

1期→3期に合計
をねらって進めたい

2. 目標年次と計画給水区域

2.1 目標年次

(a) 第一期

第一期計画の目的は、既存施設の老朽化のために、今まで満たすことのできなかつた水需要を可能な限り短期間で修復、改良および追加工事により満足できる状態にすることである。

工事規模、外資導入手続きの所要期間等を考慮すると、第一期は6か年が最適と考えられる。

図2.7.1に示したように、第一期プロジェクトは、マスタープラン・F/S開始時からプロジェクトの竣工まで少なくとも5か年を要する。すなわち、工事の完成は1986年になろう。このことから、目標年次、すなわち給水能力が水需要と一致する年次は、1986年より少なくとも数年後であることが望ましい。また、工事の竣工からその目標年次に至る期間に、つぎの第二期プロジェクトの準備が必要である。バーチャートから分かるように、この準備期間として1か年を取ることが第一期プロジェクトの工事費が過大になることもなく、最も現実的な解決策であると考えられる。

以上の事情を考慮した上で、第一期の目標年次は1987年と設定する。

(b) 第二期

第二期計画の目的は、第一期の給水人口の他に、新たな給水人口増加分に対し水道水を供給すること、また、生活水準の向上に伴う水消費量の増加にも対応することである。この第二期計画期間としては第一期計画と同様な考え方から、6年間が妥当であると考えられる。したがって第二期の目標年次を1993年と設定する。

(c) 第三期

フィリピン国における公共施設計画では、その長期目標として現在、2010年を目標年次と設定している。水道計画は、公共施設の一つであり、マスタープランの計画目標年次としても2010年を採用することが望ましい。

2.2 給水区域

地方水道法では、水道区は行政区域全体をカバーすべきことが述べられているが、一方、施行令577条(RWA形成に関して)においては、既設の水道がある場合、経済性ならびに水道普及促進の観点から、レベルⅠ、Ⅱシステムの水道が同一水道区内に建設・運転されても支障がないことが記述してある。

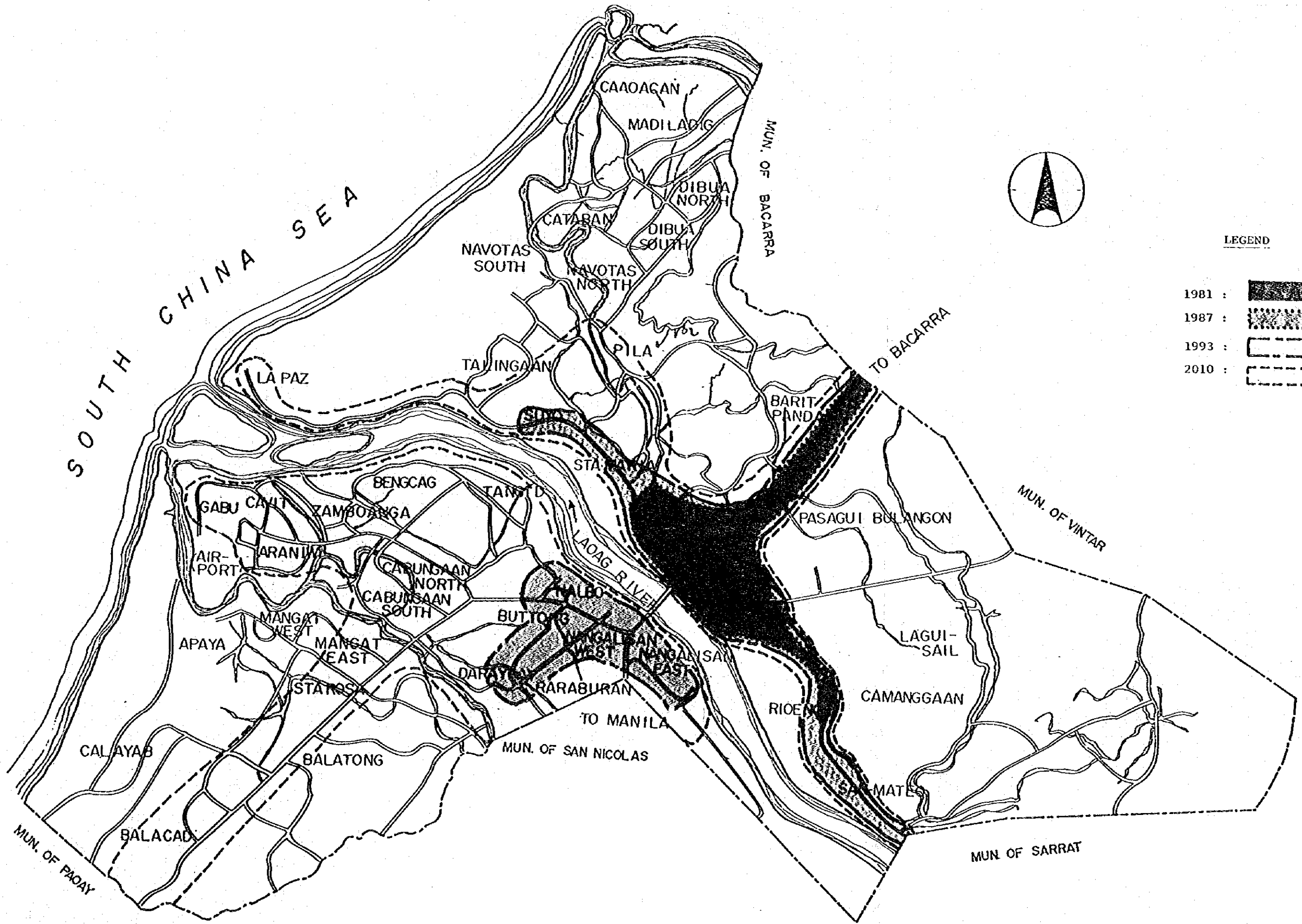
をどの程度定めていく必要がある？

イロコス

本マスタープランにおける計画給水区域は、上記水道法および施行令の主旨に沿ったものであり、短期的には、現在の人口密集地域を、また、長期的にはその周囲の、将来、人口集積が予想される地域を対象とする。

なお、それぞれの計画期間に対する計画給水区域としては、この他、技術的、地形的、社会・経済的諸観点を加味して次の通り決定した。その結果を図2.2.1から図2.2.5に示す。

1. 現在給水区域：既存水道の給水区域は約1,280haである。
2. 第一期計画における給水区域：最小の投資でより多くの人口をカバーし、したがって、給水区域内の水道需要者に大きな効果をもたらすような給水区域の補強と拡張を行う。水道区における給水区域は1,421haの面積増分を加えて計2,701haとなる。
3. 第二期計画給水区域：地域の発展に伴ない、1993年の計画給水区域面積は4,906haとなる。
4. 最終目標年度における計画給水区域：技術的、財政的に可能な水道区内の全域を対象とする。本計画の目的は最終目標年度までに、調査区域内のできるだけ多数の住民に水道水を確保・供給することである。給水区域は2010年で10,531haとなる。

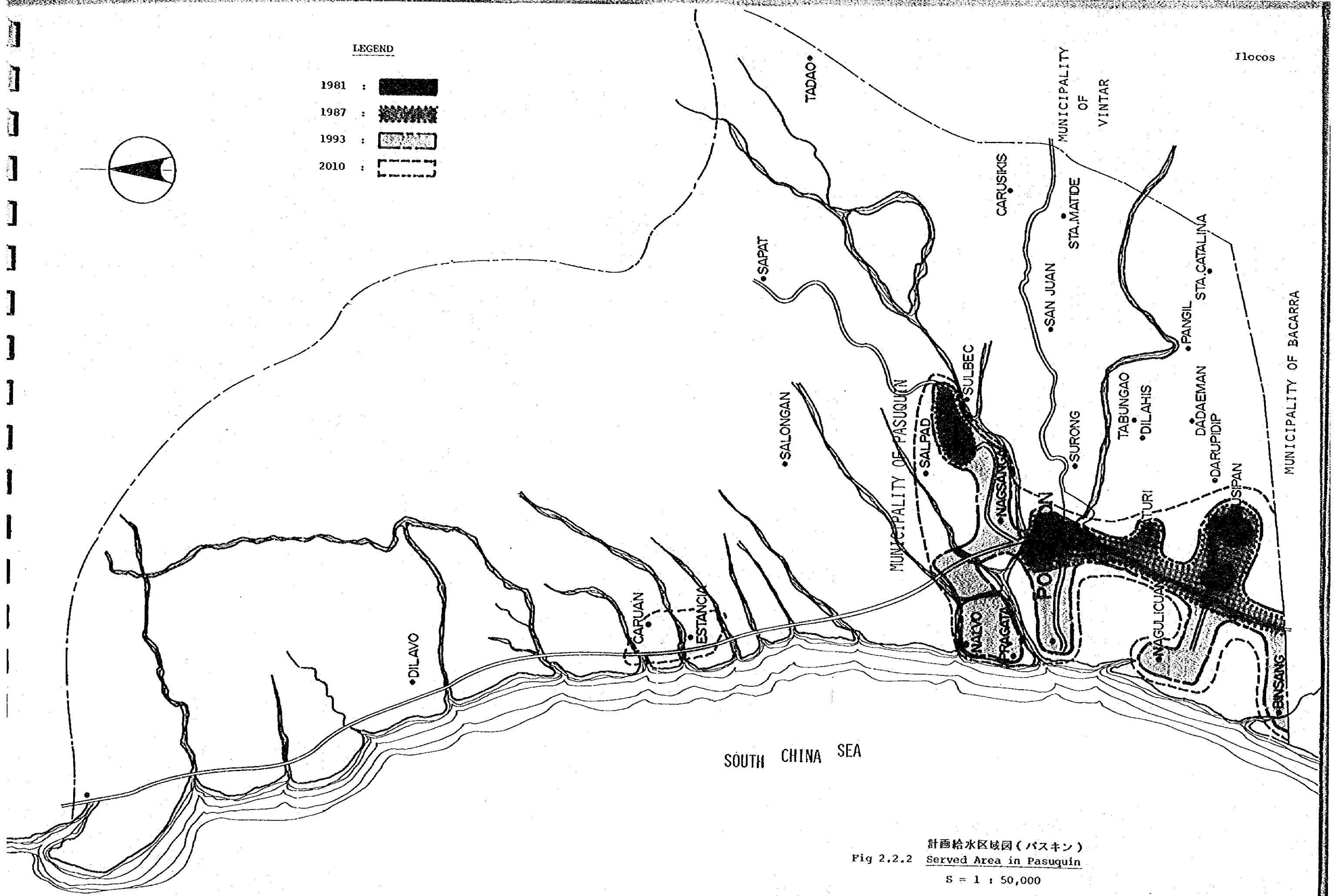


LEGEND

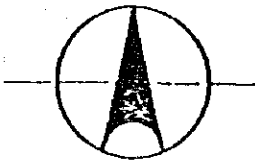
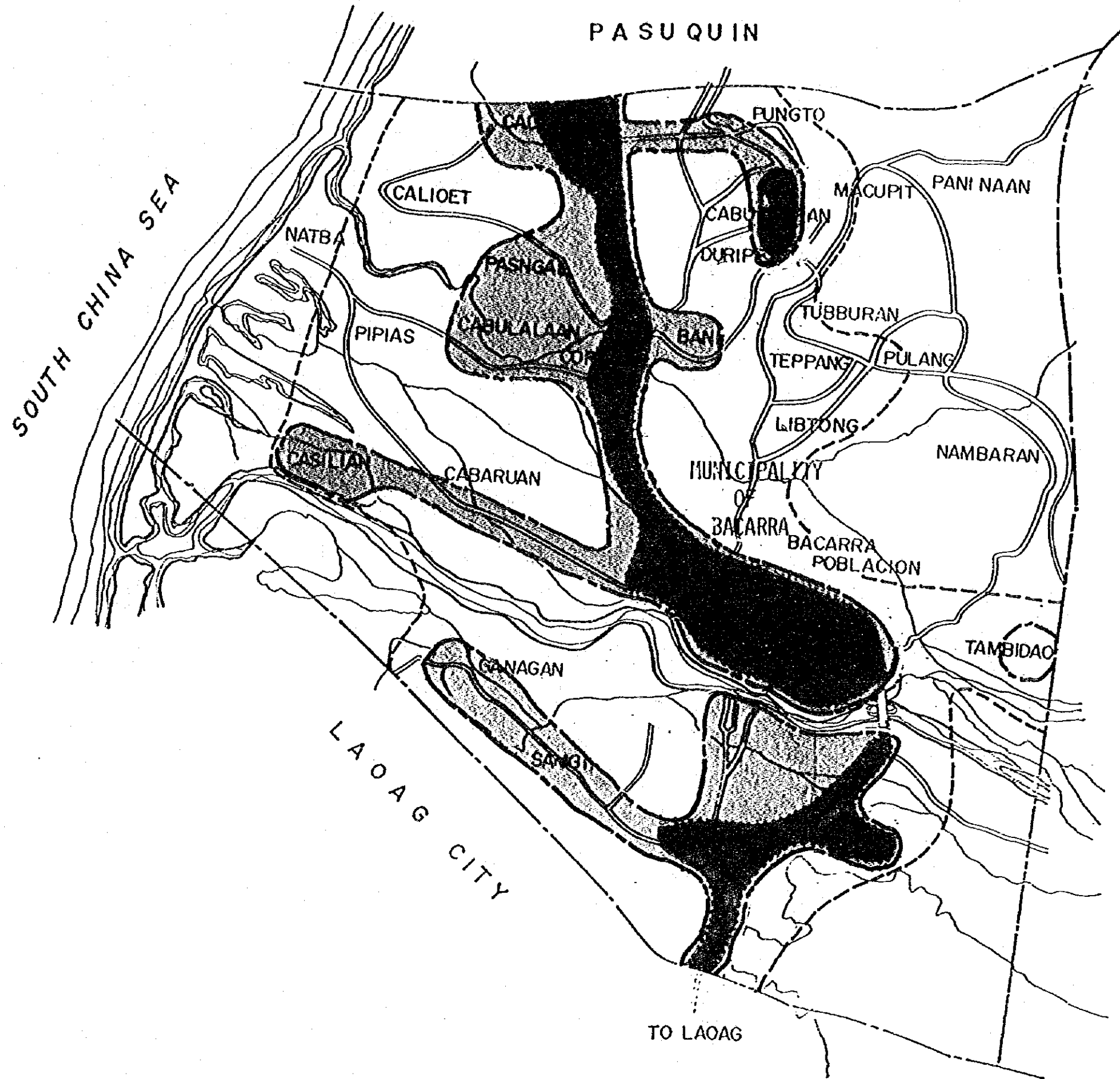
- 1981 : [Solid black box]
- 1987 : [Cross-hatched box]
- 1993 : [Dashed border box]
- 2010 : [Dotted border box]

計画給水区域図(ラオアグ市)
Fig 2.2.1 Served Area in Laoag

S = 1 : 50,000



計画給水区域図(バスキン)
 Fig 2.2.2 Served Area in Pasuquin
 S = 1 : 50,000



LEGEND

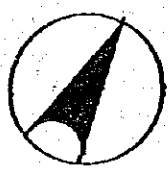
- 1981 : [Solid black box]
- 1987 : [Cross-hatched box]
- 1993 : [Dashed border box]
- 2010 : [Dotted border box]

V I N T A R

計画給水区域図(バッカラ)

Fig 2.2.3 Served Area in Bacarra

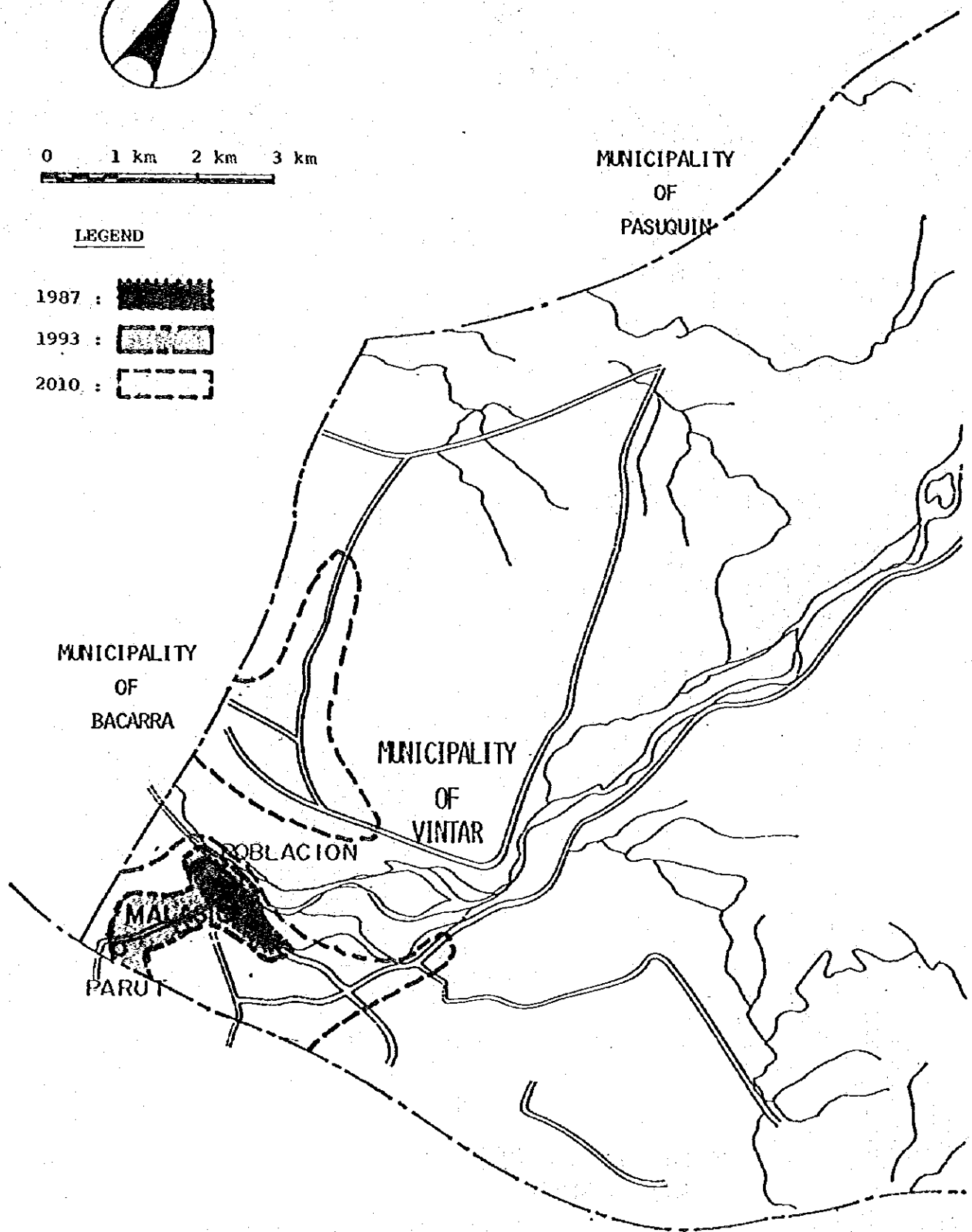
S = 1 : 40,000



0 1 km 2 km 3 km

LEGEND

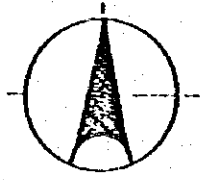
- 1987 :
- 1993 :
- 2010 :



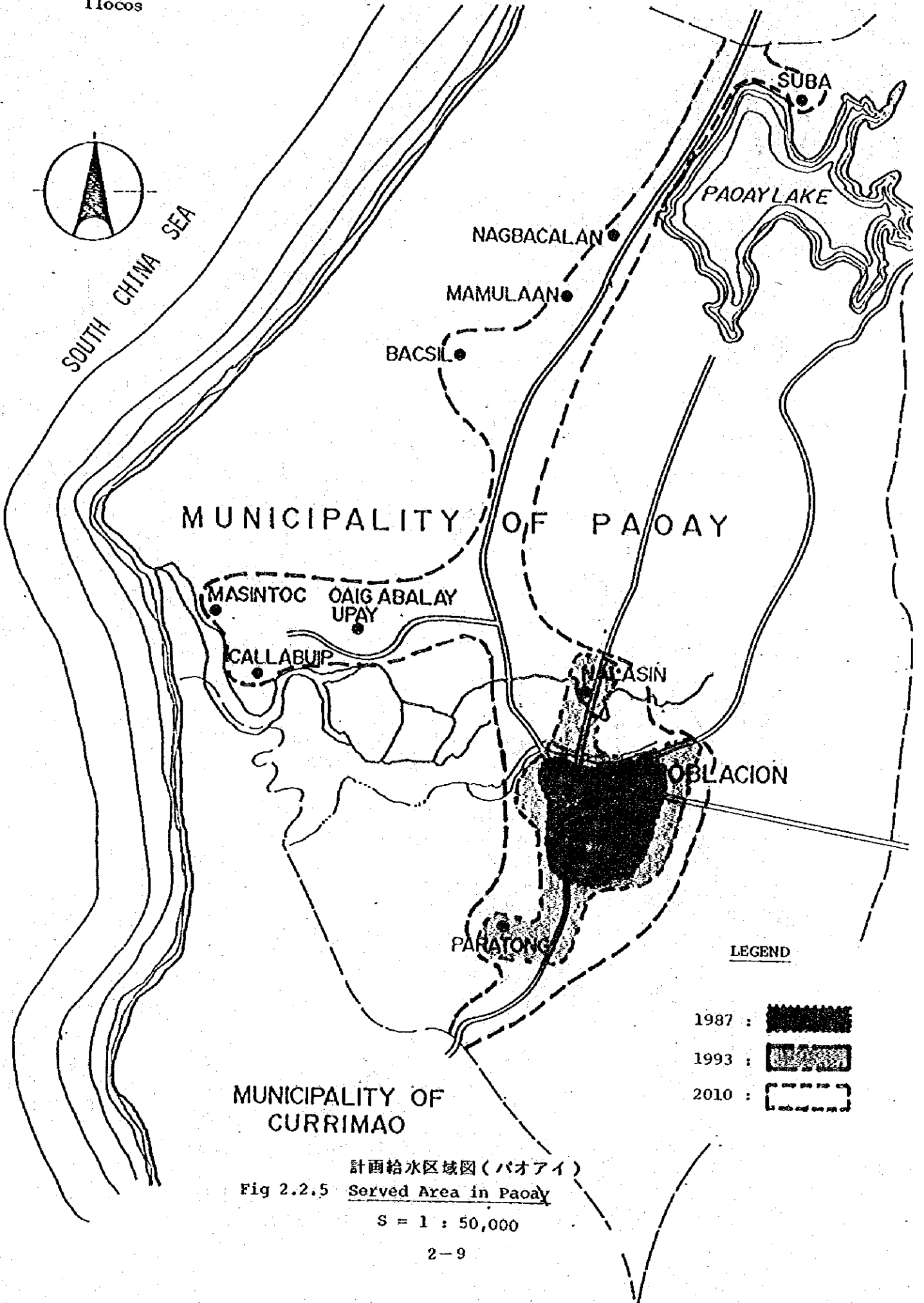
計画給水区域図(ヴィンタール)

Fig 2.2.4 Served Area in Vintar

Ilocos



SOUTH CHINA SEA



MUNICIPALITY OF PAOAY

MUNICIPALITY OF CURRIMAO

LEGEND

- 1987 : [Solid black box]
- 1993 : [Stippled box]
- 2010 : [Dashed outline box]

計画給水区域図(パオアイ)
 Fig 2.2.5 Served Area in Paoay
 S = 1 : 50,000

3. 人口ならびに水需要予測

3.1 将来人口の推定

水需要の基本的要因の一つである地域人口を予測するために、国勢調査統計所(NCSO)の過去の調査資料を、最も信頼できる人口データとして使用する。

地域の総人口は、地区(バラングイ)を単位に、個別に予測し、その合計から求める。バラングイという最小経済単位の人口予測方法として、ここでは、過去の傾向を外挿法により延長する方法を採用する。人口の推定手順については、資料8に示した。

調査地域における将来人口の推定結果、1980年15,213人の現在人口が、2010年で20,4874に増加するものと思われる。計画年度別の将来人口の推定値を表2.3.1および図2.3.1に示す。また、地区別将来人口の推定値を表2.3.2から表2.3.6に示す。

つぎに、将来人口の推定値に巾をもたせるため、ここでは、NEDA-POPCOM¹⁾の推定値を上方値として採用し、下方値としては新たに推定を行う。下方値の推定値が表2.3.7に示してある。

1) 「1970-2000年フィリピン国内の各都市における人口予測」

つづいて、給水人口を算定する。 2計画給水区域で設定した給水区域をもととし、住民の水道加入意志(WTC)、生活水準の向上等を考慮しながら、給水人口を推定する。表2.3.8に計画給水区域内人口を示す。第二期計画の計画給水区域内におけるWTCは平均62%である。この値は今回の現地戸別訪問調査から得られた値である。この調査結果から、各計画年度の都市部・農村部におけるWTCを推定すると以下の通りとなる。なお、推定にあたっては、都市部、農村部における生活水準、所得水準の向上に伴ないWTCも増加するものと考えた。

平均WTC(%)

	1987	1993	2010
都市部	74	94	100
農村部	50	70	80

上記の計画給水区域内人口にWTCを乗じ、将来給水人口を算定する。この結果、1980年現在の給水人口25,000人(給水普及率17%)が、1987年で44,125人(27%)、1993年で72,982人(41%)、2010年で127,660人(62%)の給水人口に増加することになる。各計画年度の給水人口を表2.3.9および図2.3.2に示す。

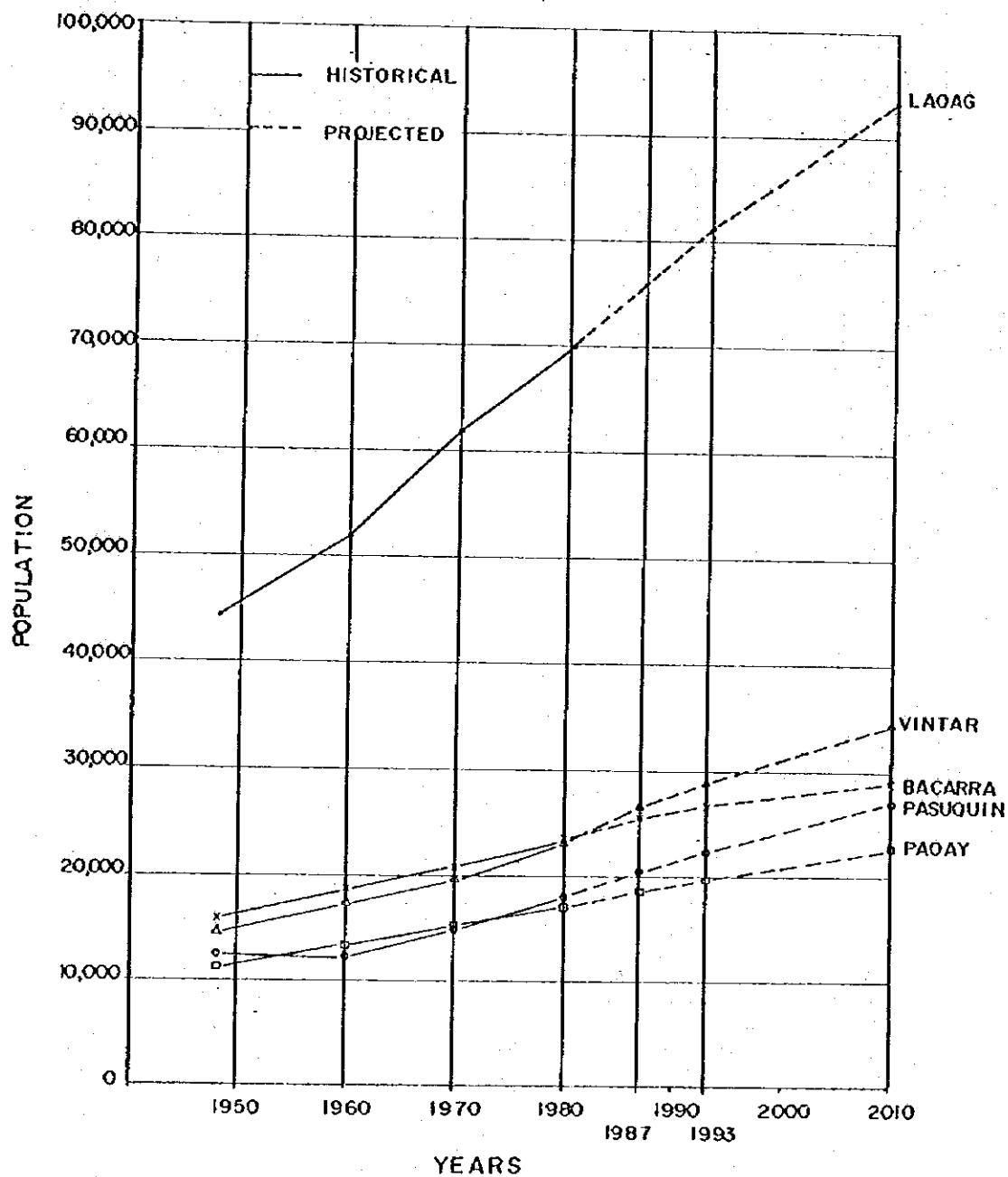
注) 給水人口の算定結果によると、給水人口と行政区域内人口との比率(給水普及率)は必ずしも高くないが、これは、行政区域内に数多く散在するバラングイ、とくに、1)人口密度が極端に低い、2)ポブラシオンからの距離が長い、および3)地形的に高地に位置する等の特徴をもつバラングイは経済的理由により、給水区域に含めなかった。

Ilocos

		<u>1980</u>	<u>1987</u>	<u>1993</u>	<u>2010</u>
Ilocos Norte W/D					
1. Laoag	Urban area	32,365	33,749	34,774	37,216
	Rural area	37,294	41,976	46,088	55,376
	Total	69,659	75,725	80,862	92,592
Average annual increase(%)		1.2	1.1	0.8	
2. Pasuquin	Urban area	4,837	5,044	5,197	5,562
	Rural area	12,976	15,278	17,024	21,201
	Total	17,813	20,322	22,221	26,763
Average annual increase(%)		1.9	1.5	1.1	
3. Bacarra	Urban area	8,001	8,228	8,377	8,666
	Rural area	15,368	17,176	18,113	20,168
	Total	23,369	25,404	26,490	28,834
Average annual increase(%)		1.2	0.7	0.5	
4. Vintar	Urban area	4,217	4,616	4,900	5,611
	Rural area	19,139	21,847	23,865	28,456
	Total	23,356	26,463	28,765	34,067
Average annual increase(%)		1.8	1.4	1.0	
5. Paoay	Urban area	3,240	3,339	3,428	3,646
	Rural area	13,776	15,159	16,325	18,972
	Total	17,016	18,498	19,753	22,618
Average annual increase(%)		1.2	1.1	0.8	
<hr/>					
Total	Urban area	52,660	54,976	56,676	60,701
	Rural area	98,553	111,436	121,415	144,173
	Total	151,213	166,412	178,091	204,874

将来人口推計

Table 2.3.1 Population Projection in Ilocos Norte WD



人口の実績と将来の伸び

Fig 2.3.1 Ilocos Norte Population Projection
(Medium Series)

バランガイこと人口推計(ラオアグ市)

Table 2.3.2 Laoag Population Projection

Barangay	Area (ha)	1980 Population	1980 Population Density	1980 - 1987 Ave. Annual Growth Rate (%)	1987 Population	1987 Population Density	1987 - 1993 Ave. Annual Growth Rate (%)	1993 Population	1993 Population Density	1993 - 2010 Ave. Annual Growth Rate (%)	2010 Population	2010 Population Density
1. Apaya	406	712	1.8	0	712	1.8	0	712	1.8	0	712	1.8
2. Araniv	155	585	3.8	1.5	649	4.2	1.5	710	4.6	0.8	813	5.2
3. Bacsil North	690	762	2.3	2.1	881	2.7	2.0	992	3.1	1.2	1,215	3.9
4. Bacsil South	494	796	1.6	3.4	1,006	1.6	2.4	1,161	1.6	1.5	1,495	1.6
5. Balacad	339	1,017	3.0	0.2	807	1.6	0	807	1.6	0	807	1.6
6. Balatong	604	1,000	1.7	1.1	1,098	3.2	1.0	1,166	3.4	0.8	1,335	3.9
7. Baric Vira Pandan	222	1,040	4.7	3.5	1,272	2.1	2.4	1,468	2.4	1.5	1,891	3.1
8. Bencag	217	1,279	5.9	2.0	1,195	5.4	2.0	1,346	6.1	1.5	1,734	7.8
9. Buttong	539	1,098	2.0	1.5	1,420	6.5	1.5	1,628	7.5	1.2	1,994	9.2
10. Caoacan	166	900	9.5	3.2	1,369	2.5	2.4	1,579	2.9	1.9	2,188	4.1
11. Cabungan North	313	684	3.8	1.1	972	10.3	1.0	1,032	10.9	1.0	1,222	12.9
12. Cabungan South	255	488	1.9	1.1	738	4.2	1.0	1,397	4.5	1.0	1,600	5.1
13. Calayab	275	577	2.1	1.4	1,316	2.2	2.0	631	2.5	1.2	773	3.0
14. Camangan	293	531	1.8	2.0	560	2.4	2.0	741	2.7	1.2	908	3.3
15. Casali	118	694	5.9	1.9	688	2.0	2.0	644	2.2	0.8	737	2.5
16. Cataban	315	680	2.2	1.5	589	7.0	1.5	929	7.9	1.2	1,138	9.6
17. Cavic	243	545	2.2	2.5	825	2.4	2.0	831	2.6	0.8	952	3.0
18. Darayday	191	655	3.4	1.6	760	2.2	1.5	831	2.2	0	545	2.2
19. Cibua North	68	475	19.7	0	545	3.6	0	545	3.9	0.8	843	4.4
20. Cibua South	69	1,099	15.9	0.8	693	20.9	1.0	503	22.0	0	503	24.1
21. Gabu North East	69	699	10.5	0.4	488	18.7	0.5	921	21.0	0.8	1,135	25.8
22. Gabu North West	158	963	6.1	1.1	934	12.1	1.0	921	13.6	1.2	1,123	16.6
23. Gabu Sur				2.3	1,289		2.0	1,452		1.2	1,778	
24. La Paz East				2.2	814		2.0	917		1.2	1,123	
25. La Paz East				1.8	1,091		2.0	1,229		1.2	1,505	

-to be continued-

Barangay	Area (ha)	1980 Population	1980 Population Density	1980 - 1987 Ave. Annual Growth Rate (%)	1987 Population	1987 Population Density	1987 - 1993 Ave. Annual Growth Rate (%)	1993 Population	1993 Population Density	1993 - 2010 Ave. Annual Growth Rate (%)	2010 Population	2010 Population Density
26. La Paz Proper	128	415	8.0	0	415	8.3	0	415	8.6	0	415	9.4
27. La Paz Proper	128	610	8.0	0.9	649	8.3	1.0	689	8.6	0.8	789	9.4
28. La Paz West	162	564	3.5	1.4	622	3.8	1.0	660	4.1	0.8	756	4.7
29. Laguail Sail	410	1,051	2.6	2.6	1,175	2.9	1.5	1,285	3.1	0.8	1,471	3.6
30. Lataag	535	607	0.9	1.2	551	1.0	1.0	585	1.1	0.8	670	1.3
31. Maciladiz	290	828	2.9	1.9	945	3.3	2.0	1,064	3.7	1.2	1,303	4.5
32. Mangato East	111	483	10.1	0	483	10.8	0	483	11.4	0	483	12.4
33. Mangato West	638	638	1.0	1.6	713	1.1	1.5	780	1.2	0.8	893	1.4
34. Nabutas North	383	611	3.2	0.3	624	3.3	0.5	643	3.5	0	643	3.8
35. Nabutas South	596	596	6.1	1.3	652	7.7	1.5	713	8.9	0.8	816	12.5
36. Nalbo	154	937	6.1	3.5	1,192	7.7	2.4	1,375	8.9	2.0	1,925	19.3
37. Nangalisan East	114	838	12.1	2.3	983	13.9	2.0	1,107	15.4	1.5	1,426	3.1
38. Nangalisan West	444	546	2.2	1.3	598	2.5	1.5	654	2.7	0.8	775	51.1
39. Pila	729	991	44.4	1.5	1,100	46.3	0.5	1,203	47.7	0.4	1,378	4.6
40. Poblacion (u)	269	32,365	3.0	0.6	33,749	2.8	2.4	34,774	3.3	2.0	37,216	3.1
41. Ranabulan	413	802	2.2	3.5	766	2.4	2.4	804	2.6	2.0	1,238	4.6
42. Riceang	782	898	1.1	1.4	990	2.4	2.5	1,083	2.6	1.0	1,283	3.1
43. Salet Bulangon Pasaqui	306	891	1.5	3.5	1,134	1.5	2.4	1,308	1.7	2.0	1,832	2.3
44. San Mateo	160	447	5.1	0.2	453	5.9	0	453	1.5	0	453	1.5
45. Santa Maria	279	811	1.6	2.1	938	1.7	2.0	1,056	6.6	1.5	1,360	8.5
46. Santa Rosa	437	444	3.0	1.0	476	3.5	1.0	505	1.8	0.8	578	2.1
47. Suyo	365	563	1.8	2.8	683	2.1	2.0	769	3.8	1.2	942	4.5
48. Talingsaan	365	759	1.8	1.3	831	2.1	1.0	882	2.2	0.8	1,010	2.6
49. Tangid	365	675	1.8	1.5	749	2.1	1.5	819	2.2	0.8	938	2.6

-to be continued-

Ilocos

Bazangay	Area (ha)	1980 Population	1980 Population Density	1980 - 1987 Ave. Annual Growth Rate (%)	1987 Population	1987 Population Density	1987 - 1993 Ave. Annual Growth Rate (%)	1993 Population	1993 Population Density	1993 - 2010 Ave. Annual Growth Rate (%)	2010 Population	2010 Population Density
50. Vira	604	626	1.0	3.4	791	1.3	2.4	913	1.5	1.5	1,176	1.9
51. Zamboanga	146	729	5.0	1.0	782	5.4	1.0	830	5.7	0.8	950	6.5
TOTAL	12,747	69,659	5.5	1.2	75,725	5.9	1.1	80,862	6.3	0.8	92,592	7.3

Note: (u) Urban

バラシガイゴの人口推計(バスキン)
Table 2.3.3 Pasuquin Population Projection

Barangay	Area (ha)	1980 Population	1980 Population Density	1980 - 1987 Ave. Annual Growth Rate (%)	1987 Population	1987 Population Density	1987 - 1993 Ave. Annual Growth Rate (%)	1993 Population	1993 Population Density	1993 - 2010 Ave. Annual Growth Rate (%)	2010 Population	2010 Population Density
1. Batuli	281	174	0.6	2.0	200	0.7	1.8	223	0.8	1.3	278	1.0
2. Binsang	517	539	1.0	4.0	708	1.4	2.5	821	1.6	2.0	1,151	2.2
3. Cababaan Nalbo	125	288	2.3	0.8	305	2.4	0.5	314	2.5	0.5	342	2.7
4. Caruan	443	519	1.2	2.5	617	1.4	2.0	695	1.6	1.3	866	2.0
5. Carusikis	641	473	0.7	4.0	622	1.0	2.5	721	1.1	2.0	1,010	1.6
6. Carusipan	212	345	1.6	2.4	407	1.9	1.8	453	2.1	1.3	570	2.7
7. Dadaeman	126	315	2.5	3.0	387	3.1	2.2	441	3.5	1.3	549	4.4
8. Darupidip	303	282	0.9	0.8	298	1.0	0.5	307	1.0	0.5	334	1.1
9. Davila	1,544	2,084	1.3	2.4	2,460	1.6	1.8	2,738	1.8	1.3	3,450	2.2
10. Dilanis	293	372	1.3	0.7	391	1.3	0.5	403	1.4	0.5	439	1.5
11. Dilano	2,438	268	0.1	2.5	319	0.1	1.8	355	0.1	1.3	447	0.2
12. Estancia	1,583	565	0.4	3.5	720	0.5	2.2	820	0.5	1.3	1,021	0.6
13. Naglicuan	358	646	1.9	2.5	814	2.3	1.6	906	2.5	1.3	1,142	3.2
14. Nagsanga	339	530	1.7	2.4	626	1.8	1.8	697	2.1	1.3	878	2.6
15. Nacbangab	238	483	2.0	2.0	555	2.3	1.8	618	2.6	1.3	770	3.2
16. Pangil	273	210	0.8	0.2	213	0.8	0.2	216	0.8	6.5	235	0.9
17. Poblacion (u)	297	4,837	16.3	0.6	5,044	17.0	0.5	5,197	17.5	0.4	5,562	18.7
18. Pragata-Bungro	145	343	2.4	1.8	389	2.7	0.5	401	2.8	0.5	436	3.0
19. Pugupuyan	216	459	2.1	2.5	546	2.5	1.8	608	2.8	1.3	766	3.5
20. Solongan	1,568	226	0.1	5.0	318	0.2	2.5	369	0.2	2.0	529	0.3
21. Salpac	710	255	0.4	3.0	314	0.4	2.2	358	0.5	1.5	461	0.6
22. San Juan	997	817	0.8	2.5	971	1.0	1.8	1,081	1.1	1.3	1,363	1.4
23. Santa Cataling	691	631	0.9	2.0	725	1.0	1.8	819	1.2	1.3	1,020	1.5
24. Santa Matilde	634	312	0.5	2.0	358	0.6	1.8	398	0.6	1.3	496	0.8
25. Sapat	-	307	-	3.5	390	-	2.2	444	-	1.3	553	-

-to be continued-

Barangay	Area (ha)	1980 Population	1980 Population Density	1980 - 1987 Ave. Annual Growth Rate (%)	1987 Population	1987 Population Density	1987 - 1993 Ave. Annual Growth Rate (%)	1993 Population	1993 Population Density	1993 - 2010 Ave. Annual Growth Rate (%)	2010 Population	2010 Population Density
26. Sulbec	1,372	303	0.2	0.6	316	0.2	0.5	326	0.2	0.5	483	0.4
27. Surong	351	247	0.7	0	247	0.7	0	247	0.7	0	247	0.7
28. Susugaen	965	633	0.7	2.5	752	0.8	1.8	837	0.9	1.3	1,055	1.1
29. Tabungao	236	160	0.7	0	160	0.7	0	160	0.7	0	160	0.7
30. Tadao	1,044	150	0.1	0	150	0.1	0	150	0.1	0	150	0.1
TOTAL	18,940	17,813	0.9	1.9	20,322	1.1	1.5	22,221	1.2	1.2	26,763	1.4

Note: (u) Urban

バランガイごとの人口推計(バツカカラ)
Table 2.3.4 Bacarra Population Projection

Ilocos

Barangay	Area (ha)	1980 Population	1980 Population Density	1980 - 1987 Ave. Annual Growth Rate (%)	1987 Population	1987 Population Density	1987 - 1993 Ave. Annual Growth Rate (%)	1993 Population	1993 Population Density	1993 - 2010 Ave. Annual Growth Rate (%)	2010 Population	2010 Population Density
1. Bani	217	500	2.3	1.8	567	2.6	1.0	602	2.8	0.8	689	3.2
2. Buyon	274	801	2.9	1.8	907	3.3	1.0	963	3.5	0.8	1,103	4.0
3. Cabaruan	300	965	3.2	1.3	1,056	3.5	1.0	1,121	3.7	0.8	1,284	4.3
4. Cabulalaan	307	651	2.1	1.1	703	2.3	0.5	724	2.4	0.3	762	2.5
5. Cabusligan	100	716	7.2	1.4	789	7.9	1.0	838	8.4	0.8	960	9.6
6. Cadaratan	225	1,078	4.8	1.5	1,196	5.3	1.0	1,270	5.6	0.8	1,454	6.5
7. Calioet-Libong	186	626	3.4	1.7	704	3.8	1.0	747	4.0	0.5	813	4.4
8. Casilian	126	425	3.4	5.0	598	4.7	1.0	635	5.0	0.5	691	5.5
9. Cerocor	195	486	2.5	1.8	551	2.8	1.0	585	3.0	0.8	670	3.4
10. Duripes	455	662	1.5	1.5	735	1.6	1.0	780	1.7	0.8	893	2.0
11. Ganagan	414	548	1.3	1.9	625	1.5	1.0	663	1.6	0.5	722	1.7
12. Libtong-Apaleng	350	1,013	2.9	2.0	1,164	3.3	1.0	1,236	3.5	0.8	1,415	4.0
13. Nacupit	528	422	0.8	1.7	475	0.9	1.0	504	1.0	0.8	577	1.1
14. Nambaran	290	631	2.2	1.8	715	2.5	1.0	759	2.6	0.8	869	3.0
15. Natba	108	450	4.2	0.9	479	4.4	0.5	494	4.6	0.3	520	4.8
16. Paninaan	627	346	0.6	0	346	0.6	0	346	0.6	0	346	0.6
17. Pasiocan	350	636	1.8	0.7	668	1.9	0.5	688	2.0	0.3	724	2.1
18. Pasucal	250	425	1.7	0	425	1.7	0	425	1.7	0	425	1.7
19. Pipias	105	910	8.7	1.7	1,024	9.8	1.0	1,087	10.4	0.5	1,183	11.3
20. Pulangi	383	643	1.7	1.9	734	1.9	1.1	785	2.0	0.5	854	2.2
21. Pungto	254	429	1.7	1.5	476	1.9	1.0	505	2.0	0.8	578	2.3
22. Poblacion (u)	523	8,001	15.3	0.4	8,228	15.7	0.3	8,377	16.0	0.2	8,666	16.6
23. Sangil	302	712	2.4	2.0	818	2.7	1.0	868	2.9	0.8	994	3.3
24. Tambidao	270	213	0.8	2.0	245	0.9	1.0	260	1.0	0.8	298	1.1
25. Teppang	122	475	3.9	1.5	527	4.3	1.0	559	4.6	0.8	640	5.2
26. Tuburan	537	605	1.1	1.0	649	1.2	0.5	669	1.2	0.3	704	1.3
TOTAL	7,798	23,369	3.0	1.2	25,404	3.3	0.7	26,490	3.4	0.5	28,834	3.7

Note: (u) Urban

バラマンガイごとの人口推計(グインター)

Table 2.3.5 Vintar Population Projection

Barangay	Area (ha)	1980 Population	1980 Population Density	1980 - 1987 Ave. Annual Growth Rate (%)	1987 Population	1987 Population Density	1987 - 1993 Ave. Annual Growth Rate (%)	1993 Population	1993 Population Density	1993 - 2010 Ave. Annual Growth Rate (%)	2010 Population	2010 Population Density
1. Abkir	147	824	5.6	1.8	934	6.4	1.5	1,021	6.9	1.1	1,230	8.4
2. Alsem	1,077	466	0.4	2.0	535	0.5	1.5	585	0.5	1.1	705	0.7
3. Bago	2,351	384	0.2	0.9	409	0.2	0.7	426	0.2	0.5	464	0.2
4. Balbulala	441	991	2.2	1.3	1,085	2.5	1.0	1,152	2.6	0.5	1,254	2.8
5. Cabangenen	12,937	702	0.1	2.1	812	0.1	1.5	888	0.1	1.1	1,070	0.1
6. Cabayo	2,213	666	0.3	0.8	704	0.3	0.7	734	0.3	0.5	799	0.4
7. Cabisocolan	735	506	0.8	3.5	758	1.0	2.0	854	1.2	1.5	1,101	1.5
8. Canaan	2,919	644	0.2	2.0	740	0.3	1.5	809	0.3	1.1	974	0.3
9. Colombia	-	434	-	1.9	495	-	1.5	541	-	1.1	652	-
10. Dagupan	2,253	469	0.2	0.6	489	0.2	0.5	504	0.2	0.2	521	0.2
11. Diaton	98	766	7.8	1.2	833	8.5	1.0	884	9.0	0.5	962	9.8
12. Dipitat	2,008	810	0.4	2.2	943	0.5	1.5	1,031	0.5	1.1	1,242	0.6
13. Esperanza	1,910	274	0.1	0	274	0.1	0	274	0.1	0	274	0.1
14. Ester	1,244	1,031	0.8	2.0	1,184	1.0	2.0	1,333	1.1	1.5	1,718	1.4
15. Isic-Isic	6,787	1,047	0.2	1.5	1,162	0.2	1.5	1,271	0.2	1.1	1,530	0.2
16. Lubnac	294	1,152	3.9	3.0	1,416	4.8	2.4	1,634	5.6	1.5	2,106	7.2
17. Nabunbanag	-	467	-	1.9	533	-	1.5	583	-	1.1	702	-
18. Malasig Alejo	-	670	-	2.1	775	-	1.5	847	-	1.1	1,020	-
19. Manarang	411	582	1.4	1.1	628	1.5	1.0	687	1.6	0.5	726	1.8
20. Margaag	157	527	3.4	0.7	553	3.5	0.5	570	3.6	0.2	590	3.8
21. Manoroc	3,134	608	0.2	1.1	656	0.2	1.0	696	0.2	0.5	758	0.2
22. Malampa	1,498	508	0.3	1.6	568	0.4	1.5	621	0.4	1.1	748	0.5
23. Parparoroc	441	766	1.7	3.5	975	2.2	2.0	1,098	2.5	1.5	1,415	3.2
24. Parut	98	769	7.8	3.0	944	9.6	2.5	1,095	11.2	1.5	1,411	14.4
25. Salsalangaui	78	747	9.6	2.1	864	11.1	1.5	945	12.1	1.1	1,138	14.6

-to be continued-

Barangay	Area (ha)	1980 Population	1980 Population Density	1980 - 1987 Ave. Annual Growth Rate (%)	1987 Population	1987 Population Density	1987 - 1993 Ave. Annual Growth Rate (%)	1993 Population	1993 Population Density	1993 - 2010 Ave. Annual Growth Rate (%)	2010 Population	2010 Population Density
26. San Jose	2,321	346	0.1	0	346	0.1	0	346	0.1	0	346	0.1
27. Santo Tomas	-	364	-	2.5	433	-	2.0	488	-	1.5	630	-
28. Tandagan	2,380	794	0.3	2.4	937	0.4	1.5	1,025	0.4	1.1	1,235	0.5
29. Visaya	3,790	735	0.2	2.3	862	0.2	1.5	943	0.2	1.1	1,135	0.3
30. Poblacion (u)	538	4,217	7.8	1.3	4,616	8.6	1.0	4,900	9.1	1.0	5,611	10.4
T O T A L	52,260	23,356	0.4	1.8	26,463	0.5	1.4	28,765	0.6	1.0	34,067	0.7

Note: (u) Urban

バラングアイごとの人口推計 (バオアイ)
 Table 2.3.6 Paoyay Population Projection

Barangay	Area (ha)	1980 Population	1980 Population Density	1980 - 1987 Ave. Annual Growth Rate (%)	1987 Population	1987 Population Density	1987 - 1993 Ave. Annual Growth Rate (%)	1993 Population	1993 Population Density	1993 - 2010 Ave. Annual Growth Rate (%)	2010 Population	2010 Population Density
1. Bacsil	812	436	0.5	0.2	442	0.5	0.2	447	0.6	0.2	462	0.6
2. Cabagoan	90	252	2.8	0.8	266	3.0	0.8	279	3.1	0.8	319	3.5
3. Cabangaran	257	334	1.3	1.5	371	1.4	1.5	406	1.6	1.2	497	1.9
4. Callaguip	567	1,458	2.6	1.2	1,584	2.8	1.2	1,702	3.0	1.0	2,016	3.6
5. Cayobog	128	304	2.4	1.2	330	2.6	1.2	354	2.8	1.0	419	3.3
6. Dolores (u)	112	493	4.4	0.8	521	4.7	0.8	547	4.9	0.8	626	5.6
7. Laoa	103	221	2.1	0	221	2.1	0	221	2.1	0	221	2.1
8. Masintok	363	525	1.4	0	525	1.4	0	525	1.4	0	525	1.4
9. Monte	360	352	1.0	0	352	1.0	0	352	1.0	0	352	1.0
10. Mumuluan	650	473	0.7	1.8	536	0.8	1.5	586	0.9	1.2	718	1.1
11. Nagbacalan	573	1,877	3.3	1.7	2,112	3.7	1.5	2,296	4.0	1.2	2,812	4.9
12. Nalasin	321	932	2.9	0.9	992	3.1	0.8	1,041	3.2	0.8	1,192	3.7
13. Nanguyudan	119	470	3.9	3.3	590	5.0	3.0	704	5.9	1.2	862	7.2
14. Oaig Abelay Upey	249	376	1.5	1.9	429	1.7	1.5	469	1.9	1.2	574	2.3
15. Pambaran	165	288	1.7	0	288	1.7	0	288	1.7	0	288	1.7
16. Paratong	346	847	2.4	1.1	914	2.6	1.0	970	2.8	1.0	1,149	3.3
17. Pasil	88	621	7.1	0	621	7.1	0	621	7.1	0	621	7.1
18. San Juan	205	233	3.2	0	233	3.9	0	233	4.5	0	233	4.5
19. San Pedro	430	430	2.6	4.2	573	2.6	3.0	684	4.5	1.3	852	5.3
20. Sideg	116	302	2.6	0	302	2.6	0	302	2.6	0	302	2.6
21. Suba	68	932	13.7	3.6	1,194	17.6	2.8	1,409	20.7	1.3	1,755	25.8
22. Sungadan	182	793	4.4	1.6	886	4.9	1.5	969	5.3	1.2	1,187	6.5
23. Surqui	417	657	1.6	0	657	1.6	0	657	1.6	0	657	1.6
24. Veronica (u)	158	226	1.4	0	226	1.4	0	226	1.4	0	226	1.4
25. Poblacion (u)	620	2,521	4.1	0.4	2,592	4.2	0.4	2,655	4.3	0.3	2,794	4.5
26. San Agustin	731	663	0.9	1.6	741	1.0	1.5	810	1.1	1.2	992	1.4
T O T A L	7,800	17,016	2.2	1.2	18,498	2.4	1.1	19,753	2.5	0.8	22,618	2.9

Note: (u) Urban

Table 2.3.7. Ilocos Norte WD High and Low Growth Population Projection

	1980		1987		1993		2010	
	T.P.	A.G.R. (%)	T.P.	A.G.R. (%)	T.P.	A.G.R. (%)	T.P.	A.G.R. (%)
Ilocos Norte W/D								
1. Laoag	76,059	2.4	89,690	2.4	103,140	2.3	154,400	2.4
High Projection								
Medium Projection	69,659	1.2	75,725	1.2	80,862	1.1	92,592	0.8
Low Projection	69,659	1.08	75,090	1.08	79,140	0.88	88,210	0.64
2. Pasuquin	18,206	2.4	32,190	2.4	37,020	2.3	55,420	2.4
High Projection								
Medium Projection	17,813	1.9	20,322	1.9	22,221	1.5	26,763	1.1
Low Projection	17,813	1.71	20,060	1.71	21,540	1.2	25,000	0.88
3. Bacarra	24,487	2.1	28,330	2.1	31,730	1.9	45,180	2.1
High Projection								
Medium Projection	23,369	1.2	25,404	1.2	26,490	0.7	28,834	0.5
Low Projection	23,369	1.08	25,190	1.08	26,050	0.56	27,880	0.4
4. Vintar	23,972	2.4	42,380	2.4	48,740	2.3	72,960	2.4
High Projection								
Medium Projection	23,356	1.8	26,463	1.8	28,765	1.4	34,067	1.0
Low Projection	23,356	1.62	26,140	1.62	27,950	1.12	32,000	0.8
5. Paoy	18,751	2.4	33,150	2.4	38,120	2.3	57,070	2.4
High Projection								
Medium Projection	17,016	1.2	18,498	1.2	19,753	1.1	22,618	0.8
Low Projection	17,016	1.08	18,340	1.08	19,330	0.88	21,540	0.64
Total	161,475		225,740		258,750		358,030	
High Projection								
Medium Projection	151,213		166,412		178,096		204,874	
Low Projection	151,213		164,820		174,010		194,630	

Remarks: T.P. - Total population

A.G.R. - Average annual growth rate

Based on high assumption of NECA-POPCOM population projection

給水区域内人口

Table 2.3.8 Projected Population in The Served Area in Ilocos Norte WD

Ilocos Norte W/D	1980			1987			1993			2010		
	T.P	P.S.A	%	T.P	P.S.A	%	T.P	P.S.A	%	T.P	P.S.A	%
1. Laoag												
Urban area	32,365	22,700	70	33,749	33,749	100	34,774	34,774	100	37,216	37,216	100
Rural area	37,294	-	-	41,976	2,262	5	46,088	11,308	25	55,376	35,737	65
Total	69,659	22,700	33	75,725	36,011	48	80,867	46,082	57	92,592	72,953	79
2. Pasuquin												
Urban area	4,837	3,870	80	5,044	5,044	100	5,197	5,197	100	5,562	5,562	100
Rural area	12,976	1,300	10	15,278	1,478	10	17,024	5,343	31	21,201	8,703	41
Total	17,813	5,170	29	20,322	6,522	32	22,221	10,540	47	26,763	14,265	53
3. Bacarra												
Urban area	8,001	7,200	90	8,228	8,228	100	8,377	8,377	100	8,666	8,666	100
Rural area	15,368	2,900	19	17,176	3,391	21	18,113	7,828	43	20,168	17,798	88
Total	23,369	10,100	43	25,404	11,619	46	26,490	16,205	61	28,834	26,464	92
4. Vintar												
Urban area	4,217	-	-	4,616	4,616	100	4,900	4,900	100	5,611	5,611	100
Rural area	19,139	-	-	21,947	-	-	23,865	1,942	8	28,456	10,214	36
Total	23,356	-	-	26,463	4,616	17	28,765	6,842	24	34,067	15,825	46
5. Paoyay												
Urban area	3,240	-	-	3,339	3,339	100	3,428	3,428	100	3,646	3,646	100
Rural area	13,776	-	-	15,159	-	-	16,325	2,011	12	18,972	11,203	59
Total	17,016	-	-	18,498	3,339	18	19,753	5,439	28	22,618	14,849	66
Total												
Urban area	52,660	33,770	64	54,976	54,976	100	56,676	56,676	100	60,701	60,701	100
Rural area	98,553	4,200	4	111,436	7,131	6	121,420	28,430	23	144,173	83,655	62
Total	151,213	37,970	25	166,412	62,107	37	178,096	85,106	48	204,874	144,356	73

Remarks: T.P - Total population in the study area

P.S.A - Population in the served area

% - Per cent of the total population (P.S.A/T.P x 100)

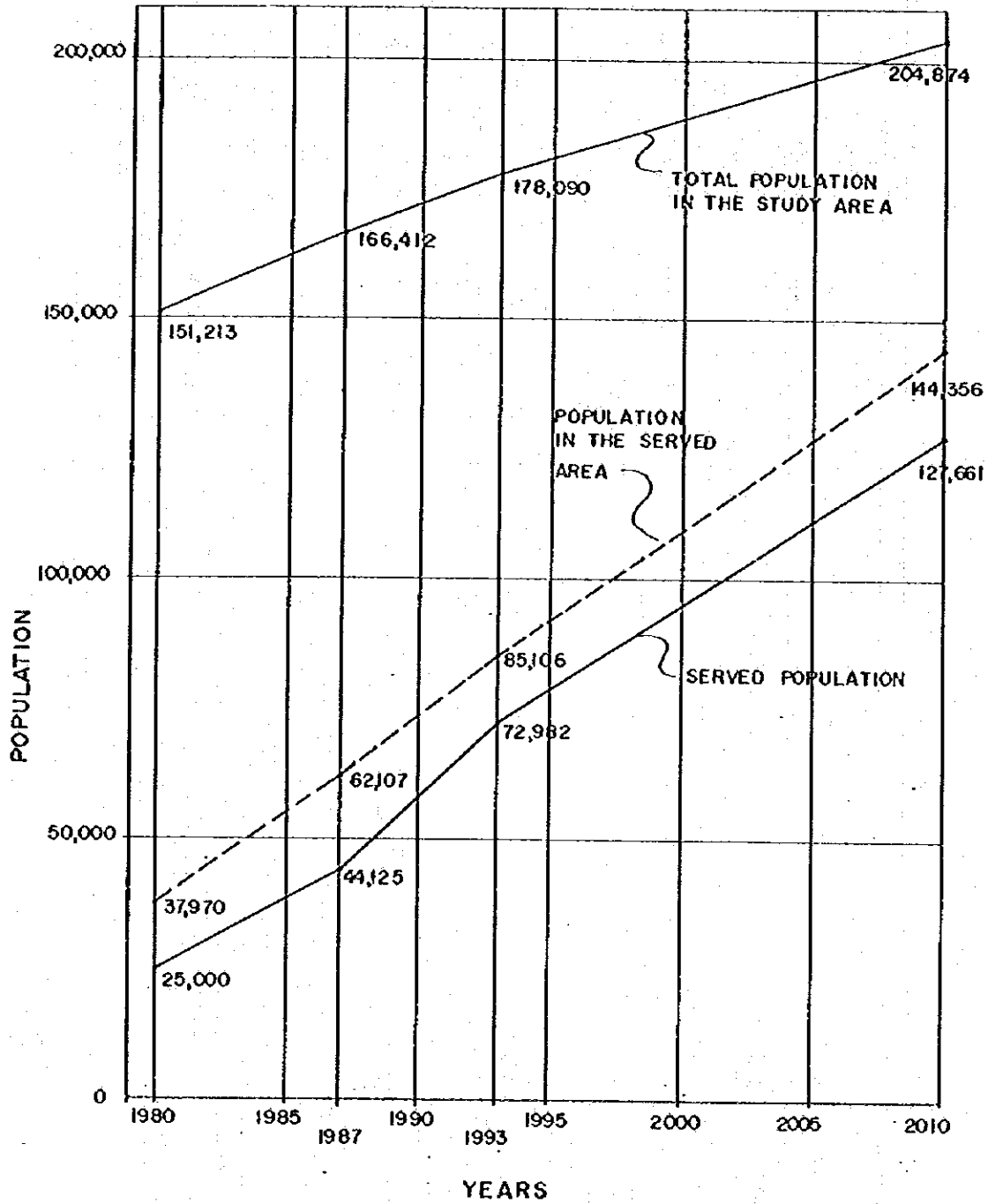
Table 2.3.9 Projected Served Population in Ilocos Norte WD

	1980			1987			1993			2010		
	P.S.A	S.P	%	P.S.A	S.P	%	P.S.A	S.P	%	P.S.A	S.P	%
Ilocos Norte W/D												
1. Laoag												
Urban area	22,700	14,000	62	33,749	23,620	70	34,774	31,300	90	37,216	37,216	100
Rural area	-	-	-	2,262	1,140	50	11,308	7,920	70	35,737	28,590	80
Total	22,700	14,000	62	36,011	24,760	69	46,082	39,220	85	72,953	65,806	90
2. Pasuquin												
Urban area	3,870	3,400	88	5,044	4,035	80	5,197	5,197	100	5,562	5,562	100
Rural area	1,300	600	46	1,478	700	47	5,343	4,000	75	8,703	7,000	80
Total	5,170	4,000	77	6,522	4,735	73	10,540	9,197	87	14,265	12,562	88
3. Bacarra												
Urban area	7,200	6,000	83	8,228	6,580	80	8,377	8,377	100	8,666	8,666	100
Rural area	2,900	1,000	34	3,391	1,690	50	7,828	5,480	70	17,798	14,240	80
Total	10,100	7,000	69	11,619	8,270	71	16,205	13,857	86	26,464	22,906	87
4. Vintar												
Urban area	-	-	-	4,616	3,690	80	4,900	4,900	100	5,611	5,611	100
Rural area	-	-	-	-	-	-	1,942	1,170	60	10,214	8,170	80
Total	-	-	-	4,616	3,690	80	6,842	6,070	89	15,825	13,781	87
5. Paoy												
Urban area	-	-	-	3,339	2,670	80	3,428	3,428	100	3,646	3,646	100
Rural area	-	-	-	-	-	-	2,011	1,210	60	11,203	8,959	80
Total	-	-	-	3,339	2,670	80	5,439	4,638	85	14,849	12,605	85
Total	33,770	23,400	69	54,976	40,595	74	56,676	53,202	94	60,701	60,701	100
Urban area	4,200	1,600	38	7,131	3,530	50	28,430	19,780	70	83,655	66,959	80
Total	37,970	25,000	66	62,107	44,125	71	85,106	72,982	86	144,356	127,661	88

Remarks: P.S.A - Population in the served area

S.P - Served population

% - Per cent of the P.S.A (S.P/P.S.A x 100)



給水人口

Fig 2.3.2 Served Population

Table 2.3.10 Served Population and Served Area in Laoag

Barrangay	1980-Present Served Area			1987-Served Area (Phase I Program)			1993-Served Area (Phase II Program)			2010-Served Area (Phase III Program)					
	S.P.	% T.P.	S.A. (ha)	S.P.	% T.P.	S.A. (ha)	P.D. (p/ha)	S.P.	% T.P.	S.A. (ha)	P.D. (p/ha)	S.P.	% T.P.	S.A. (ha)	P.D. (g/ha)
Urban Area	14,000	43	400	23,620	70	729	32.4	31,300	90	729	42.9	37,216	100	729	51.1
Rural Area															
Barit Vira Pandan				640	50	120	5.3	1,030	70	180	5.7	1,645	80	260	6.3
Ricoeng				500	50	80	6.3	760	70	120	6.3	1,026	80	170	6.0
San Mateo								320	70	60	5.3	362	80	120	3.0
Santa Maria								740	70	30	24.7	1,088	80	65	16.7
Suyo								540	70	80	6.8	754	80	170	4.4
Nangalisan East								770	70	30	41	1,142	80	50	35.2
Nangalisan West								460	70	70		620	80	60	25.7
Nalbo								960	70	30	32	1,540	80	90	17.7
Buttong								1,140	70	40	28.5	1,595	80	90	17.7
Derayday								580	70	60	9.7	762	80	130	5.9
Raraburan								620	70	50	12.4	990	80	110	9
Lapaz												3,822	80	130	29.4
Tangid												750	80	110	6.8
Cabungaan North												978	80	40	43
Cabungaan South												742	80	70	19.8
Benceg												1,387	80	45	17.3
Zamboanga												760	80	35	26
Cavit												910	80	40	32
Gabu												1,310	80	50	13
Aranaw												650	80	30	36.7
Mangato												1,101	80	80	5.8
Santa Rosa												462	80	80	5.8

Ilocos

-to be continued-

Ilocos

Barrangay	1980-Present Served Area				1987-Served Area (Phase I Program)				1993-Served Area (Phase II Program)				2010-Served Area (Phase III Program)			
	S.P.	% T.P.	S.A (ha)	P.D (p/ha)	S.P.	% T.P.	S.A (ha)	P.D (p/ha)	S.P.	% T.P.	S.A (ha)	P.D (p/ha)	S.P.	% T.P.	S.A (ha)	P.D (p/ha)
Bulatong													1,068	80	100	10.7
Balacad													646	80	150	4.3
Apaya													570	80	120	4.8
Pila													1,102	80	130	8.5
Talingaan													808	80	130	6.2
Total	14,000		400		24,760		929		39,220		1,409		65,806		3,214	
Average				35				26.7				27.8				20.5
Remarks: S.P Served population % T.P - Per cent to the total population S.A - Served area in hectare P.D - Served population density, persons per hectare																

給水人口及び給水面積 (パスキン)

Table 2.3.11 Served Population and Served Area in Pasuguin

Barrangay	1980-Present Served Area				1987-Served Area (Phase I Program)				1993-Served Area (Phase II Program)				2010-Served Area (Phase III Program)			
	S.P	% T.P	S.A (ha)	P.D (p/ha)	S.P	% T.P	S.A (ha)	P.D (p/ha)	S.P	% T.P	S.A (ha)	P.D (p/ha)	S.P	% T.P	S.A (ha)	P.D (p/ha)
Urban Area	3,400	70	200	17	4,035	80	297	13.6	5,197	100	297	17.5	5,562	100	297	18.7
Poblacion																
Rural Area	220	45	50	4.4	250	50	50	5	460	75	70	6.6	620	80	95	6.5
Nagbangab	140	45	140	1	150	50	140	1	240	75	200	1.2	390	80	300	1.3
Sulbec	80	45	50	1.6	100	50	50	2	170	75	80	2.1	220	80	110	2
Batuli	160	45	40	4	200	50	40	5	340	75	60	5.7	460	80	85	5.4
Carusipan																
Binsang									600	75	155	3.9	920	80	210	4.4
Cababaan Naibo									240	75	40	6	270	80	50	5.4
Nagsanga									520	75	100	5.2	700	80	140	5
Pragata									300	75	40	7.5	350	80	60	5.8
Puyupuyan									450	75	65	6.9	650	85	90	7.2
Naglicuan									680	75	110	6.2	910	80	140	6.5
Caruan													690	80	180	3.8
Estancia													820	80	- 300	2.7
Total	4,000		480	8.3	4,735		577	8.2	9,197		1,217		12,562		2,057	6.1
Average																
Remarks:	S.P	-	Served population													
	% T.P	-	Per cent to the total population													
	S.A	-	Served area in hectare													
	P.D	-	Served population density, persons per hectare													

給水人口及び給水面積(バツカラ)

Table 2.3.12 Served Population and Served Area in Bacarra

Barrangay	1980-Present Served Area				1987-Served Area (Phase I Program)				1993-Served Area (Phase II Program)				2010-Served Area (Phase III Program)			
	S.P	% T.P	S.A (ha)	P.D (p/ha)	S.P	% T.P	S.A (ha)	P.D (p/ha)	S.P	% T.P	S.A (ha)	P.D (p/ha)	S.P	% T.P	S.A (ha)	P.D (p/ha)
Urban Area																
Poblacion	6,000	75	400	15	6,580	80	400	16.5	8,377	100	520	16.1	8,666	100	520	16.7
Rural Area																
Buyon					360	40	50	7.2	670	70	80	8.4	880	80	110	8
Pasiocan	1,000				270	40	70	3.9	480	70	110	4.4	580	80	140	4.1
Corocor					220	40	20	11	410	70	60	6.8	540	80	80	6.8
Cabusligan					320	40	30	10.7	640	70	50	12.8	770	80	50	15.4
Cadaratan					520	45	50	10.4	890	70	70	12.7	1,160	80	90	12.9
Pasugal									400	70	80	5	340	80	100	3.4
Tambidao									180	70	80	2.3	240	80	110	2.2
Bani									420	70	70	6	550	80	90	6.1
Duripes									550	70	140	3.9	710	80	180	3.9
Cabulalaan									500	70	90	5.6	610	80	120	5.1
Cabaruan									340	70	80	4.3	1,030	75	120	8.6
Calicoet-Libong													650	75	70	9.3
Casilian													550	75	50	11
Canagan													580	75	170	3.4
Libtong-Appaleng													1,130	75	140	8.1
Natba													420	75	40	10.5
Pipias													950	75	60	15.8
Pulangi													680	75	150	4.5
Sangil													800	75	120	6.7
Teppang													510	75	50	10.2
Tuburran													560	75	210	2.7
Total	7,000				8,270		620		13,857		1,430		22,906		2,750	
Average								13.4				9.7				8.3

給水人口及び給水面積（ヴァンタール）

Table 2.3.13 Served Population and Served Area in Vintar

Ilocos

Barrangay	1980-Present Served Area				1987-Served Area (Phase I Program)				1993-Served Area (Phase II Program)				2010-Served Area (Phase III Program)			
	S.P	% T.P	S.A (ha)	P.D (p/ha)	S.P	% T.P	S.A (ha)	P.D (p/ha)	S.P	% T.P	S.A (ha)	P.D (p/ha)	S.P	% T.P	S.A (ha)	P.D (p/ha)
Urban Area	-	-	-	-	3,690	80	300	12.3	4,900	100	300	16.3	5,611	100	300	18.7
Poblacion																
Rural Area																
Malasig					510	60	-	-	660	60	30	22	820	80	-	-
Parul													910	80	40	22.8
Lubnac													1,690	80	90	18.8
Margaay													470	80	50	9.4
Paxparoroc													1,130	80	130	8.7
Diaton													770	80	30	25.7
Abkir													980	80	40	24.5
Columbia													520	80	-	-
Cabisoculan													880	80	220	4
Total									6,070		330		13,781		900	
Average												18.4				15.3
Remarks:	S.P - Served population															
	% T.P - Per cent to the total population															
	S.A - Served area in hectare															
	P.D - Served population density, persons per hectare															

給水人口及び給水面積 (ハオアイ)

Table 2.3.14 Served Population and Served Area in Paoyay

Barrangay	1980-Present Served Area				1987-Served Area (Phase I Program)				1993-Served Area (Phase II Program)				2010-Served Area (Phase III Program)			
	S.P	% T.P	S.A (ha)	P.D (p/ha)	S.P	% T.P	S.A (ha)	P.D (p/ha)	S.P	% T.P	S.A (ha)	P.D (p/ha)	S.P	% T.P	S.A (ha)	P.D (p/ha)
Urban Area																
Poblacion					2,070	80	200		2,655	100	250		2,794	100	300	9.3
Dolores					420	80	30		547	100	40		626	100	50	12.5
Verorica					180	80	45		226	100	50		226	100	50	4.5
Rural Area																
Nalasin									630	60	90		960	80	100	9.6
Paratong									580	60	90		920	80	100	9.2
Suba													1,400	80	50	28
Nagbacalan													2,250	80	170	13.2
Mamulaan													570	80	200	2.9
Baesil													370	80	240	1.5
Oaig													460	80	70	6.6
Callabuiip													1,610	80	170	9.5
Masintoc													420	80	110	3.8
Total					2,670		275		4,638		520		12,608		1,610	
Average								9.7				8.9				7.8
Remarks:	S.P - Served population															
	A T.P - Per cent to the total population															
	S.A - Served area in hectare															
	P.D - Served population density, persons per hectare															

3.2 将来水需要量の推定

ここでは、マスタープラン最終目標年度までの長期にわたる将来水需要量の推定を行う。予測年度は1987年、1993年および2010年であり、計画年度と一致する。推定方法ならびに考え方については、資料8“人口および水需要の予測方法”で示している。

将来水需要量は家事用、業務営業用、工場用、公共用、無収水量に分類して、推定する。ここで採用した使用用途はLWUAのマニュアルに指示されるものと合致する。

また、都市部、農村部における平均原単位として、ここでは、連続給水の条件下で全需要家に不平不満を生じさせない程度の値を設定した。正確なデータが得られない現状での設定値であるので、第一期計画が完了し、実際に連続給水が可能となった時点において、この原単位の見直しをすることが望ましい。

計画年度別用途別水需要量の推定値を表2.3.15から表2.3.19に示す。また、給水人口ならびに一日平均水需要量を表2.3.20に示す。さらに、資料7の設計基準にもとづく、一日最大水需要量、時間最大水需要量を表2.3.21に示している。

下
と
？

Ilocos

Table 2.3.15
 ラオアグ市日平均給水量(市街地)
 Laoag Average Day Water Demand in Urban Area
 (In m³/day)

<u>Use Category</u>	<u>Year</u>	<u>1987</u>	<u>1993</u>	<u>2010</u>
Domestic		3,023	4,226	5,768
Commercial and Industrial		331	657	1,526
Institutional		47	94	149
Accounted-for-water		3,401	4,977	7,443
Unaccounted-for-water		1,748	1,659	1,861
Total		5,149	6,636	9,304
<hr/>				
Population Served		23,620	31,300	37,216
Per Capita Use(lpcd)		218	212	250

ラオアグ市日平均給水量(村落部)
 Laoag Average Day Water Demand in Rural Area
 (In m³/day)

<u>Use Category</u>	<u>Year</u>	<u>1987</u>	<u>1993</u>	<u>2010</u>
Domestic		79	618	2,859
Commercial and Industrial		-	-	-
Institutional		2	24	114
Accounted-for-water		81	642	2,973
Unaccounted-for-water		23	158	744
Total		104	800	3,717
<hr/>				
Population Served		1,140	7,920	28,590
Per Capita Use(lpcd)		91	101	130

Table 2.3.16
 パスキン日平均給水量(市街地)
 Pasuquin Average Day Water Demand in Urban Area
 (In m³/day)

<u>Use Category</u> <u>Year</u>	<u>1987</u>	<u>1993</u>	<u>2010</u>
Domestic	424	598	779
Commercial and Industrial	48	73	133
Institutional	8	16	22
Accounted-for-water	480	687	934
Unaccounted-for-water	246	228	234
Total	726	915	1,168
<hr/>			
Population Served	4,035	5,197	5,562
Per Capita Use(lpcd)	180	176	210

パスキン日平均給水量(村落部)
 Pasuquin Average Day Water Demand in Rural Area
 (In m³/day)

<u>Use Category</u> <u>Year</u>	<u>1987</u>	<u>1993</u>	<u>2010</u>
Domestic	48	312	700
Commercial and Industrial	-	-	-
Institutional	1	12	28
Accounted-for-water	49	324	728
Unaccounted-for-water	15	80	182
Total	64	404	910
<hr/>			
Population Served	700	4,000	7,000
Per Capita Use(lpcd)	91	101	130

Table 2.3.17
 バックアラ日平均給水量(市街地)
 Bacarra Average Day Water Demand in Urban Area
 (In m³/day)

<u>Use Category</u>	<u>Year</u>	<u>1987</u>	<u>1993</u>	<u>2010</u>
Domestic		691	963	1,213
Commercial and Industrial		79	117	208
Institutional		13	25	35
Accounted-for-water		783	1,105	1,456
Unaccounted-for-water		401	369	364
Total		1,184	1,474	1,820
Population Served		6,580	8,377	8,666
Per Capita Use (lpcd)		180	176	210

バックアラ日平均給水量(村落部)
 Bacarra Average Day Water Demand in Rural Area
 (In m³/day)

<u>Use Category</u>	<u>Year</u>	<u>1987</u>	<u>1993</u>	<u>2010</u>
Domestic		117	427	1,424
Commercial and Industrial		-	-	-
Institutional		3	16	57
Accounted-for-water		120	443	1,481
Unaccounted-for-water		34	110	370
Total		154	553	1,851
Population Served		1,690	5,480	14,240
Per Capita Use (lpcd)		91	101	130

Table 2.3.18

ヴィンタール日平均給水量 (市街地)

Vintar Average Day Water Demand in Urban Area
(In m³/day)

<u>Use Category</u> <u>Year</u>	<u>1987</u>	<u>1993</u>	<u>2010</u>
Domestic	387	564	786
Commercial and Industrial	44	69	135
Institutional	7	15	22
Accounted-for-water	438	648	943
Unaccounted-for-water	226	214	235
Total	664	862	1,178
<hr/>			
Population Served	3,690	4,900	5,611
Per Capita Use (lpcd)	180	176	210

ヴィンタール日平均給水量 (村落部)

Vintar Average Day Water Demand in Rural Area
(In m³/day)

<u>Use Category</u> <u>Year</u>	<u>1987</u>	<u>1993</u>	<u>2010</u>
Domestic	-	91	817
Commercial and Industrial	-	-	-
Institutional	-	4	33
Accounted-for-water	-	95	850
Unaccounted-for-water	-	23	212
Total	-	118	1,062
<hr/>			
Population Served	-	1,170	8,170
Per Capita Use (lpcd)	-	101	130

Table 2.3.19
 パオアイ日平均給水量(市街地)
 Paoay Average Day Water Demand in Urban Area
 (In m³/day)

<u>Use Category</u> <u>Year</u>	<u>1987</u>	<u>1993</u>	<u>2010</u>
Domestic	280	394	510
Commercial and Industrial	32	48	88
Institutional	5	10	15
Accounted-for-water	317	452	613
Unaccounted-for-water	164	151	153
Total	481	603	766
Population Served	2,670	3,428	3,646
Per Capita Use(lpcd)	180	176	210

パオアイ日平均給水量(村落部)
 Paoay Average Day Water Demand in Rural Area
 (In m³/day)

<u>Use Category</u> <u>Year</u>	<u>1987</u>	<u>1993</u>	<u>2010</u>
Domestic	-	94	896
Commercial and Industrial	-	-	-
Institutional	-	4	36
Accounted-for-water	-	98	932
Unaccounted-for-water	-	24	233
Total	-	122	1,165
Population Served	-	1,210	8,960
Per Capita Use(lpcd)	-	101	130

給水人口と日平均給水量のまとめ

Table 2.3.20 Served Population and Average Day Water Demand in Ilocos Norte WD

City/Municipality	1981			1987			1993			2010		
	S.P	lpcd	A.D (m ³ /day)	S.P	lpcd	A.D (m ³ /day)	S.P	lpcd	A.D (m ³ /day)	S.P	lpcd	A.D (m ³ /day)
1. Lacaoag Urban area	14,000	-	-	23,620	218	5,149	31,300	212	6,636	37,216	250	9,304
rural area	-	-	-	1,140	91	104	7,920	101	800	28,590	130	3,717
total	14,000	(240)	3,360	24,760	-	5,253	39,220	-	7,436	65,806	-	13,021
2. Pasuquin Urban area	3,400	-	-	4,035	180	726	5,197	176	915	5,562	210	1,168
rural area	600	-	-	700	91	64	4,000	101	404	7,000	130	910
total	4,000	(165)	660	4,735	-	790	9,197	-	1,319	12,562	-	2,078
3. Bacarra Urban area	6,000	-	-	6,580	180	1,184	8,377	176	1,474	8,666	210	1,820
rural area	1,000	-	-	1,690	91	154	5,480	101	553	14,240	130	1,851
total	7,000	(165)	1,160	8,270	-	1,338	13,857	-	2,027	22,906	-	3,671
4. Vintar Urban area	-	-	-	3,690	180	664	4,900	176	862	5,611	210	1,178
rural area	-	-	-	-	-	-	1,170	101	118	8,170	130	1,062
total	-	-	-	3,690	-	664	6,070	-	980	13,781	-	2,240
5. Paoyay Urban area	-	-	-	2,670	180	481	3,428	176	603	3,646	210	766
rural area	-	-	-	-	-	-	1,210	101	122	8,959	130	1,165
total	-	-	-	2,670	-	481	4,638	-	725	12,605	-	1,931
Total												
Urban area	23,400	-	-	40,595	-	8,204	53,202	-	10,490	60,701	-	14,236
rural area	1,600	-	-	3,530	-	322	19,780	-	1,997	66,959	-	8,705
total	25,000	(207)	5,180	44,125	193	8,526	72,982	171	12,487	127,660	180	22,941

Remarks: S.P - Served population

lpcd - liters per capita per day

A.D - Average day demand in cu m/day.

日最大及び時間最大給水量
 Table 2.3.21 Fluctuations in Water Demand in Ilocos Norte WD
 (In m³/day)

City/Municipality	1981			1987			1993			2010		
	A.D	M.D	P.H	A.D	M.D	P.H	A.D	M.D	P.H	A.D	M.D	P.H
Laoag	3,360	(3,920)	-	5,253	6,304	7,880	7,436	8,923	11,154	13,021	15,625	19,532
Pasequin	660	(910)	-	790	948	1,185	1,319	1,583	1,979	2,078	2,494	3,117
Bacarra	1,160	(1,230)	-	1,338	1,606	2,007	2,027	2,432	3,040	3,671	4,405	5,507
Vintar	-	-	-	664	797	996	980	1,176	1,470	2,240	2,688	3,360
Paoay	-	-	-	481	577	722	725	870	1,088	1,931	2,317	2,897
Total	5,180	6,060	-	8,526	10,232	12,789	12,487	14,984	18,731	22,941	27,529	34,413

Remarks: A.D - Average day demand
 M.D - Maximum day demand = A.D x 1.2
 P.H - Peak hour demand = A.D x 1.5

4. 将来水源

レベルⅡシステムで現在、使用されている主な水源は、湧水ならびに伏流水である。また、ラオアグとパオアイには、動力設備が無いために使用されていない深井戸および浅井戸がある。可能性のある水源については、資料5「水源調査」に詳細に述べてある。

水量の多い湧泉は、すでに水道水源として利用されている。パッカラ川およびラオアグ川の伏流水は、既存の集中埋渠で取水していることから、将来も有望な水源と考えられる。また、両河川共、調査地域の中心にあり、流量は豊富で絶えまない。パオアイは他の調査地域から離れた南端に位置し、またこの地域の地下水は多少の塩分を含んでいるので、将来水源には必ずしも恵まれていない。以上の状況下で、マスタープランの各段階で利用する水源について以下に述べる。

図2.4.1、2.4.2、2.4.3および表2.4.1は、各地域の需要水量と各水源水量との関係を示す。

4.1 第一期

第一期では、パオアイを除いて、使用中の水源および開発はしたが未使用の水源水量で計画水需要をカバーできる。既存水源の全水量を使用するために、基本的には老朽化している、あるいは、損傷のある取水施設の全てを修復し、未使用の水源に対しては、必要な動力設備や連絡管を整備することである。さらに、時間最大時の需要水量を調整する配水池を建設する。また、パオアイに給水するために、新しく集水埋渠の建設ならびに送水管を布設する。

4.2 第二期

第二期は、図2.4.2に示すように、増大する需要水量に対して、新しい水源の開発が必要となる。新規水源の必要な地域はラオアグとパッカラである。ラオアグ地域の新水源は、集水埋渠で取水するラオアグ伏流水が適当である。また、パッカラ地域でも同様にパッカラ川伏流水を取水する。

水量は？

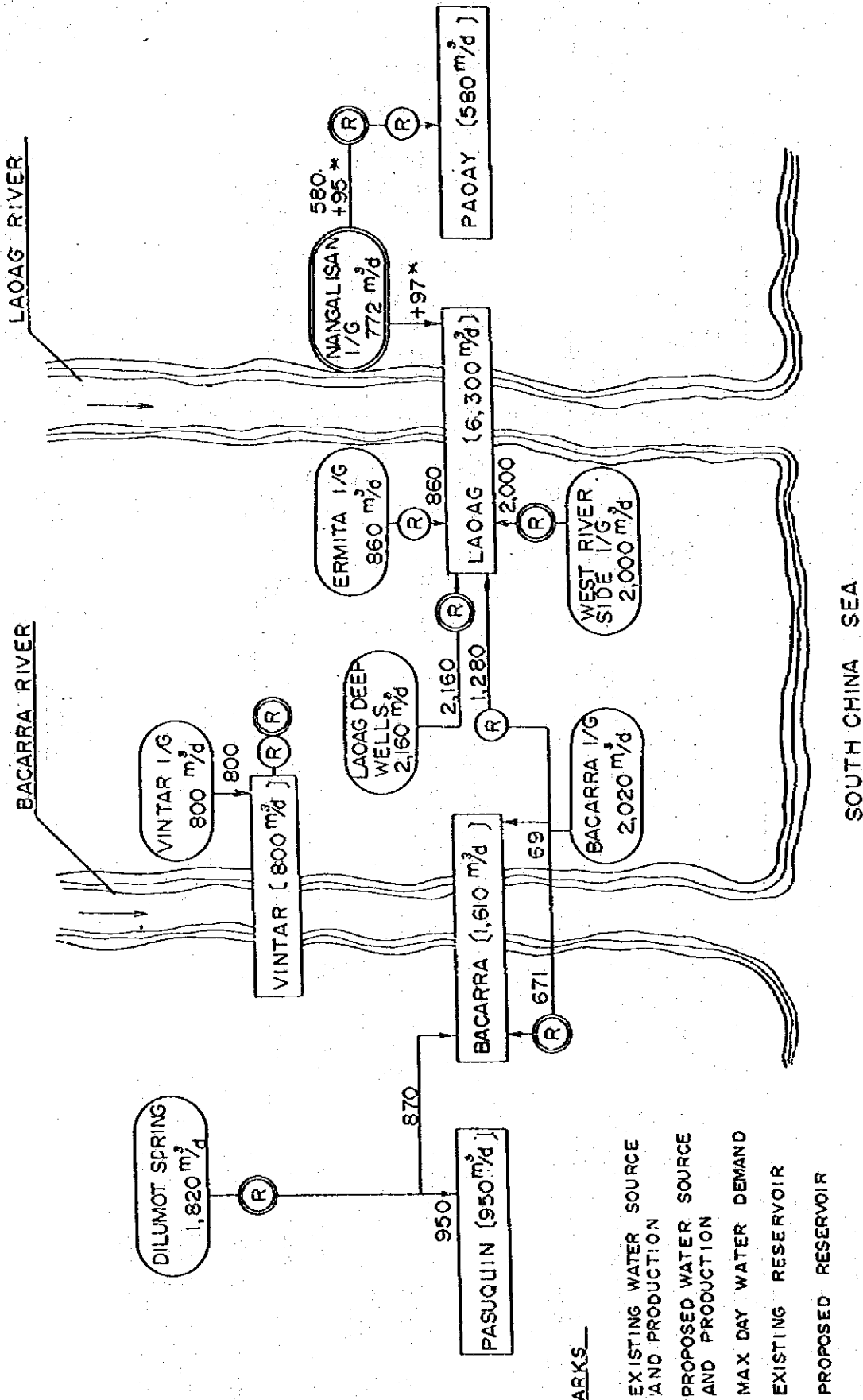
4.3 第三期

第三期は、かなりの給水量増加が必要となる。この水源として、第一期および第二期で開発されたラオアグ川およびパッカラ川の伏流水取水施設および関連施設を拡張して、需要水量の増加に対応する。以上により、本マスタープランの計画および概算事業費の算出を行う。

注) 第三期のウィンタール水源

第三期におけるウィンタール水需要量は、2,690 m³/日である。第三期の給水区域は、パッカラ川右岸側へ広がる。一方、ウィンタールボンプは、パッカラ川左岸側に位置している。(図2.4.3参照)

ウィンタールの全水需要量2,690 m³/日のうち、2,200 m³/日が左岸側、残りの490 m³/日が右岸側の水量である。既設ウィンタール集水堰は、パッカラ川左岸に位置している。パッカラ川右岸側に給水するために以下に述べる2つの代替案が考えられる。1) 既設ウィンタール集水堰から送水する方法、および2) パッカラ第Ⅱ集水堰から取水した水をパッカラの配水池から送水する方法。この両者を比較してみると、代替案2)は3.0kmの送水管のみ、および代替案1)は3.5kmの送水管、ならびに河川横断のために水管橋が必要となり、代替案2)の方法がより経済的であり、よってパッカラ川右岸側の給水方法は、代替案2)とする。



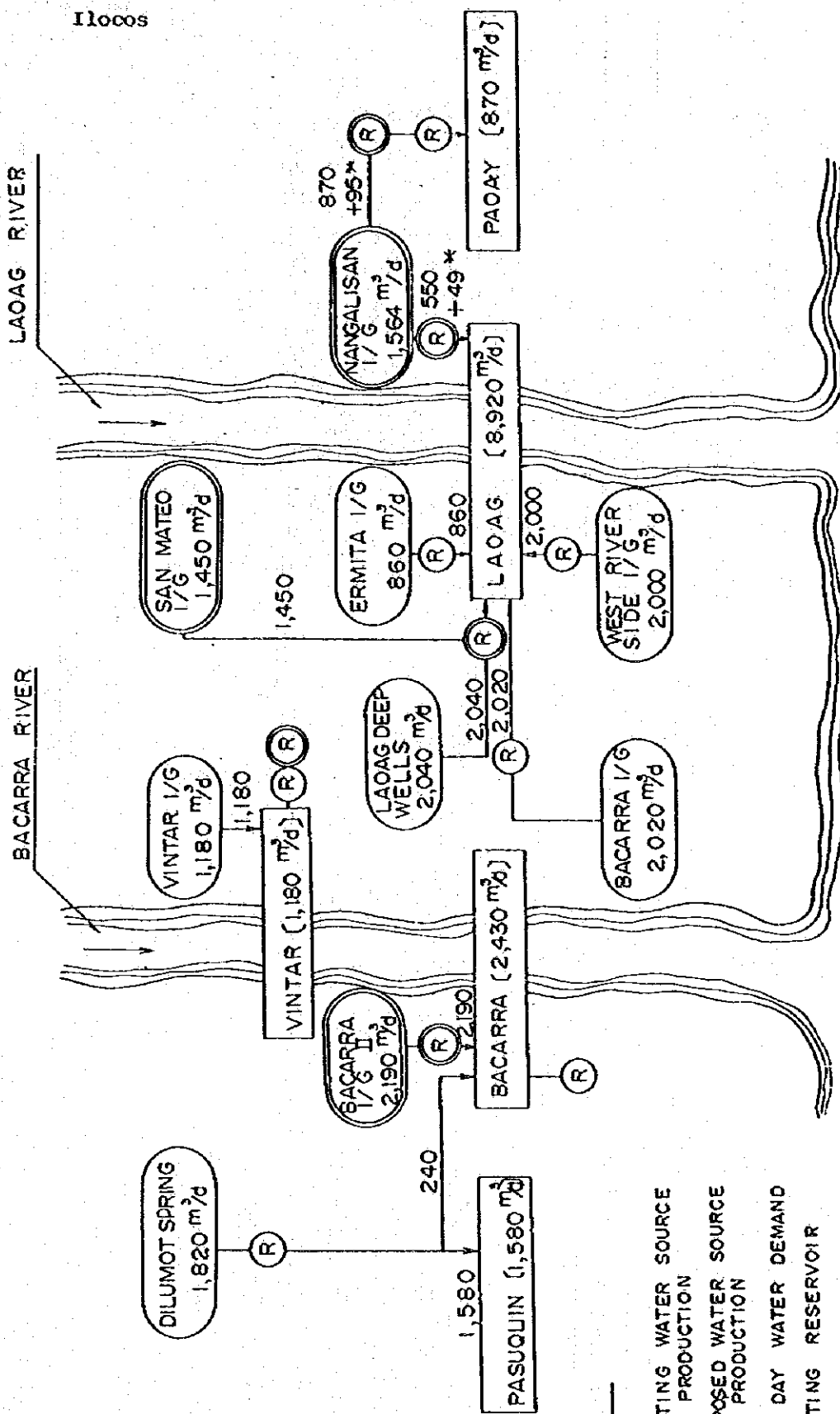
SOUTH CHINA SEA

水源と需要の関係 (第一期)

Fig 2.4.1 Water Sources for Phase I

REMARKS

- EXISTING WATER SOURCE AND PRODUCTION
- PROPOSED WATER SOURCE AND PRODUCTION
- [] MAX DAY WATER DEMAND
- (R) EXISTING RESERVOIR
- (R) PROPOSED RESERVOIR
- * EXTRA DEMAND IN BARANGAYS ALONG PIPELINE

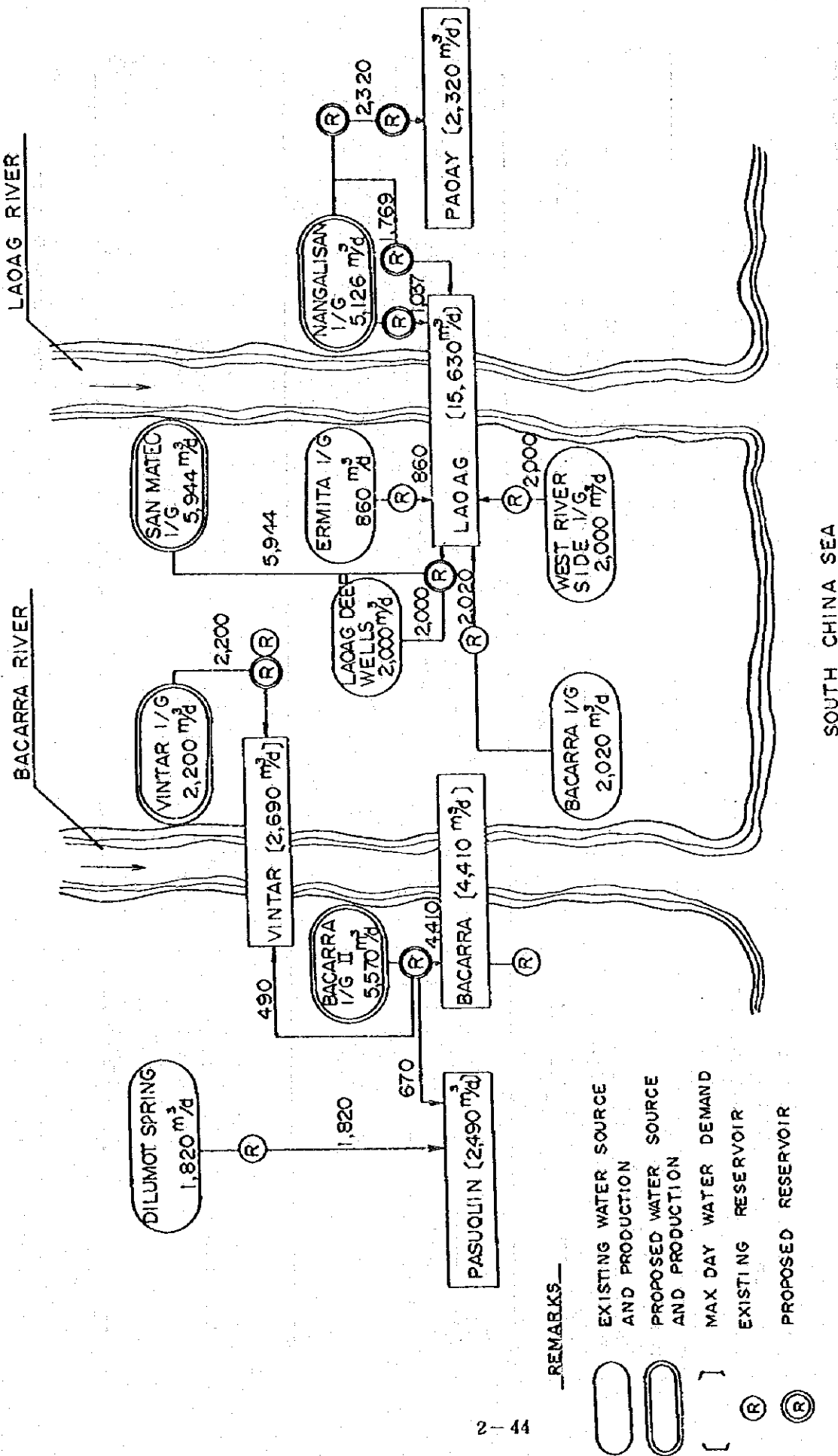


SOUTH CHINA SEA

REMARKS

- EXISTING WATER SOURCE AND PRODUCTION
- PROPOSED WATER SOURCE AND PRODUCTION
- [] MAX DAY WATER DEMAND
- (R) EXISTING RESERVOIR
- (R) PROPOSED RESERVOIR
- * EXTRA DEMAND IN BARANGAYS ALONG PIPELINE

水源と需要の関係 (第二期)
 Fig 2.4.2 Water Sources for Phase II



SOUTH CHINA SEA

水源と需要の關係 (第三期)

Fig 2.4.3 Water Sources for Phase III

Table 2.4.1 Water Sources for Master Plan (Ilocos Norte WD)

Phase	Laoag	Pasuguin	Bacarra	Vintax	Paoay	Total
Existing Water Sources ^{1/} and Production	B-I/G-680 W-I/G-1,080 B-I/G-1,500 D-1,820	Dilumot	Dilumot	None	None	5,180
Phase I Water Demand ^{2/} Water Sources and Production	6,300 E-I/G-860 W-I/G-2,000 B-I/G-1,280 Deep Well-2,160	950 Dilumot -950	1,610 Dilumot-870 Bacarra I/G- 740	800 Vintax I/G- 800	580 (Nangalisan I/G-580) ^{3/}	10,240 10,240
Phase II Water Demand Water Sources and Production	8,920 Existing-6,920 (San Mateo I/G -1,450 (Nangalisan I/G-550)	1,580 Dilumot -1,580	2,430 Dilumot-240 (Bacarra I/G II-2,190)	1,180 Vintax I/G- 1,180	870 Nangalisan I/G-870	14,980 14,980
Phase III Water Demand Water Sources	15,630 Existing-6,880 (San Mateo I/G -5,944 (Nangalisan I/G-2,806)	2,490 Dilumot-1,820 (Bacarra I/G II-670)	4,410 (Bacarra I/G II-4,410)	2,690 (Vintax I/G -2,200) (Bacarra I/G II-490)	2,320 (Nangalisan I/G-2,320)	27,540 27,540

^{1/} Production (cu m/d)

E-I/G: Ermita Infiltration Gallery

W-I/G: West Riverside Infiltration Gallery

B-I/G: Bacarra Infiltration Gallery

^{2/} Maximum Day Demand

^{3/} () Water Sources to be Developed

5. 施 設 計 画

5.1 はじめに

前述した既存水道の現況、給水量の予測および利用し得る将来水源をもとに、イロコスノルテ水道区の水道計画を立案する。

資料7に示したLWUAの設計基準に準拠して計画する。

5.2 水道計画の基本概念

第一期では、パオアイを除いて、水需要は既存水源の設計容量よりも小さい。しかし現在の実際水量は施設の老朽のため、設計容量よりはるかに下回っている。したがって、基本的には既存の全設計容量を最大限に活用することを第一期の主目的とする。

第二期計画は、第一期の給水区域内人口の増加、給水区域の拡大および経済発展による水消費の増大に対応するために、水道施設の拡張を計画する。

同様に第三期計画は、目標年次2010年の需要水量およびその需要に対応する水源を含めて拡張工事を計画する。

なお、図2.5.1に示すように、水源水量は、一日最大水需要をまかなうものであり、時間最大水需要は、貯水施設で対応する。

5.3 第 一 期

表2.3.21に示すように、目標年次1987年の需要水量は $10.240 \text{ m}^3/\text{日}$ である。第一期計画で実施される工事は、主に、既存施設を全て活用することであり、次の工事が必要である。

(a) デイルモット湧泉システム

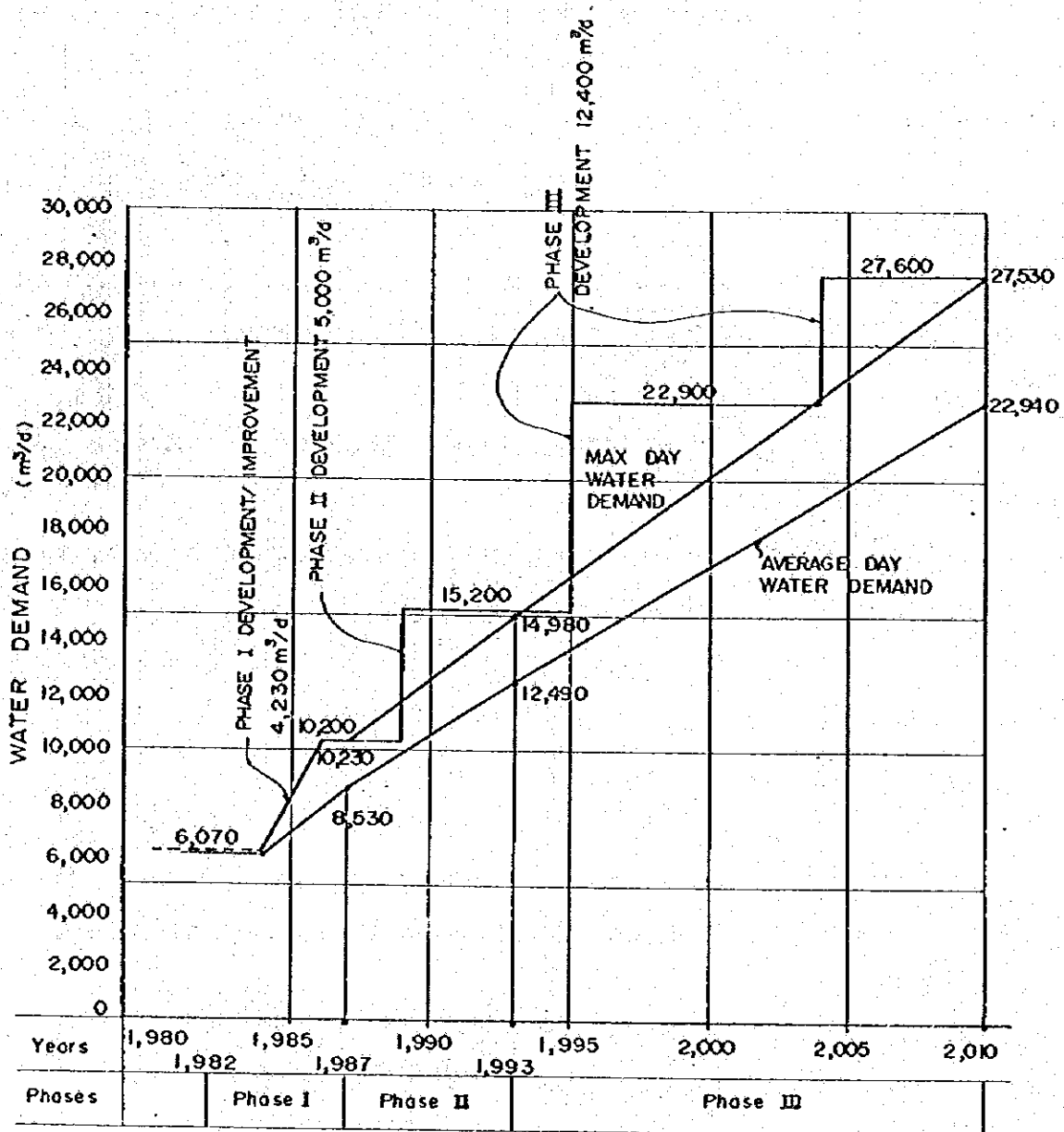
全水量をパスキンとバックカラへ配水する。

- 1) 湧泉から新設配水池までの送水管の布設替。
- 2) 高水圧から送水管を保護するために、接合井を3箇所建設する。
- 3) 配水圧の維持および全水量有効利用のために配水池を建設する。

(b) バックカラ集水埋渠システム

バックカラおよびラオアグへ配水。

- 1) リガオ配水池へ送水するために、取水ポンプ所を建設する。
- 2) バックカラポブラシオンに高架水槽を建設し、それに伴うポンプ所から高架水槽まで送水管



将来需要水量

Fig 2.5.1 Water Demands and Sources of Supply in Ilocos Norte WD

を布設する。

3) 既存のリガオ配水池（無蓋）の屋根を建設する。

(c) ウエストリバーサイド集水埋渠システム

ラオアグへ配水。

- 1) 給水量を増加するために、取水ポンプを取り変える。
- 2) 配水池の建設。
- 3) 配水圧を調整するために、高架水槽を建設する。

(d) ヴィンタール集水埋渠システム

ヴィンタールへ配水。

- 1) 取水ポンプの設置。
- 2) 配水池の増設。

(e) ラオアグ深井戸群システム

ラオアグへ配水。

- 1) 深井戸用ポンプの設置およびポンプ所の建設。
- 2) ポンプ所から新設配水池までの送水管布設。
- 3) 配水池の建設。
- 4) 配水圧を調整するために、高架水槽を建設する。

(f) ナンガリサン集水埋渠システム

バオアイへ送水。

- 1) 集水埋渠および取水ポンプ所の建設。
- 2) 取水ポンプ所よりバオアイの既設高架水槽まで送水管を布設する。
- 3) 取水ポンプ所と既設高架水槽の間の中途に接合井兼配水池を建設する。

5.4 第二期

第二期の目標年次における需要水量は、 $14,980 \text{ m}^3/\text{日}$ に増大する。主な工事は、バッカラとラオアグに集水埋渠を建設することである。

(a) バッカラ第Ⅱ集水埋渠システム

バッカラ地域の水需要増大に伴い、集水埋渠、取水ポンプ所、送水管および配水池を建設する。

(b) サンマテオ集水埋渠システム

ラオアグ地域の水需要増大に伴い、集水埋渠、取水ポンプ所、送水管および配水池を建設する。

イロコス

(c) ナンガリサン集水埋渠システム

ラオアグ南部地域へ新しく給水するために、集水埋渠を増設し、取水ポンプ所、送水管および高架水槽を建設する。

5.5 第三期

第三期の目標年次における需要水量は、 $27,530 \text{ m}^3/\text{日}$ であり、主に次の拡張工事が必要となる。

(a) バッカラ第Ⅱ集水埋渠システム

バックラ、バスキンおよびグインタールの水需要増大に対応するために、集水埋渠、取水ポンプ、送水管および配水池を増設する。

(b) グインタール集水埋渠システム

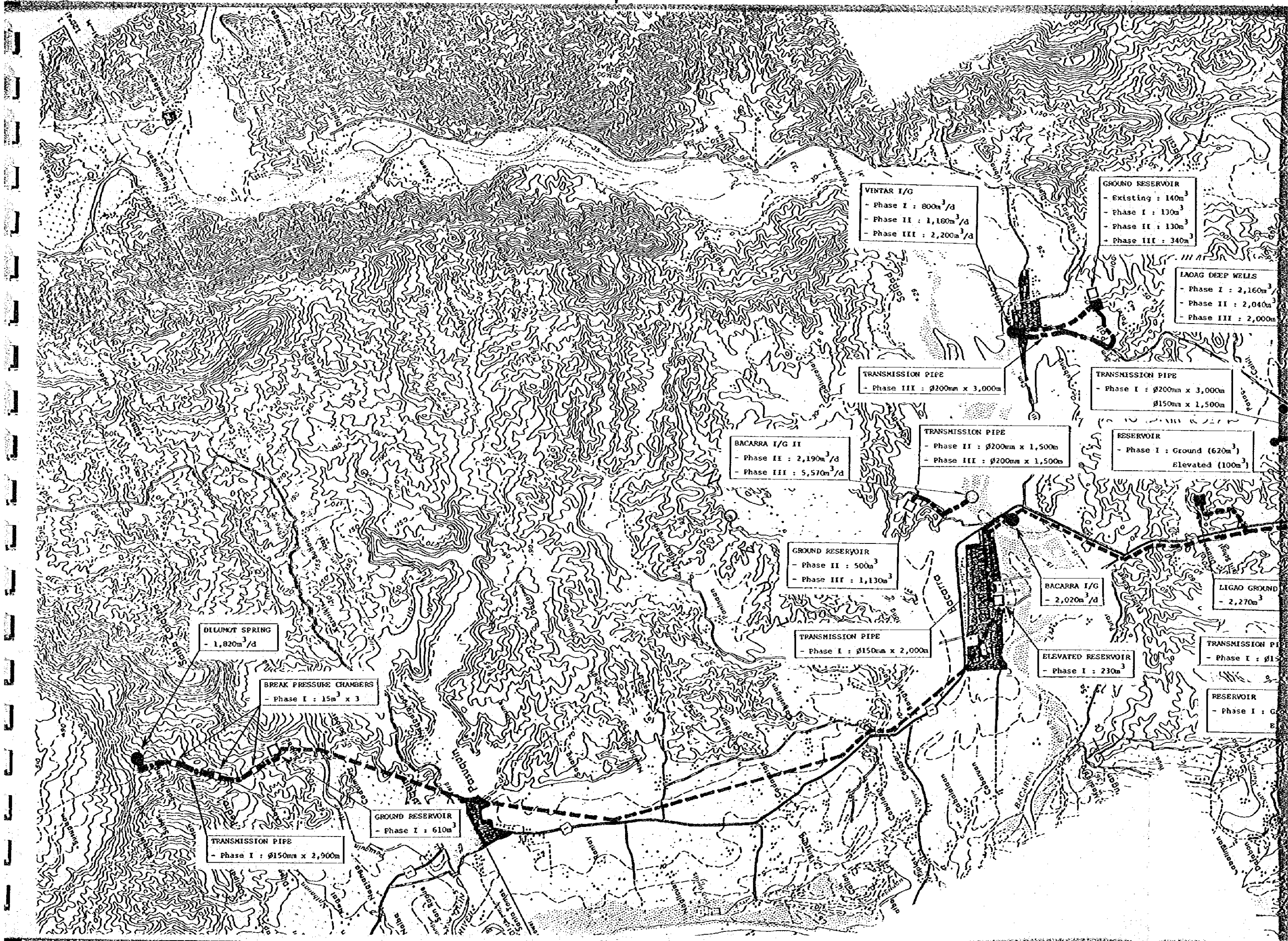
グインタールの水需要増大に伴い、集水埋渠、取水ポンプおよび配水池を増設し、新たに取水ポンプ所から配水池まで送水管を布設する。

(c) サンマテオ集水埋渠システム

ラオアグ北部地域の水需要増大に伴い、集水埋渠、取水ポンプ、送水管および配水池を増設する。

(d) ナンガリサン集水埋渠システム

ラオアグ南部およびバオアイの水需要増大に伴い、各々に集水埋渠、取水ポンプ、配水池を増設する。



VINTAR I/G
- Phase I : 800m³/d
- Phase II : 1,180m³/d
- Phase III : 2,200m³/d

GROUND RESERVOIR
- Existing : 140m³
- Phase I : 130m³
- Phase II : 130m³
- Phase III : 340m³

LADAG DEEP WELLS
- Phase I : 2,160m³/d
- Phase II : 2,040m³/d
- Phase III : 2,000m³/d

TRANSMISSION PIPE
- Phase III : ø200mm x 3,000m

TRANSMISSION PIPE
- Phase I : ø200mm x 3,000m
ø150mm x 1,500m

BACARRA I/G II
- Phase II : 2,190m³/d
- Phase III : 5,570m³/d

TRANSMISSION PIPE
- Phase II : ø200mm x 1,500m
- Phase III : ø200mm x 1,500m

RESERVOIR
- Phase I : Ground (620m³)
Elevated (100m³)

GROUND RESERVOIR
- Phase II : 500m³
- Phase III : 1,130m³

BACARRA I/G
- 2,020m³/d

LIGAO GROUND
- 2,270m³

DILUMOT SPRING
- 1,820m³/d

BREAK PRESSURE CHAMBERS
- Phase I : 15m x 3

TRANSMISSION PIPE
- Phase I : ø150mm x 2,000m

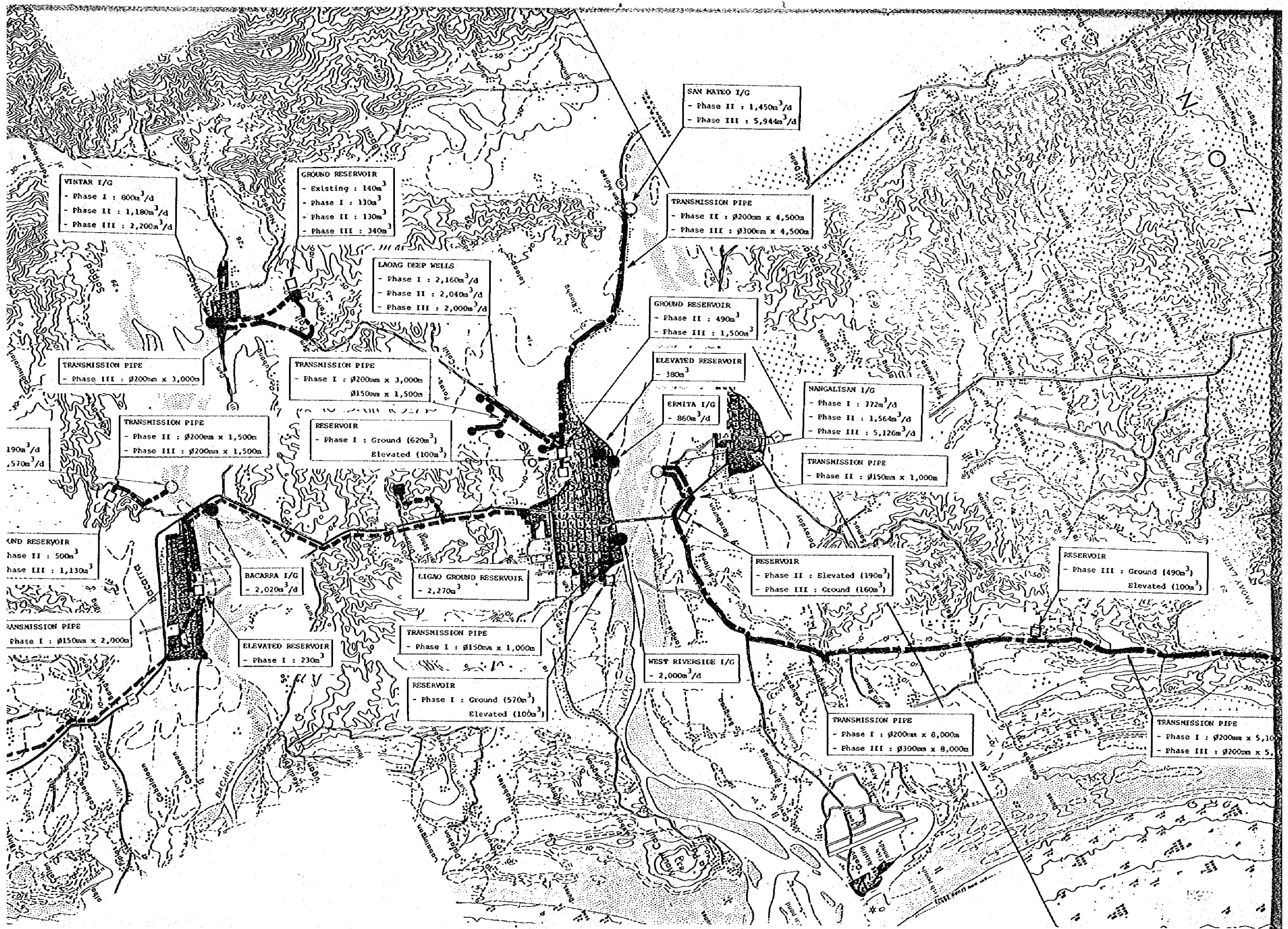
ELEVATED RESERVOIR
- Phase I : 230m³

TRANSMISSION PIPE
- Phase I : ø150mm x 1,500m

RESERVOIR
- Phase I : Ground (620m³)
Elevated (100m³)

GROUND RESERVOIR
- Phase I : 610m³

TRANSMISSION PIPE
- Phase I : ø150mm x 2,900m



VINTAR I/G
- Phase I : 800m³/d
- Phase II : 1,180m³/d
- Phase III : 2,200m³/d

GROUND RESERVOIR
- Existing : 140m³
- Phase I : 130m³
- Phase II : 130m³
- Phase III : 340m³

LAOAG DEEP WELLS
- Phase I : 2,160m³/d
- Phase II : 2,040m³/d
- Phase III : 2,000m³/d

SAN MATEO I/G
- Phase II : 1,450m³/d
- Phase III : 5,944m³/d

TRANSMISSION PIPE
- Phase II : $\phi 200\text{mm} \times 4,500\text{m}$
- Phase III : $\phi 300\text{mm} \times 4,500\text{m}$

GROUND RESERVOIR
- Phase II : 490m³
- Phase III : 1,500m³

TRANSMISSION PIPE
- Phase III : $\phi 200\text{mm} \times 3,000\text{m}$

TRANSMISSION PIPE
- Phase I : $\phi 200\text{mm} \times 3,000\text{m}$
 $\phi 150\text{mm} \times 1,500\text{m}$

ELEVATED RESERVOIR
- 380m³

NANGALISAN I/G
- Phase I : 772m³/d
- Phase II : 1,564m³/d
- Phase III : 5,126m³/d

TRANSMISSION PIPE
- Phase II : $\phi 200\text{mm} \times 1,500\text{m}$
- Phase III : $\phi 200\text{mm} \times 1,500\text{m}$

RESERVOIR
- Phase I : Ground (620m³)
Elevated (100m³)

ERMITA I/G
- 850m³/d

TRANSMISSION PIPE
- Phase II : $\phi 150\text{mm} \times 1,000\text{m}$

190m³/d
570m³/d

GROUND RESERVOIR
Phase II : 500m³
Phase III : 1,130m³

BACARPA I/G
- 2,020m³/d

LIGAO GROUND RESERVOIR
- 2,270m³

RESERVOIR
- Phase II : Elevated (190m³)
- Phase III : Ground (160m³)

RESERVOIR
- Phase III : Ground (490m³)
Elevated (100m³)

TRANSMISSION PIPE
Phase I : $\phi 150\text{mm} \times 2,000\text{m}$

ELEVATED RESERVOIR
- Phase I : 230m³

TRANSMISSION PIPE
- Phase I : $\phi 150\text{mm} \times 1,000\text{m}$

WEST RIVERSIDE I/G
- 2,000m³/d

RESERVOIR
- Phase I : Ground (570m³)
Elevated (100m³)

TRANSMISSION PIPE
- Phase I : $\phi 200\text{mm} \times 8,000\text{m}$
- Phase III : $\phi 300\text{mm} \times 8,000\text{m}$

TRANSMISSION PIPE
- Phase I : $\phi 200\text{mm} \times 5,100\text{m}$
- Phase III : $\phi 200\text{mm} \times 5,100\text{m}$



SAN MATEO I/G
 - Phase II : 1,450m³/d
 - Phase III : 5,944m³/d

TRANSMISSION PIPE
 - Phase II : φ200mm x 4,500m
 - Phase III : φ300mm x 4,500m

GROUND RESERVOIR
 - Phase II : 490m³
 - Phase III : 1,500m³

ELEVATED RESERVOIR
 - 380m³

ERMITA I/G
 - 860m³/d

NANGALISAN I/G
 - Phase I : 772m³/d
 - Phase II : 1,564m³/d
 - Phase III : 5,126m³/d

TRANSMISSION PIPE
 - Phase II : φ150mm x 1,000m

ELEVATED RESERVOIR
 - 40m³

GROUND RESERVOIR
 - Phase III : 270m³

GROUND RESERVOIR
 - Phase I : 160m³
 - Phase II : 90m³
 - Phase III : 260m³

RESERVOIR
 - Phase II : Elevated (190m³)
 - Phase III : Ground (160m³)

RESERVOIR
 - Phase III : Ground (490m³)
 Elevated (100m³)

TRANSMISSION/DISTRIBUTION PIPE
 - Phase I : φ200mm x 7,400m
 - Phase III : φ300mm x 7,400m

WEST RIVERSIDE I/G
 - 2,000m³/d

TRANSMISSION PIPE
 - Phase I : φ200mm x 8,000m
 - Phase III : φ300mm x 8,000m

TRANSMISSION PIPE
 - Phase I : φ200mm x 5,100m
 - Phase III : φ200mm x 5,100m

- Remarks
- Existing Water Source : ●
 - Proposed Water Source : ○
 - Existing Facility : ■
 - Proposed Facility : □
 - Existing Pipeline : - - - - -
 - Proposed Pipeline : ————

水道施設計画 (マスタープラン)
 WATER SUPPLY SCHEME FOR MASTER PLAN

S = 1 : 50,000

6. 概算事業費

各期における概算事業費を表2.6.1、表2.6.2、表2.6.3に示す。ここでは、事業費を外貨分、内貨分に分類して積算し、コンサルタント設計管理費、予備費も加算している。

積算にあたっての条件、前提事項は以下の通りである。また、資料9に“建設単価資料”を示している。

- 1) すべての費用は1981年7月現在のコストである。
- 2) 単価は主にLWUA¹⁾で作成した単価一覧表を参考とする。
- 3) 上記の単価一覧表に見られない品目については、市場価格を採用する。
- 4) LWUA作成単価一覧表のうち、現状と沿わない一部コストについては、市場価格を参考に適宜修正している。
- 5) 資材調達費のうち、現地での資材運搬費、管理費は内貨分に含まれる。
- 6) コンサルタント設計管理費のうち、F/S費用は、建設費の2.5%、実施設計費用は10.5%、同じく工事監理費は3.5%とする。
- 7) 予備費は、建設費ならびにコンサルタント設計管理費の10%である。
- 8) 為替レートは、1米ドル=7.80ペソである。

1) : LWUAのマニュアル附録

第一期計画事業費

Table 2.6.1 Project Cost for Phase I

Note: - Unit = One Thousand Pesos = '000 Pesos
 - Prices as of 1st July 1981
 - Foreign Exchange Rate: US \$ 1.00 = Peso 7.80

Work Item	Description	Cost		
		Total Cost	Foreign Currency Component	Local Currency Component
A. Dilumot Spring				
a) Transmission Pipe	∅150 mm x 2,900 m	1,200	804	396
b) Break Pressure Chamber	15 m ³ x 3	232	58	174
c) Ground Reservoir	610 m ³ x 1	826	207	619
B. Bacarra I/G				
a) Intake Pump Station	15.8 l/s, H=70m	522	313	209
b) Transmission Pipe	∅150 mm x 2,000 m	825	553	272
c) Elevated Reservoir	230 m ³ x 1	980	245	735
d) Roofing of Ligao Reservoir	1,100 m ²	193	48	145
C. West Riverside I/G				
a) Intake Pump	23.1 l/s, H=30m	243	219	24
b) Transmission Pipe	∅150 mm x 1,000 m	275	184	91
c) Ground Reservoir	570 m ³ x 1	791	198	593
d) Distribution Pump Station	28.9 l/s, H=30m	554	332	222
e) Elevated Reservoir	100 m ³ x 1	525	131	394
- to be continued -				

Note: - Unit = One Thousand Pesos = '000 Pesos
 - Prices as of 1st July 1981
 - Foreign Exchange Rate: US \$ 1.00 = Peso 7.80

Work Item	Description	Cost		
		Total Cost	Foreign Currency Component	Local Currency Component
D. Vintar I/G				
a) Intake Pump	13.7 l/s, H=40m	194	175	19
b) Ground Reservoir	130 m ³ x 1	308	77	231
E. Laoag Deep Wells				
a) Pump Station	5.8 l/s, 7kw, 5 units	1,075	602	473
b) Transmission Pipe	∅200 mm x 3,000 m ∅150 mm x 1,500 m	1,755 619	1,176 415	579 204
c) Ground Reservoir	620 m ³ x 1	834	209	625
d) Distribution Pump Station	31.3 l/s, H=30m	581	349	232
e) Elevated Reservoir	100 m ³ x 1	525	131	394
F. Nangalisan I/G				
a) Infiltration Gallery	∅1,000 mm x 50 m	200	50	150
b) Intake Pump Station	11.9 l/s, H=60m	404	242	162
c) Transmission Pipe	∅200 mm x 20,500m	7,995	5,357	2,638
d) Ground Reservoir	160 m ³ x 1	351	88	263
G. Distribution Pipe	∅200 mm x 600 m ∅150 mm x 7,500 m	234 2,063	157 1,382	77 681
	- to be continued -			

Ilocos

Note: - Unit = One Thousand Pesos = '000 Pesos
 - Prices as of 1st July 1981
 - Foreign Exchange Rate: US \$ 1.00 = Peso 7.80

Work Item	Description	Cost		
		Total Cost	Foreign Currency Component	Local Currency Component
	ø100 mm x 11,000 m	1,980	1,327	653
	ø 50 mm x 5,200 m	416	279	137
H. Valve	ø200 mm x 15 pcs	92	67	25
	ø150 mm x 32 pcs	136	99	37
	ø100 mm x 39 pcs	131	96	35
	ø 50 mm x 18 pcs	27	20	7
I. Fire Hydrant	128 pcs	858	566	292
J. Bulk Meter	ø300 mm x 1 pc	10	8	2
	ø200 mm x 7 pcs	70	56	14
	ø150 mm x 15 pcs	105	84	21
K. Chlorinator	12 units	120	108	12
L. Service Meter	ø13 mm x 3,200 pcs	2,080	1,602	478
M. Stored Material		305	238	67
N. Vehicle	2 cars	140	70	70
Sub Total		30,774	18,322	12,452
Feasibility Study Cost (2.5%)		-	-	-
Detailed Design Cost (10.5%)		3,231	1,939	1,292
Supervision Cost (3.5%)		1,077	646	431
Land Cost		200	-	200
Sub Total		35,282	20,907	14,375
Physical Contingency (10%)		3,529	2,091	1,438
Total		38,811	22,998	15,813
Equivalent to US \$		4.98 M	2.95 M	2.03 M

第二期計画事業費

Table 2.6.2 Project Cost for Phase II

Note: - Unit = One Thousand Pesos = '000 Pesos
 - Prices as of 1st July 1981
 - Foreign Exchange Rate: US \$ 1.00 = Peso 7.80

Work Item	Description	Cost		
		Total Cost	Foreign Currency Component	Local Currency Component
A. San Mateo I/G				
a) Infiltration Gallery	∅1,000 mm x 80 m	320	80	240
b) Intake Pump Station	16.8 l/s, H = 50m	469	281	188
c) Transmission Pipe	∅200 mm x 4,500 m	2,633	1,764	869
d) Ground Reservoir	490 m ³ x 1	718	180	538
e) Distribution Pump	21.0 l/s, H = 30 m	458	275	183
B. Bacarra I/G II				
a) Infiltration Gallery	∅1,000 mm x 110 m	440	110	330
b) Intake Pump Station	25.3 l/s, H = 50 m	600	360	240
c) Transmission Pipe	∅200 mm x 1,500 mm	878	588	290
d) Ground Reservoir	500 m ³ x 1	727	182	545
C. Vintar I/G				
Ground Reservoir	130 m ³ x 1	308	77	231
D. Bacarra I/G				
Intake Pump Station	7.6 l/s, H = 70 m	338	203	135
- to be continued -				

Ilocos

Note: - Unit = One Thousand Pesos = '000 Pesos
 - Prices as of 1st July 1981
 - Foreign Exchange Rate: US \$ 1.00 = Peso 7.80

Work Item	Description	Cost		
		Total Cost	Foreign Currency Component	Local Currency Component
E. Nangalisan I/G				
a) Infiltration Gallery	∅1,000 mm x 30 m	120	30	90
b) Intake Pump Station	6.4 l/s, H = 35 m	238	143	95
c) Transmission Pipe	∅150 mm x 1,000 m	275	184	91
d) Elevated Reservoir	190 m ³ x 1	850	213	637
e) Ground Reservoir	90 m ³ x 1	243	61	182
F. Distribution Pipe				
	∅200 mm x 7,000 m	2,730	1,829	901
	∅150 mm x 9,700 m	2,668	1,788	880
	∅100 mm x 26,900 m	4,842	3,244	1,598
	∅ 75 mm x 41,000 m	4,920	3,296	1,624
	∅ 50 mm x 62,400 m	4,992	3,345	1,647
G. Valve				
	∅200 mm x 31 pcs	189	138	51
	∅150 mm x 35 pcs	149	109	40
	∅100 mm x 92 pcs	308	225	83
	∅ 75 mm x 138 pcs	373	272	101
	∅ 50 mm x 209 pcs	314	229	85
H. Fire Hydrant	292 units	1,956	1,291	665
I. Bulk Meter				
	∅200 mm x 4 pcs	40	32	8
	∅150 mm x 4 pcs	28	22	6
	+ to be continued -			

Note: - Unit = One Thousand Pesos = '000 Pesos
 - Prices as of 1st July 1981
 - Foreign Exchange Rate: US \$ 1.00 = Peso 7.80

Work Item	Description	Cost		
		Total Cost	Foreign Currency Component	Local Currency Component
J. Chlorinator	4 units	40	36	4
K. Service Meter	ø13 mm x 8,996 pcs	5,847	4,502	1,345
L. Stored Material		400	312	88
M. Administrative Building		880	176	704
N. Operational Center		690	248	442
O. Vehicle	3 cars	210	105	105
Sub Total		41,191	25,930	15,261
Feasibility Study Cost (2.5%)		1,030	618	412
Detailed Design Cost (10.5%)		4,325	2,595	1,730
Supervision Cost (3.5%)		1,442	865	577
Land Cost		100	-	100
Sub Total		48,088	30,008	18,080
Physical Contingency (10%)		4,809	3,001	1,808
Total		52,897	33,009	19,888
Equivalent to US \$		6.78 M	4.23 M	2.55 M

Ilocos

第三期計画事業費

Table 2.6.3 Project Cost for Phase III

Note: - Unit = One Thousand Pesos = '000 Pesos
 - Prices as of 1st July 1981
 - Foreign Exchange Rate: US \$ 1.00 = Peso 7.80

Work Item	Description	Cost		
		Total Cost	Foreign Currency Component	Local Currency Component
A. Bacarra I/G II				
a) Infiltration Gallery	∅1,000 mm x 170 m	680	170	510
b) Intake Pump	64.5 l/s, H = 60m	551	496	55
c) Transmission Pipe	∅200 mm x 1,500 m	585	392	193
d) Ground Reservoir	1,130 m ³ x 1	1,224	306	918
B. Vintar I/G				
a) Infiltration Gallery	∅1,000 mm x 40 m	160	40	120
b) Intake Pump	25.5 l/s, H = 50 m	301	271	30
c) Transmission Pipe	∅200 mm x 3,000 m	1,170	784	386
d) Ground Reservoir	340 m ³ x 1	568	142	426
C. San Mateo I/G				
a) Infiltration Gallery	∅1,000 mm x 230 m	920	230	690
b) Intake Pump	68.8 l/s, H = 60 m	572	515	57
c) Transmission Pipe	∅300 mm x 4,500 m	2,925	1,960	965
d) Ground Reservoir	1,500 m ³ x 1	1,467	367	1,100
e) Distribution Pump	65.1 l/s, H = 30 m	897	538	359
- to be continued -				

Note: - Unit = One Thousand Pesos = '000 Pesos
 - Prices as of 1st July 1981
 - Foreign Exchange Rate: US \$ 1.00 = Peso 7.80

Work Item	Description	Cost		
		Total Cost	Foreign Currency Component	Local Currency Component
D. Nangalisan I/G				
a) Infiltration Gallery				
(4,089 m ³ /d)	∅1,000 mm x 160 m	640	160	480
(1,037 m ³ /d)	∅1,000 mm x 30 m	120	30	90
b) Intake Pump				
	47.3 l/s, H = 65m	470	423	47
	12.0 l/s, H = 40m	180	162	18
c) Transmission Pipe				
	∅300 mm x 15,400m	10,010	6,707	3,303
	∅200 mm x 5,100m	1,989	1,333	656
d) Ground Reservoir	260 m ³ x 1	479	120	359
e) Ground Reservoir	270 m ³ x 1	491	123	368
	490 m ³ x 1	718	180	538
	160 m ³ x 1	351	88	263
f) Distribution Pump				
	13.3 l/s, H = 30 m	350	210	140
	25.6 l/s, H = 30 m	516	310	206
	15.0 l/s, H = 30 m	376	226	150
g) Elevated Reservoir	100 m ³ x 1	525	131	394
E. Distribution Pipe				
	∅250 mm x 4,000 m	2,280	1,528	752
	∅200 mm x 5,500 m	2,145	1,437	708
	∅150 mm x 29,600 m	8,140	5,454	2,686
	∅100 mm x 42,800 m	7,704	5,162	2,542
	∅ 75 mm x 26,800 m	3,216	2,155	1,061
	∅ 50 mm x 109,700m	8,776	5,880	2,896
- to be continued -				

Ilocos

Note: - Unit = One Thousand Pesos = '000 Pesos
 - Prices as of 1st July 1981
 - Foreign Exchange Rate: US \$ 1.00 = Peso 7.80

Work Item	Description	Cost		
		Total Cost	Foreign Currency Component	Local Currency Component
F. Valve	ø300 mm x 11 pcs	127	93	34
	ø250 mm x 14 pcs	117	85	32
	ø200 mm x 25 pcs	153	112	41
	ø150 mm x 99 pcs	421	307	114
	ø100 mm x 143 pcs	479	350	129
	ø 75 mm x 90 pcs	243	177	66
	ø 50 mm x 366 pcs	549	401	148
G. Fire Hydrant	546 pcs	3,658	2,414	1,244
M. Bulk Meter	ø350 mm x 2 pcs	20	16	4
	ø250 mm x 3 pcs	30	24	6
	ø200 mm x 3 pcs	30	24	6
I. Service Meter	ø 13 mm x 11,890 pcs	7,729	5,951	1,778
J. Stored Material		526	410	116
K. Vehicle	3 cars	210	105	105
Sub Total		75,788	48,499	27,289
Feasibility Study Cost (2.5%)		1,895	1,137	758
Detailed Design Cost (10.5%)		7,958	4,775	3,183
Supervision Cost (3.5%)		2,653	1,592	1,061
Land Cost		500	-	500
Sub Total		88,794	56,003	32,791
Physical Contingency (10%)		8,879	5,600	3,279
Total		97,673	61,603	36,070
Equivalent to US \$		12.52 M	7.90 M	4.62 M

7. 事業実施計画

2.目標年次と計画給水区域ならびに5.施設計画で検討した内容に基づいて、ここでは全体プロジェクトの実施計画を作成した。図2.7.1に実施スケジュールを示す。以下では、事業実施スケジュール作成にあたっての主要事項をのべる。

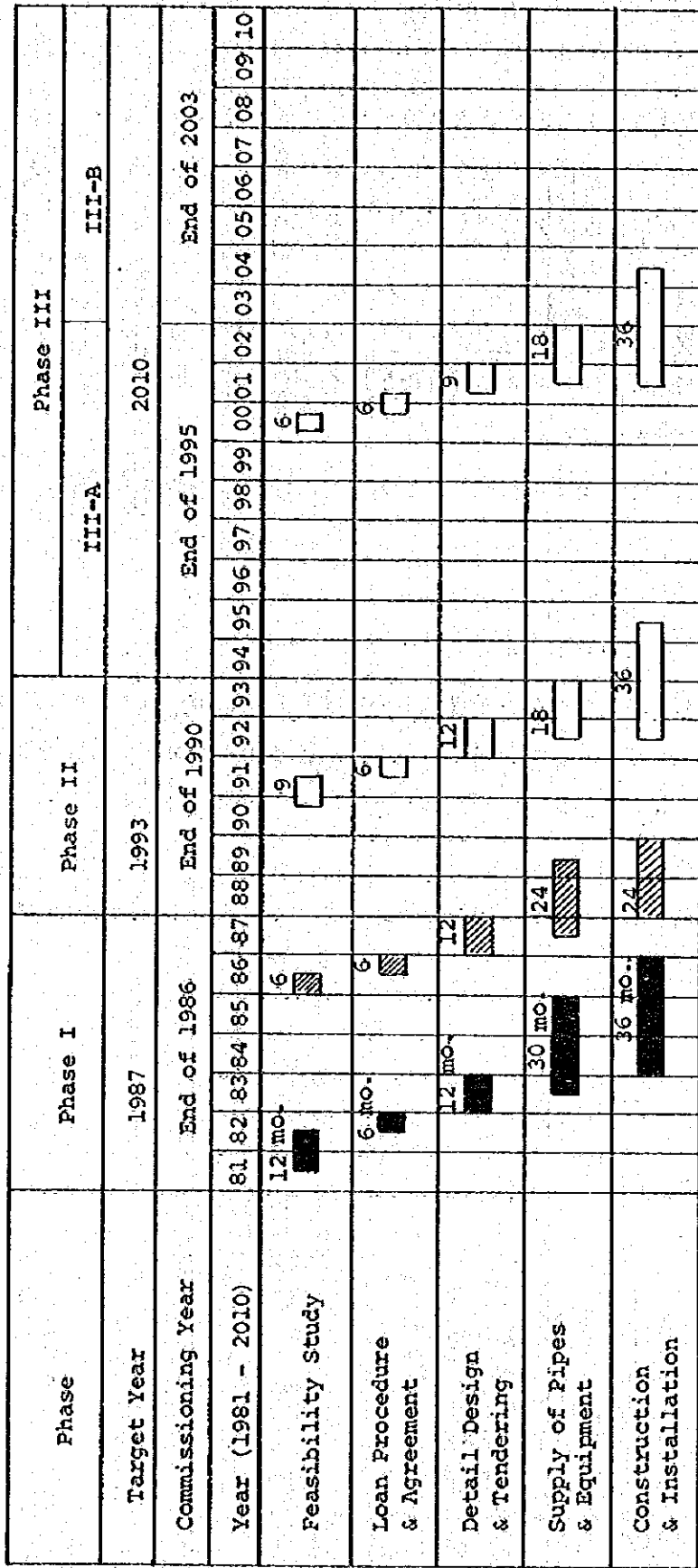
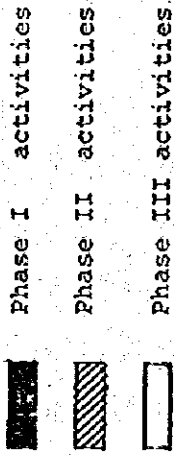
(1) 第一期

- 1) 現時点から、事業完了までの期間は個々の建設工事期間を考慮して設定する。
- 2) 給水開始時点から目標年度迄の期間は、需要水量、供給水量等の計画諸元ならびに実際の計画例等を参考に設定する。
- 3) 第二期工事にかかわる調査計画は、第一期工事終了後、目標年度以前の段階で実施するのが好ましい。実際のデータを使って計画が作成しうること、ならびに第二期工事を早期にスタートすることが可能となる。

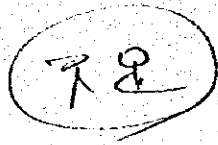
(2) 第二期および第三期

- 1) 第二期の施設が運転を開始するのは、第一期の目標年度の2年後であり、供給能力が若干不足することも考えられる。供給能力が日最大需要量を若干下回ったとしても、需要家にとってさほど大きな問題とはならないが、実際の給水状況を見て、給水開始時点を早めることも可能である。
- 2) 第三期のプロジェクトの実施スケジュールは、第二期と同様な方法で考える。

実施工程図(マスタープラン)
Fig 2.7.1 Implementation Schedule for Master Plan



8. 維持管理計画



第1編3.水道の現況で述べたように、事業体の現状の組織を、大統預令198(同768、同1479で一部修正)に定義される水道区として再組織することが勧められる。LWUAのガイドラインはこの主旨に沿うものであり、技術、営業、管理、財政上の見地から、組織力強化に通じるものと思われる。

現状の維持管理体制を見ると、とくに事務・会計部門での組織力に欠けていると思われる。したがって、この点からの組織・人員の強化が望まれる。水道区の将来拡張と同時に事務・会計担当のスタッフが管理部門、技術部門に加えて必要となる。

事務・会計にかかわる職員数は、給水栓数に見合うものとする。また、職員の質向上のため、研修・トレーニングの必要がある。さらに、俸給も職員にとって十分魅力あるものでなければならぬ。

↑
一般的に過剰
として存在

第3編 フィージビリティスタディ

	1. はじめに	3- 2
✓	② 目標年次と計画給水区域	3- 3
✓	③ 人口ならびに水需要予測	3- 4
→	4. 改良、拡張に関する検討	3- 10
→	⑤ 将来水源	3- 12
→	6. 設計基準、 <u>代替案</u> ならびに <u>基本設計</u>	3- 17
→	7. 事業実施計画	3- 35
✓	⑧ 施工関連事項の調査	3- 37
✓	⑨ 施工ならびに資材調達方法	3- 39
→	10. 概算事業費ならびに投資計画	3- 41
おいた	11. 維持管理計画	3- 46
↑	12. 財政評価	3- 49
	13. 経済評価	3- 50
おいた	14. フィージビリティスタディ その2	3- 93
	15. ラオアグ市分離案	3- 152

1. はじめに

本編では2ケースのフィージビリティ・スタディを行なう。第一ケースは第一期のみを対象とし、第二ケースは第一期と第二期を合わせた計画期間とする。

第一ケースのプロジェクトの目的は、新規水源を開発することとできるだけ早急に、また工事費がかさまないように既存の施設を修復及び拡張して、弱体化している水道の現況を改善しようというものである。一方、第二ケースは代替案の検討として、第一期と第二期を合わせたプロジェクトのフィージビリティと適合性を探るものである。この第二ケースの期間は、工事開始から約10年にわたる中期的なものである。本ケースの大きな目的は、かなり長期にわたり確実に飲料水を供給することであり、それによって水道が貧弱なことによるさまざまな制約に障害を取り除くことである。

さらに、別々に水道区を形成する可能性のあるラオアグ市と残りの4地方自治体についての財政面の検討を行ない、その結果を本編末に示した。

第1ケース、第2ケースの比較が熟し。

第2ケースの視座無し

→1

→2 F/S 312 p. 93

2. 目標年次と計画給水区域

2.1 計画目標年次

このフィージビリティスタディは、前編で述べた様に二ケースを目標年次に従って考察する。これをマスタープランでは第一期(Phase I)と第二期(Phase II)としてとりあつかっている。

第一期計画は西暦1987年までを目標とし、第二期計画は続く西暦1988年から西暦1993年までの6年間である。

2.2 計画給水区域

フィージビリティスタディの計画給水区域は、ラオアグ、バスキン、パッカラ、ヴィンタールおよびバオアイの各ポプランオン地域であり、又現在給水されているバランガイと計画目標年次までに開発され水道施設を必要とする近郊地域を含む地域である。

イロコスノルテ水道区の第一期の計画給水区域は約2,701ヘクタールにわたり主にポプランオンであり、それは現在給水区域の1,280ヘクタールとディルモット湧水からの管路途中にあるバランガイ地区を含むものである。

第二期の給水区域はポプランオンに隣接する拡張発展地域とバランガイで、西暦1993年には4,906ヘクタールに拡張される。

フェイズごとの給水区域を図2.2.1から図2.2.5と表2.3.10から表2.3.14に示す。