projected Balance Sheet

	1st Year	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	11th	12th	13th	14th	15th	16th	17th	18th	19th	20th	21st
Assets																					
Fixed assets :																					
Project in service		1,006	3,770	7,031	11,717	16,361	20,463	22,381	24,373	26,144	27,646	29,268	31,212	33,145	34,552	35,421	36,308	37,380	38,270	39,150	40,046
Depreciation (-)		34	94	112	160	160	142	69	69	61	52	56	67	67	49	31	31	47	31	31	31
Net fixed assets in service		972	3,684	6,919	11,557	16,201	20,321	22,321	24,304	26,083	27,594	29,212	31,145	33,078	34,503	35,390	36,277	37,351	38,239	39,137	40,015
Construction in progress	1,006	2,806	3,347	4,298	9,804	4,262	2,060	2,041	1,840	1,563	1,674	2,000	2,000	1,474	918	910	1,111	919	919	919	919
Total	1,006	3,778	7,031	11,717	20,463	22,381		24,373	26,144	27,646	29,268	31,212	33,145	34,552	35,421	36,308	37,380	38,270	39,150	40,046	40,934
Current assets :																					
Cash & account receivable							190	228	267	314	362	409	447	505	562	619	695	771	847	952	1,047
Total assets	1,006	3,778	7,031	11,717	16,361	20,463	22,571	24,601	26,411	27,960	29,630	31,621	33,592	35,057	35,983	36,927	38,003	39,041	40,005	40,998	41,981
Liabilities																					
Long term debt (foreign loan)	402	822	1,242	3,054	4,876	7,019	7,451	7,864	8,381	8,880	8,900	9,606	10,232	10,640	10,653	10,666	10,756	10,769	10,782	10,795	10,808
Current liabilities																					
Total liabilities	402	822	1,242	3,054	4,876	7,019	7,451	7,864	8,381	8,880	8,900	9,606	10,232	10,640	10,653	10,666	10,756	10,769	10,782	10,795	10,808
Equity																					
Central Government																					
Construction	604	2,990	5,917	8,903	11,805	14,004	15,632	17,260	18,403	19,067	21,241	22,615	23,909	25,055	25,960	26,865	27,886	28,792	29,698	30,604	31,510
Subsidities :																					
1. Interest	293	506	879	1,172	1,465	1,750	2,051	2,344	2,811	3,278	3,726	4,164	4,592	5,010	5,419	5,818	6,207	6,586	6,950	7,298	7,630
2. MO cost							378	769	1,174	1,613	2,064	2,455	2,856	3,299	3,615	4,014	4,276	4,556	4,854	5,173	5,514
3. Operation expenses			119	238	357	476	595	714	833	952	1,071	1,190	1,309	1,428	1,547	1,666	1,785	1,904	2,023	2,142	2,261
Total	897	3,576	6,915	10,313	13,707	16,230	18,656	21,087	23,421	25,710	28,102	30,424	32,746	34,722	36,541	38,363	40,154	41,838	43,525	45,217	46,915
Retained earning																					
1. Interest	- 293	- 506	- 879	- 1,172	- 1,465	- 1,750	- 2,051	- 2,344	- 2,811	- 3,278	- 3,726	-4,164	-4,592	- 5,010	- 5,419	- 5,818	- 6,207	- 6,586	- 6,950	- 7,298	- 7,630
2. MO cost							- 378	- 769	- 1,174	- 1,613	- 2,064	-2,455	-2,856	- 3,299	- 3,615	-4,014	- 4,276	- 4,556	- 4,854	- 5,173	- 5,514
3. Operation expense			- 119	- 238	- 357	- 476	- 595	- 714	- 833	- 952	- 1,071	-1,190	-1,309	- 1,428	- 1,547	-1,666	- 1,785	- 1,904	- 2,023	- 2,142	- 2,261
4. Revenue		- 34	- 128	- 240	- 400	- 500	- 702	- 771	- 840	- 901	- 953	-1,019	- 1,076	- 1,143	- 1,192	-1,223	- 1,254	- 1,291	- 1,322	-1,353	- 1,284
Total	- 293	- 620	- 1,126	- 1,650	- 2,222	- 2,794	190	228	267	314	362	409	447	505	562	619	695	771	847	952	1,047
Total equity	604	2,956	5,709	8,663	11,485	13,44	-3,536	-4,370	-5,391	-6,430	-7,452	-8,409	-9,386	-10,305	-11,211	-12,102	-12,827	-13,566	-14,302	-15,014	-15,742
Total liabilities & equity	1,006	3,778	7,031	11,717	16,361	20,463	15,120	16,717	18,030	19,200	20,650	22,015	23,360	24,417	25,330	26,261	27,327	28,272	29,225	30,203	31,173
	1,006	3,778	7,031	11,717	16,361	20,463	22,571	24,601	26,411	27,960	29,630	31,621	33,592	35,057	35,983	36,927	38,003	39,041	40,005	40,998	41,981

表6.2.10 Statement for Projected Balance Sheet

	1st Year	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	11th	12th	13th	14th	15th	16th	17th	18th	19th	20th	21th
Assets																					
Fixed assets :																					
Project in service		1,006	3,778	7,031	11,717	16,361	20,463	22,381	24,373	26,144	27,646	29,268	31,212	33,145	33,552	35,421	36,308	37,388	38,270	39,158	40,046
Depreciation (-)		34	94	112	160	160	142	69	69	61	52	56	67	67	49	31	31	37	31	31	31
Net fixed assets in service		972	3,684	6,919	11,557	16,201	20,321	22,312	24,304	26,083	27,594	29,212	31,145	33,078	34,503	35,390	36,277	37,351	38,239	39,127	40,015
Construction in service	1,006	2,806	3,347	4,798	9,804	4,262	2,060	2,061	1,840	1,563	1,674	2,000	2,000	1,474	918	918	1,111	919	919	919	919
Total	1,006	3,778	7,031	11,717	16,361	20,463	22,381	24,373	26,144	27,646	29,268	31,212	33,145	34,552	35,421	36,308	37,388	38,270	39,158	40,046	40,934
Current assets :																					
Cash & account receivable							190	228	267	314	362	409	447	505	562	619	695	771	847	952	1,047
Total assets	1,006	3,778	7,031	11,717	16,361	20,463	22,571	24,601	26,411	27,960	29,630	31,621	33,592	35,057	35,983	36,927	38,083	39,041	40,005	40,998	41,981
Liabilities																					
Long term debt (foreign loan)	402	822	1,242	3,054	4,876	7,019	7,699	8,380	9,127	9,689	10,253	11,068	11,884	12,443	12,606	12,770	12,893	12,940	12,987	13,035	13,084
Current liabilities																					
Total liabilities	402	822	1,242	3,054	4,876	7,019	7,699	8,380	9,127	9,689	10,253	11,068	11,884	12,443	12,606	12,770	12,893	12,940	12,987	13,035	13,084
Equity																					
Central Government																					
Construction	604	2,990	5,917	8,903	11,885	14,004	15,632	17,260	18,603	19,867	21,241	22,615	23,989	25,055	25,960	26,865	27,886	28,792	29,698	30,604	31,510
Subsidies																					
1. Interest	377	754	1,131	1,508	1,885	2,262	2,639	3,016	3,605	4,194	4,770	5,334	5,885	6,424	6,950	7,463	7,964	8,452	8,921	9,370	9,799
2. MO cost							130	273	428	604	791	993	1,204	1,426	1,662	1,910	2,139	2,385	2,649	2,933	3,238
3. Operation expenses			119	238	357	476	595	714	833	952	1,071	1,190	1,309	1,428	1,547	1,666	1,785	1,904	2,023	2,142	2,216
Total	981	3,744	7,167	10,649	14,127	16,742	18,996	21,263	23,469	25,617	27,873	30,132	32,387	34,333	36,119	37,904	39,774	41,533	43,291	45,049	46,808
Retained earning																					
1. Interest	-377	-754	-1,131	-1,508	-1,885	-2,262	-2,639	-3,016	-3,605	-4,194	-4,770	-5,334	- 5,885	- 6,424	- 6,950	- 7,463	- 7,964	- 8,452	- 8,921	- 9,370	- 9,799
2. MO cost							- 378	- 769	-1,174	-1,613	-2,064	-2,455	- 2,855	- 3,229	- 3,615	- 4,014	- 4,276	- 4,556	- 4,854	- 5,173	- 5,514
3. Operation expenses			- 119	- 238	- 357	- 476	- 595	- 714	- 833	- 952	-1,071	-1,190	- 1,309	- 1,428	- 1,547	- 1,666	- 1,785	- 1,904	- 2,023	- 2,142	- 2,261
4. Depreciation		- 34	- 128	- 240	- 400	- 500	- 702	- 771	- 840	- 901	- 953	-1,009	- 1,076	- 1,143	- 1,192	- 1,223	- 1,254	- 1,291	- 1,322	- 1,353	- 1,384
5. Revenue							190	228	267	314	362	409	447	505	562	619	695	771	847	952	1,047
Total	-377	-788	-1,378	-1,986	-2,642	-3,298	-4,124	-5,042	-6,185	-7,346	-8,496	-9,579	-10,697	-11,719	-12,742	-13,747	-14,584	-15,432	-16,273	-17,086	-17,911
Total equity	604	2,956	5,789	8,663	11,485	13,444	14,872	16,221	17,284	18,271	19,377	20,553	21,708	22,614	23,377	24,157	25,190	26,101	27,018	27,963	28,897
Total liabilities & equity	1,006	3,778	7,031	11,717	16,361	20,463	22,571	24,601	26,411	27,960	29,630	31,621	33,592	35,057	35,983	36,927	38,083	39,041	40,005	40,998	41,981

年目（工事着手後）に黒字転換推移、累積ベースなら第４０年目（同）に同様推移となる。累積ベースでの第４０年目は、プロジェクト主要機材の償却年とも符合する。

6.3 国民経済的な分析（ＥＡ）

a) 概　　略

市場価格ベースでのプロジェクト費用・便益を、国際水準で再検した国民経済ベースへの転換は、世銀とエジプト国立計画研究所とが１９８２年に共同作成した変換係数を採用する。調査時点との時差から生じる変化確認のため、過去５年の輸出入実績、関税、及び補助金から、基礎的な係数である標準変換係数（ＳＣＦ）の査証を行なってある。

資本財（品目構成別）、その他との分割、税金分の割出（賃金構成別を含む）の事前分析処理も行なう。

ＯＣＣ、プロジェクト・ライフ、計測ターゲット期間は、ＦＡと同条件である。

b) Ｂ／Ｃ、ＮＰＶ、ＥＩＲＲ

収斂指標は表6.3.1のとおりである。

表6.3.1　ＥＡの結論的指標

	Ｂ／Ｃ	ＮＰＶ*	ＥＩＲＲ
第１案	0.59（0.19）	－9,611（－14,702）	8.77（－0.52）
第２案	0.59（0.22）	－10,273（－15,451）	8.72（0.44）
第３案	0.55	－12,613	8.75

＊ＬＥ 1,000
（　）プロジェクト前半段階の指標

c) 感度分析

表6.3.2である。ここで留意されるべきは、内・外貨の金利の相違想定を条件とした感度分析が不可欠とされる点である。この条件から、内貨分コストは１３％、外貨分コストは3.5％とした複合で、諸問案である第２案に感度分析を付加する。結果は；

Ｂ／Ｃ　　0.50

ＥＩＲＲ　　8.73

6.4 制 度 調 整

下排水に関する関係法規ファイルは下欄のとおり。一般的には、本プロジェクトにも採用できる。但し、プロジェクト地域期間から基本的には、次の２点が留意に値する。

a) 事前ＰＲが不可欠であること。

直接、制度化を意味しないが、下水道に対する経験、予備知識が皆無に近い住民が過半をしめる（従って、面接調査による"Willingness to pay"は不可能でもある）。

現状から、その必要性、有用性の事前ＰＲは、建設工事への協力、施設・資機材への加害破損防止、及び下水道料金徴収から不可欠とされる。

現存法規も、その遵守は現状ではほど遠い。これは、一方に住民の廃水に関する知識欠如があれば、他方に施設・設備がない相乗による。従って、法規に関してもＰＲの必要性があることになる。

b) 地域特性から必要とされる地域的立法

(1) 観光地としての特性は、リゾートとしての自然環境と同時に保養観光地としての産業資産価値にも存する。従って、とくにリゾート地域には下水設備の義務づけ、違反処罰等の特殊立法措置が必要である。

(2) 工事終了後の一定期間中に、不使用のトランシュ取りこわしの義務づけが必要である。放棄されたトランシュは崩壊の危険と同時に、非衛生な害毒発生度となる恐れが多分にある。

(3) 廃水の水質基準の測定

同地域の産業化はむろんとし、全く下水設備に関する知識・経験皆無なところから招来する不注意な雑物、非衛生的な廃水等は、とりわけ処理場の機能に影響しやすい。

(4) 下水システム開発に不可欠な土地、道路等の優先度。

これについては、現状では土地課税が行なわれていないところから、既存事実優先傾向がある点を再認の要がある。

c) 運　　営

図6.4.1は、運営機構を示す。これにともなう人員構成、予算は、表6.4.1.及び表6.4.2に示すとおりである。

表 6.3.2 Concluded Key-Indices of the Sensitivity Analysis

As for B/C

				Scheme 1	Scheme 2	Scheme 3
Cost(-)10%		Benefit(±)	0	0.66	0.65	0.61
"	0	"	(-)10%	0.53	0.53	0.50
"	(+)10%	"	0	0.54	0.53	0.50
"	0	"	(+)10%	0.53	0.64	0.61
"	(+)10%	"	(-) 10%	0.48	0.48	0.45
"	(-)15%	"	0	0.69	0.68	0.65

As for EIRR

Cost(-)10%		Benefit(±)	0	9.58	9.52	9.45
"	0	"	(-)10%	7.98	7.95	8.08
"(+)10%		"	0	8.05	8.02	8.14
"	0	"	(+)10%	7.98	9.45	9.39
" (+)10%		"	(-)10%	7.23	7.25	7.48
" (-)15%		"	0	10.02	9.52	9.84

図 6.4.1 Outline of Structure for Sewer-System Organization

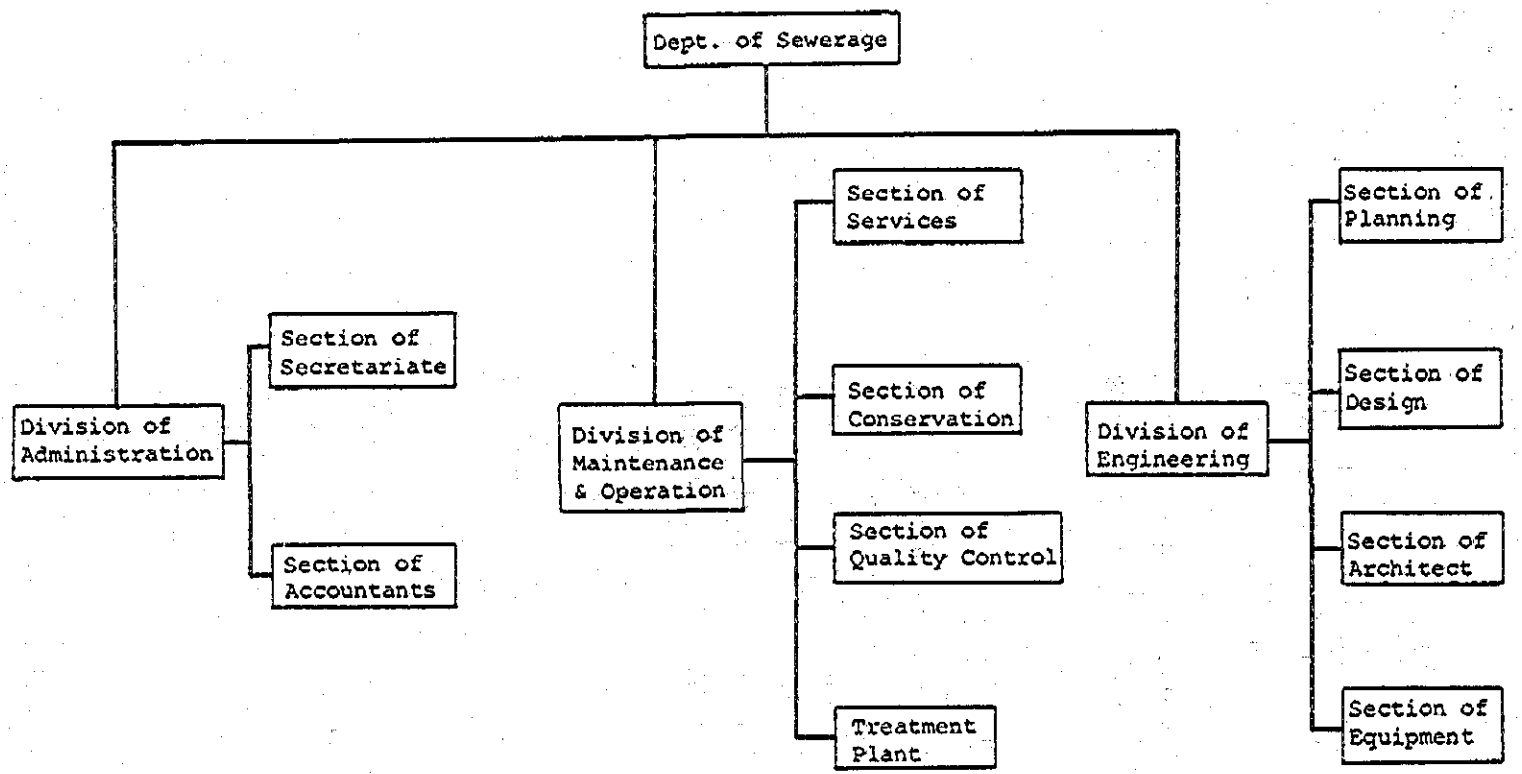


表 6.4.1 Personnel Placement and Duties

(Job Category)	(Classification)	(No. of Persons)	(Duties)
General Management & Administration	Manager	1	Coverage for all functiom of the Dept. in charging final responsibility
	Assist. Manager	1	Assist Manager for the details of the Dept.'s activities
Engineering Division	Division Chief	1	Coverage for physical development of planning & construction
Planning Section	Section Head Technician	1 1	Coverage for planning with examination for application/construction of sewer facilities
Design Section	Section Head Designer Draftman	1 1 1	Coverage for design with examination of equipment & materials
Architectonic Section	Section Head Architect Technician	1 1 1	Coverage for civil engineering with examination & inspection of technical aspect
Equipment Section	Section Head Assist. Engineer Technician	1 1 1	Coverage for equipment including electoric concerned
Maintenance & Operation Division	Division Chief	1	Coverage for maintenance & operation
Treatment Plant	Section Head Technician Worker	1 2 12	Coverage for maintenance & operation of treatment plant with continuous data/information collection
Quality Control Section	Section Head Technician	1 1	Coverage for continuous collection, investigatioon and analysis of sewer & water in treatment plant
Conservation Section	Section Head Technician	1 2	Coverage for maintaining sewer system with collection of damage/violation data
Services Section	Section Head Assist. Accountant Clark	1 1 1	Coverage for accounting sewer-meter with publicity activities on sewer system

Administration Division	Division Chief	1	Coverage for administrative & secretariat works
Accountants Section	Section Head Budget Officer Assist. Accountant	1 1 1	Coverage for budget/ finance/settlement of accounting, with supervision of charge collection
Secretariate Section	Section Head Personnel Officer Legal Officer	1 1 1	Coverage for documentation/personnel placement/ payment/welfare of the Dept.

表 6.4.2

(1) Allocation of budget, by job and classification.

(Classified level)	(Basic monthly salary)	(No. of persons)
Manager	LE 170	1
Assistant Manager	150	1
Division Chief	130	3
Section Chief	110	10
Officer (as level)	90	15
Assistant Officer (as level)	70	3
Worker	50	12

Remarks : salary assumed referring to Appex. Table V-10

(2) Total p.a. budget for the proposed " Head Office ".

Personnel Salary	LE 47,640	(40%)
Management and Administration (including incentive-wage and/or fringe benefit)	LE 47,640	(40%)
Fixed Expense (including rent/maintenance of offices if any)	LE 23,820	(20%)
p.a. total	LE119,110	(100%)

Remarks : structural composition is referred to Appex. Table V - 10 and V - 40

Ⅶ 建 設 計 画

7.1 第一期建設規模

Ⅵ章で検討した結果、第一期計画はScheme 2と決定した。その範囲（402.59ha）を図7.1.1に示す。第一期計画は1985年から1992年の8ケ年とする。

a) 管　　渠

管渠の第一期計画は下記の通りである。

項　　目	第 一 期	全　　体
管　　渠	80,230 m	173,635 m
圧 送 管	24,510 m	26,970 m
計	104,740 m	200,605 m

b) ポンプ場

マンホール型ポンプ場22ケ所中8ケ所とする。図5.6.1～図5.6.3に示すポンプ場のうち№3～№7、№16～№18の8ケ所である。これを表7.1.1に示す。

メインポンプ場及びエル・リサポンプ場は下記の通りである。

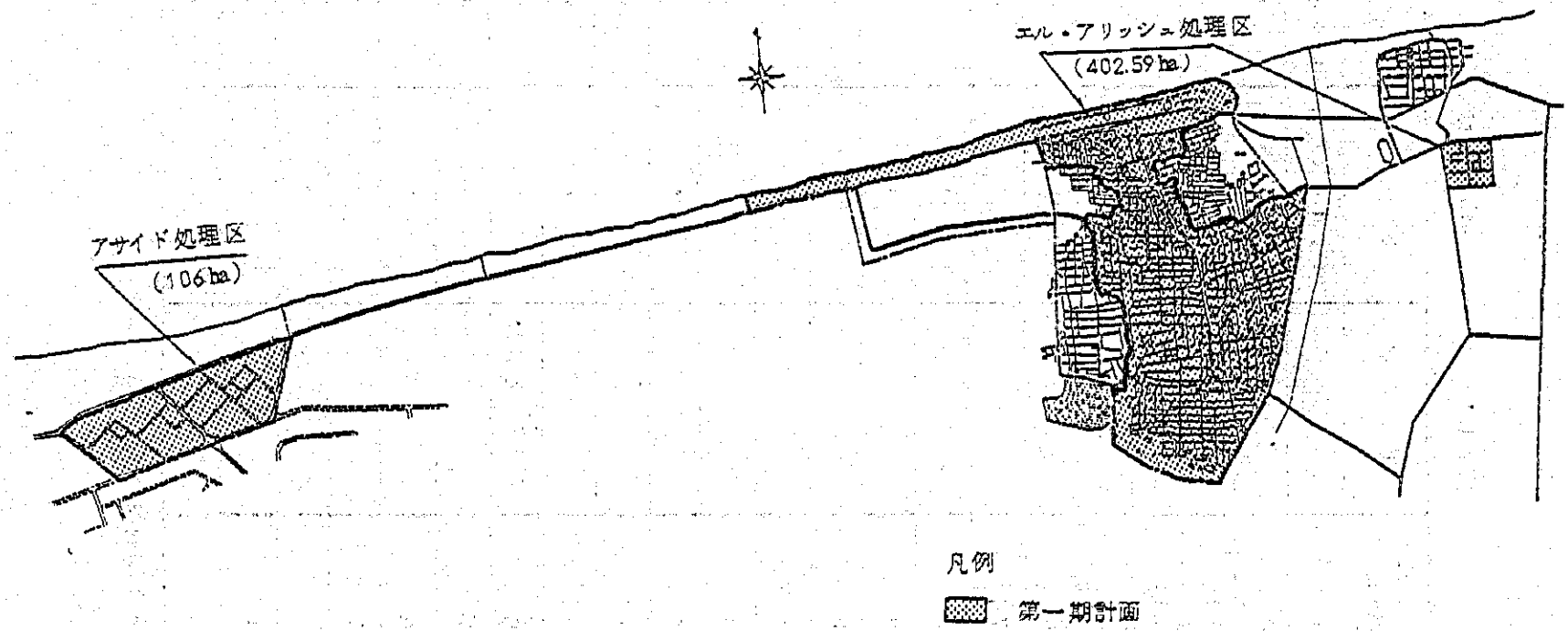
項　　目	第 一 期	全　　体	備　　考
メインポンプ場	φ250×6.8 m³/min×3台	φ250×6.8 m³/min×5台	槽外型渦巻ポンプ 予備1台含む
エル・リサポンプ場	φ250×6.8 m³/min×3台	φ250×6.8 m³/min×5台	〃

表 7.1.1　マンホール型ポンプ場一覧

項目 / ポンプ場NO.	第一期	全体	備考
1	—	ø100×2台	内予備1台
2	—	〃	〃
③	ø100×2台	〃	〃
④	ø200×2台	ø200×2台	〃
⑤	ø 80×2台	ø 80×2台	〃
⑥	〃	〃	〃
⑦	〃	〃	〃
8	—	〃	〃
9	—	〃	〃
10	—	〃	〃
11	—	〃	〃
12	—	〃	〃
13	—	〃	〃
14	—	〃	〃
15	—	〃	〃
⑯	ø 80×2台	〃	〃
⑰	〃	〃	〃
⑱	〃	〃	〃
19	—	〃	〃
20	—	〃	〃
21	—	〃	〃
22	—	〃	〃

(注) ○：第1期建設のポンプ場

図 7.1.1　第一期計画範囲



c) 処 理 場

処理場は全体の½規模とする。その範囲は図5.8 1に示すとおりである。施設規模は表7.1.2に示す。

表7.1.2 施設規模

項目	第一期	全体
沈砂池	2池	2池
細目スクリーン	2基	2基
オキシデイションディッチ	4池	8池
最終沈殿池	2池	4池
塩素混和池	1池	1池
処理水貯留タンク	2池	2池
汚泥貯留タンク	2池	2池
汚泥乾燥床	10床	20床
管理棟	1棟	1棟

d) 試験農場

試験農場は12フェダンとする。図4.1.2にそれを示す。

7.2 建設スケジュール

第一期計画の総事業費は表6.2.1に示すとおり、25,144,000LEで、その内訳は内貨17,260,000LE、外貨7,884,000LEである。

図7.2.1に建設スケジュールを示す。第一期計画は1985年から1992年までとし、1993年から2005年までを第二期計画として、その間に残工事を行うものとする。

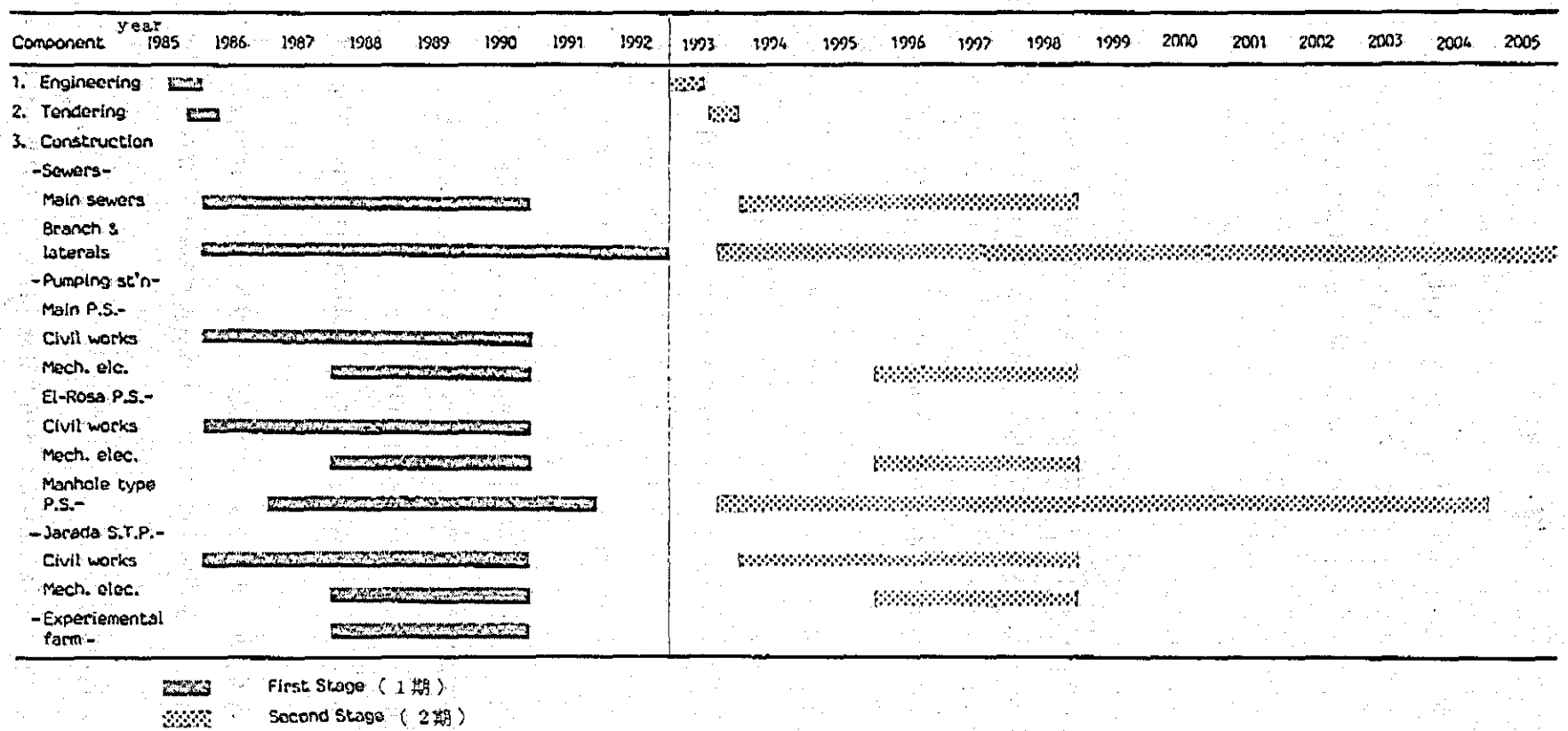
表7.2.1に第一期総事業費の内訳を示す。

表 7. 2. 1　第一期総事業費内訳

（×1,000LE）

項　　目	外　貨	内　貨	計
管渠（マンホールポンプ含）	2,264	9,100	11,364
メイン、エル・リサポンプ場	1,318	1,035	2,353
処　理　場	2,356	3,641	6,002
試　験　農　場	297	99	396
小　　計	6,235	13,886	20,115
エンジニヤリング	402	604	1,006
予　備　費	1,241	2,776	4,023
小　　計	1,649	3,380	5,029
合　　計	7,884	17,260	25,144

図 7.2.1 建 設 計 画


Component
year
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
1. Engineering
2. Tendering
3. Construction
-Sewers-
Main sewers
Branch & laterals
-Pumping st'n-
Main P.S.-
Civil works
Mech. elc.
El-Rosa P.S.-
Civil works
Mech. elec.
Manhole type P.S.-
-Jarada S.T.P.-
Civil works
Mech. elec.
-Experiemental farm-
First Stage (1期)
Second Stage (2期)

Ⅷ　勧　　告

本下水道事業は、上水道源である地下水の汚染を防止し、観光地の美観を守り、またその処理水を農業のかんがい用水として使用するという特徴をもっている。

このような特徴をもつ本下水道事業が円滑に施工及び管理運営されるために以下のことを勧告する。

8.1　計画の速やかな承認

北シナイ州はデルタ地帯と違い、地下水以外の水資源が皆無といっても過言ではない。それ故、現在使い捨てにされている家庭排水等を集めて処理し、それを農業用水として再利用することは水資源の価値を高めると共に都市の発展にもつながる。また地下水や観光地の汚泥防止を果たし環境対策ともなる。

エジプト国中央政府はこの計画の意義を十分理解し、速やかに承認する必要がある。

8.2　財政上の留意点

Ⅵ章の財務・経済・制度に関する計画の中で明らかにしたように当該プロジェクトは第一期計画だけでも２５,１４４,０００ＬＥ（日本円で１ＬＥ≒２８２円として約７１億円）もの多額の投資を必要とする。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かしく、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の成否の重要な鍵となる。

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ある。当プロジェクトでは７,８８４,０００ＬＥの融資が提唱されているが、ローン返済の負担を出来る限り小さくするためには、長期かつ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。

そのためにも、北シナイ州政府は提示された財政計画を基に内貨の資金計画作成、あるいは外貨借入れのために国際関係機関に対して積極的に働きかける必要がある。

8.3　運営組織の一本化

現在、下水道計画を行う組織と雨水排水計画を行うそれとは別の組織となっている。しかし

都市における雨水排水計画は下水道の一環であり、それを含めた下水道の建設、運営を円滑に行うためには、提示された組織を基に一本化を計る必要がある。

8.4 処理場要員の研修

いくらりっぱな処理施設を有していても、それを管理する職員の技術的な知識が不足していては処理効果は期待できない。したがって、処理開始前には処理場要員に対し下水処理のしくみ、維持管理項目、故障時の対応等必要と思われる事項を知ってもらうために、ある程度繰り返し研修を行う必要がある。

8.5 用 地 取 得

処理場や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。したがって関係当局は速やかに用地取得の手当てをしなければならない。

8.6 排 水 設 備

いくら下水道整備が進んでも取水管の工事が行わなければ、下水道は機能しない。しかし、排水設備工事は個人負担となるため、容易にその工事が進まないであろうことは想像される。それ故、下水道の早期効果実現のためには、排水設備工事費の補助金制度または低利による貸付け制度を設けることである。

8.7 トランシュの取り壊し

下水道が整備された後の汚水トランシュは、雨水用に転用するもの以外は危険防止上からも直ちに取り壊す必要がある。特に公共の道路上に設置されているトランシュは速やかに撤去しなければならない。

8.8 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。したがって関係当局はマスコミ等を通じて下水道の意義を理解させ、それによって地下水汚染防止等社会環境がよくなることを十分知らしむべきである。

8.9 処理水利用農場施設の早期建設

第一期下水道施設が完了すると１９９２年来で約6,７００㎥/日の処理水が発生する。この内試験農場で消費される量は３００㎥/日である。従って、残量の6,４００㎥/日を有効に利用するため、本プロジェクトと別個に執行される予定のかんがい施設ならびに農業用地開発プロジェクトを早急に着手する必要がある。北シナイ政府は、本下水プロジェクトと平行して農業開発を遂行するための、必要な手続きを行なう必要がある。

JICA