

4.3.5 維持管理計画

パギオ市の下水道施設は管路施設と処理場施設より構成されている。管路施設は管渠、マンホール、ます、取り付け管等に分けられる。これらの施設は、一般住民の日常生活に密接な関係があるので、施設の実体を十分把握し、適切な維持管理を行わなければならない。

維持管理の目的は(1)流下能力の確保、(2)他工事による施設の損傷防止、(3)施設の損傷に帰因する事故の防止、(4)実質使用年限の延長があげられる。

維持管理作業には、(1)点検・清掃、(2)補修及び改良、(3)保護及び防護、(4)災害及び事故対策、(5)除害施設及び排水設備の指導等がある。

(1) 点検

点検には定期的点検と臨時的点検があるが、一般には定期的点検が通常の業務となる。定期的点検には、施設の機能を保持するための流下状況および沈澱物の堆積状況、施設の保全のための損傷状況、事故防止のための点検等がある。これらは計画的に実施し、点検にあたっては記録簿を作成する。

各施設毎の点検項目は次の通り。

管渠

- ・ 流下の状況及び沈澱物の堆積の状況
- ・ 地表面の沈下の有無
- ・ 損傷の状況
- ・ 地下水の流下の状況
- ・ 悪質下水の流入及び有毒ガスの有無

マンホール

- ・ ふたの状況
- ・ 内部の状況

ます及び取り付け管

- ・ ますの状況や土砂の堆積の有無
- ・ 取り付け管の詰まりや損傷の有無

点検は、少なくとも年1回以上実施することが望ましいが、地域の実情及び施設等の状況によって回数を増減して実施する必要がある。

河川内取水施設

- ・ 堰の土砂の堆積状況
- ・ 堰のゴミの堆積状況
- ・ 堰の破損状況
- ・ スクリーンのゴミの堆積状況
- ・ ゲートの開閉状況

パギオ市では河川沿いの一部住民にゴミを河川に投棄する習慣があるため、点検は乾季（11月～4月）は毎日、雨期は週1回が望ましい。乾季においては河川水の状況をよく観察し、下水処理場の流入下水量を勘案して、ゲートの開閉度を定める。長雨、豪雨時にはゲートは全閉としておく。

(2) 清掃

管渠内に、下水中に混入した土砂等が堆積し閉塞することがあるので、適宜清掃を行う。清掃は点検の結果に基づき、年度毎に計画を策定して実施することが望ましい。作業の実施にあたっては、道路状況を勘案し、堆積物の状況に応じて作業内容及び作業期間を定める。清掃は2年に1回以上実施することが望ましい。

河川内取水施設にゴミが堆積するとスクリーンが破損してゴミが下水管内に流入することがあるため、とくにスクリーン周辺部のゴミの除去は日常的に行うことが望ましい。また、取水施設に付随して設けられる堰には雨季に土砂の堆積が予想されるため、雨季明け時には必ず土砂の除去を励行する。

(3) 補修及び改良

補修及び改良は、点検・清掃の結果、施設の損傷もしくは機能の低下等を発見したとき、その原因を究明し速やかに行うようにする。この際、道路事情、地下埋設物、下水の流量、上下流の管渠の状況等の条件を把握し、施工方法、時期等を検討して実施する。

(4) 保護及び防護

施設付近での掘削工事によって、施設が損傷を受ける事例は非常に多いが、これを放置しておくことは施設の保全を図るうえから好ましくなく、事故を未然に防止するため積極的に施設を保護及び防護する必要がある。

施設の付近で、下水道以外の工事が行われると、地盤の緩みや工事用重機械等によって施設がたるみを生じたり、損傷を受けたり、または不注意な使用によるモルタルなど建設資材の流入により管渠が閉塞するなど、施設の維持管理に支障を来すことが多々ある。

したがって、このような障害から施設を保護するためには、付近で行われる掘削工事（杭打ち及び矢板打ちを含む。）について十分な注意を払う。しかしながら監視が十分に行きわたらないことが多く、このため、施設の損傷に伴う道路陥没等の事故につながるものがしばしばあるので、あらかじめ当該工事の施工者から、その旨を届出書または照会書等によって下水道管理者に届出させ、その工事による施設の構造及び機能の保全に対する支障の有無を検討し、施設の保護を図る必要がある。

なお、届出書または照会書等は、次のような事項が記載できるようにし、併せて関係図書も提出してもらうと便利である。

- ・ 工事件名、工事期間及び施工場所
- ・ 施設との関係（掘削する距離及び深さなど）

施設の保全を図り、道路陥没等の事故を未然に防止するためには、単に施設を保護するだけでなく、施設に防護を施すことが必要となるが、その方策としては、次の通り。

- ・ 防護の事前協議及び対策
- ・ 立会及び巡回点検
- ・ 防災体制等の確立
- ・ 提出書類の確認

(5) 災害及び事故対策

災害及び事故に対する予防策として、そして想定される災害及び事故に対処できるように各施設の状況を把握しておくとともに、保守及び点検を怠ってはならない。

災害の対策にあたっては、次の事項を考慮する必要がある。

- ・ 災害の予防
- ・ 動員計画の策定
- ・ 被害の応急措置
- ・ 復旧計画の策定と実施

施設は、他の地下埋設物のように損傷が生じても、ただちに影響が現れないので、損傷の発見が遅れることが多い。また、発見が遅れたり、損傷をそのまま放置しておいたり、または不完全な補修等をしておくと、後日、周辺の土砂等が管渠内に流れ込み、道路陥没、隣接地下埋設物の損傷等といった大きな事故を招く原因となるばかりでなく、これらの事故が他の事故に波及する恐れがある。

これまで記述してきた維持管理作業を通して施設の保全に十分な配慮をしても不慮の事故は避けることができないので、事故に備えて、次のような対策を講じておく。

- ・ 応急措置
- ・ 動員計画の策定及び資材等の確保
- ・ 復旧の実施
- ・ 広報体制

(6) 除害施設の指導

下水道は、生活排水のみならず、事業に付随する排水を集水して処理する責務を有しているため、工場排水の受入れは避けられない。しかし、工場排水の占める割合が大きくなり、または悪質なものになるに従い、下水道施設やその機能に与える影響も増大し、やがては障害を及ぼすことになる。この障害は、次のように大別することができる。

- ・ 下水道施設を損傷させ、その機能を低下させる。
- ・ 処理場での処理効率を低下させ、場合によっては、処理が不能となって処理水の水質を悪化させる。
- ・ 処理場で容易に除去できない物質が流入し、処理水の水質を基準内にすることを困難にする。

このため、下水道施設の保護を目的として、下水道に排出する前に処理を行って水質を一定

の基準値内にするための処理施設を、下水道管理者がその排出者に設置させることが望ましい。この処理施設が、除害施設である。除害施設の設置にあたってはその内容を審査して、必要があれば計画変更を行わせる。またその使用にあたっては水質の測定を義務づけるとともに、報告の徴収、立入検査、流入下水の調査、維持管理の指導を行う。

(7) 排水設備の指導

下水道施設は、管路施設、処理場施設及びこれらを補完するポンプ場施設で構成されるが、各家庭からの下水を遅滞なく下水道に取り入れるために設けられる排水設備が完備されて、始めて下水道施設の設置の目的が達成されるといえる。

したがって、排水設備（水洗便所を含む）の設計、施工及び維持管理については、下水道施設と同様に十分な考慮を払う必要がある。

ここで、パギオ市が管理した場合の運営費を試算すると以下のようになる。

① 人件費

図4-3-2 に示す下水道部の組織の詳細と職員数を図4-3-5 のように想定する。

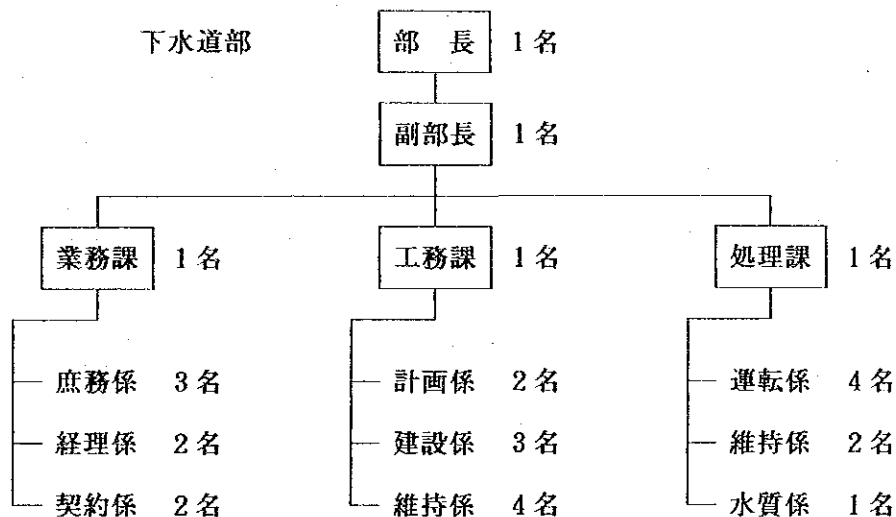


図 4-3-5 想定下水道管理組織と職員数

平均給与を 3,000ペソ/月とする。

$$\text{人件費} = 26人 \times 3,000\text{ペソ/月} \times 12\text{月} = 936,000\text{ペソ/年}$$

② 薬品費

滅菌のため塩素を使用する。

注入率 3 mg/l

価格 27ペソ/kg

$$\text{薬品費} = 8,400\text{ m}^3/\text{日} \times 3\text{mg/l} \times 27\text{ペソ/kg} \times 365\text{日} = 248,346\text{ペソ/年}$$

③ 電力費 (表 4-3-2)

$$\text{電力費} = 1,977,897\text{ペソ/年}$$

表 4-3-2 使用電力量の予測

施設	機械	定格出力	台数	実働	電力量	
沈砂池	細目スクリーン	1.5	1	1.5	1.5x24x0.7	25.2
	排水ポンプ	2.2	1	2.2	2.2x24x0.3	15.8
最初沈殿池	汚泥掻寄機	1.5	1	1.5	1.5x24x0.8	28.8
	生汚泥ポンプ	4.5	2(1)	4.5	4.5x24x0.3	32.4
オキシデーション ディッチ	エアレーター	18.5	8	148	8.5x6.5x24	1,326.0
最終沈殿池	汚泥掻寄機	0.75	2	1.5	1.5x24x0.8	28.8
	No.1返送汚泥ポンプ	7.5	2	15	15 x24x0.75	270.0
	No.2返送汚泥ポンプ	3.7	4	14.8	14.8x24x0.75	266.4
	余剰汚泥ポンプ	2.2	2	4.4	4.4x24x0.3	31.7
汚泥濃縮タンク	汚泥掻寄機	0.7	2	1.4	1.4x24x0.3	10.1
	排泥バルブ	0.2	2	0.4	0.4x24x0.3	2.9
汚泥貯留タンク	攪拌機	2.2	1	2.2	2.2x24x0.8	42.2
	汚泥ポンプ	2.2	2(1)	2.2	2.2x24x0.3	15.8
塩素混和池	処理水ポンプ	5.5	1	5.5	5.5x24x0.3	39.6
排水施設	排水ポンプ	1.5	2(1)	1.5	1.5x24x0.3	10.8
		5.5	2(1)	5.5	5.5x24x0.3	39.6
小計				212.1		2,186.1
照明設備		15.6		15.6	15.6x24x0.3	112.3
小計		15.6		15.6		112.3
計				227.7		2,298.4

したがって、

デマンド料金	227.7 kW x 25.2 ペソ/kW/月 x 12 月	=	68,856 ペソ/年
エネルギー料金	2,298 kWh x 2.276 ペソ/kwh x 365 日	=	1,909,041 ペソ/年
計			1,977,897 ペソ/年

④ 補修費

補修費 = 200,000 ペソ/年

⑤ 事務費

月額 5,000ペソとする。

事務費 = 5,000 ペソ/月 x 12 月 = 60,000ペソ/年

⑥ 水道区への業務委託費

①～⑤の合計の11%（ここで、業務委託費は料金収入の10%を想定）

$$3,422,243 \text{ ペソ/年} \times 0.11 = 376,447 \text{ ペソ/年}$$

したがって、年間運営費は上記の合計 3,798,690ペソ（316,558 ペソ/月）となる。

バギオ市の年間財政規模は表4-3-3 に示すように 62,000,000 ～ 65,000,000 ペソであり、また、エンジニアリング・サービスの維持管理費は 800,000ペソである。したがって、下水道使用料金を徴収しなければ、維持していくことは難しい。

表 4-3-3 バギオ市の歳入歳出

(単位: ペソ)

費目	1987		1988	
歳入の部				
税収入	39,453,524.88	61.6%	35,789,985.91	57.3%
雑収入	13,452,006.76	21.0	16,615,515.04	26.6
資本的収入	198,140.36	0.3	157,923.95	0.2
交付金	863,265.00	1.3	2,171,394.53	3.5
未処分利益剰余金	10,131,820.08	15.8	7,772,283.35	12.4
計	64,098,757.08	100	62,507,102.78	100
歳出の部				
一般公共サービス			25,203,166.14	48.7%
教育、文化、スポーツ			4,004,465.54	7.7
健康、栄養、人口抑制			11,563,779.31	22.4
経済サービス			-	-
土木サービス（一般管理）			2,021,569.80	4.2
（建設）			3,356,707.50	6.5
（維持管理）			810,266.48	1.6
その他の特別サービス			4,269,385.86	8.3
その他の目的			300,000.00	0.6
計			51,709,340.63	100

取付管数を10,000個所とすると、1世帯当たりの月額使用料金は 31.6 ペソとなり、また、1 m³当たりの使用料金は 1.24 ペソとなる。

$$316,558 \text{ ペソ/月/10,000個} = 31.6 \text{ ペソ/月/世帯}$$

$$3,798,690 \text{ ペソ/年} / (8,400 \text{ m}^3/\text{日} \times 365 \text{ 日}) = 1.24 \text{ ペソ/m}^3$$

因みに、1988年の水道の1世帯当たりの月額使用料金は147ペソとなり、また、1m³当たりの使用料金は4.67ペソであった。

$$31,092,788.57 \text{ ペソ/年} / (17,589 \text{ 個} \times 12 \text{ 月/年}) = 147 \text{ ペソ/月/世帯}$$

$$31,092,788.57 \text{ ペソ/年} / 6,659,836 \text{ m}^3/\text{年} = 4.67 \text{ ペソ/m}^3$$

バギオ市における一世帯当りの平均収入は表3-1-11より70,719ペソ/年(5,893ペソ/月)であり、下水道使用料金の家計に占める割合は0.54%となる。

バギオ市はかつて4つの水力発電所をアシンとケノンに所有していたが、その運営と運転をバギオ水道区に1975年11月22日に委託し、さらに1976年6月21日に移管した。これに関連して、1981年9月1日にバギオ水道区からバギオ市に対する電力供給の合意書が締結された。その第7項に「バギオ水道区はバギオ市に1986年およびそれ以降毎年本契約が切れるまで150,000kwh/月の電力を供給するものとする。」、また第15項に「本契約は履行開始後25年間有効であり、両者の合意に基づいてさらに25年間更新されるものとする。」と規定されている。したがって、本契約は2006年8月31日まで有効であり、両者が合意すればさらに2031年8月31日まで、バギオ水道区はバギオ市に対し電力供給義務を負っている。

下水処理場における電力使用量はフル稼働の状態では約71,000kwh/月と予測されており、(表4-3-2 参照)バギオ水道区からのバギオ市に対する電力供給が、市内部において下水処理場に優先的に配分されれば、運営費の約1/2を占める電力費負担がなくなり、住民の負担もまたそれだけ軽減されることになる。

1975年8月13日に定められた市条例636号では、下水道使用料金をタイプ別規模別に設定しているが、基本的には一律料金である。例えば、

住宅の場合は、

二家族までの住居	2.50 ペソ
三家族の住居	3.75 ペソ
四家族の住居	5.00 ペソ
五家族の住居	6.25 ペソ
六家族の住居	7.50 ペソ
六家族を越える住居は越える一家族当たり	1.00 ペソ

また、ホテルの場合は、

25室以下	20.00ペソ
26～50室	25.00ペソ
51～75室	30.00ペソ
76～100室	40.00ペソ

となっている。このような料金体系ではこれからの下水道事業を維持していくことは、上記の単位費用から考えて困難であり、従量料金体系に移行することが必要と思われる。

パギオ市ではかつて下水道使用料金改定の検討を行っているが、その中で次の2案が取り上げられ、結論としては第1案ではなお赤字であり、第2案では黒字になると予測している。(運営費はこのとき年間約3,700,000ペソと試算されている。)

- (1) 現在の下水道使用料金を3倍に値上げする(一律料金)
- (2) 下水道使用料金を水道使用料金の19%とする(従量料金)

この第2案の計算では、業務用の使用料金が生活用の使用料金よりも高く設定されているため給水栓数で約87%、使用水量で62%(1989年12月実績)を占める住民の負担は約52%と軽くなっている。

財務内部収益率(FIRR)は減価償却を含む場合で3.07%(付属資料6表8)、減価償却を含まない場合で3.01%であるが(付属資料6表9)、2010年の下水道使用料は前者で1.9ペソ/m³、後者で6.4ペソ/m³となる。ここで、減価償却期間は施設に応じて30～50年を設定した。

ケース	使用料金(1993)	値上げ率	使用料金(2010)	FIRR
減価償却を含む場合	1.0ペソ/m ³	3.0%/年	1.9ペソ/m ³	3.07%
減価償却を含まない場合	4.0ペソ/m ³	3.0%/年	6.4ペソ/m ³	3.01%

5. 基本設計

5. 基本設計

5.1 設計方針

(1) 自然的条件

調査対象地域は高低差があり、しかも下水処理場に向かって下っている。このため、下水を自然流下で下水処理場に導くことが可能である。しかしながら、道路網は必ずしも水路に沿ってはりめぐらされていないため、下水管を道路下に入れた場合には、下水管の深さが一部でどうしても深くなるなど施工上の無理が生じる。このような区間においては下水管を河川内に入れることによって問題の解決を図る。また道路面よりも低い地区から発生する下水は道路下の下水管に取り込めないので、別途河川内に下水管を布設する。

(2) 社会経済的条件

本計画の実施によって、下水処理場はフル稼働の状態に入ることが期待されるが、これに伴って運転・維持管理費も増大することになる。このため下水管網の計画では前述の方法によって下水をすべて自然流下で集めることとし、新たなポンプ場の設置は考えない。ポンプ場を設置した場合には、ポンプ場におけるスクリーンかすの除去、機械電気設備の点検の外に停電対策が必要となり、維持管理はより面倒になる。

(3) 現地建設事情による条件

本計画において最も重要な建設材料は下水管である。既存下水管網では埋設部で鉄筋コンクリート管、露出部架設部で铸铁管、鋼管が使用されている。管種の選定に当たっては、できるだけ現地産品の使用を考慮するものの、品質的に粗悪なものについてはこれにかかわらず、長期使用に耐え得るものの使用を考慮する。また特殊な建設資材で現地で入手困難なものについては日本からの輸入を考える。

(4) 建設工法及び工期

施設の建設はフィリピンにおける通常の方法によるものとする。

河川内における構造物の設置に当たっては河川管理者と十分に協議し、河川に対する影響を最小限に止める一方、洪水等に対して十分な安全対策を策すものとする。

工期については、バギオ市が世界でも有数の多雨地帯であるため雨季はほとんど仕事にならないこと、工事に伴う交通混雑を考慮すると単年度に工事を完了させることは困難であり、2か年にわたって工事が実施されることを前提とする。

5.2 計画設計条件の検討

(1) 計画下水量

計画下水量は計画時間最大汚水量とし、これに100%の余裕を見込むものとする。

(2) 流量計算

以下に示すように所定の計画下水量を流す下水管渠の流下能力は、(管渠の断面積) × (平均流速) によって計算され、平均流速はマンニングの式で与えられる。したがって、円形管の場合には流下能力は管径と勾配によって定まる。このとき、流速及び勾配は(3)の原則の従うものとする。計算結果を付属資料5に示す。

$$Q = A \cdot V$$

$$V = (1/n) \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} \quad (\text{マンニングの式})$$

ここに、

円形管の場合

Q : 流量 (m³/秒)

A : 管渠の断面積 (m²) = $\pi D^2 / 4$

V : 流速 (m/秒)

n : 粗度係数 = 0.013

R : 径深 (m) = $D / 4$

I : 勾配 (分数または小数)

D : 管径 (m)

(3) 流速及び勾配

流速は下流に行くに従い漸増させ、勾配は逆に次第に緩くなるようにする。流速は計画下水量に対し、原則として、最小 0.6m/秒、最大3.0 m/秒とするが、地形が急なところではいたずらにマンホールの数が増えて工事費が嵩むことになるため必ずしもこれにこだわらない。

(4) 管渠の種類

管渠には原則として、次のものを使用する。

- | | | |
|-----------|---|-------------|
| 道路部 | : | 鉄筋コンクリート管 |
| 河川部 | : | 硬質塩化ビニル管 |
| 高架橋・河川横断部 | : | 強化プラスチック複合管 |

(5) 最小管径

最小管径は 200mm とする。

(6) 最小土かぶり

管渠の最小土かぶりは、原則として1.2m とする。

(7) 管渠の保護

土圧及び載荷重が管渠耐荷力を越える場合は、コンクリートまたは鉄筋コンクリートを巻き立て、外圧に対して管渠を防護する。

(8) 基礎工

管渠の基礎工は、原則として砂基礎を使用する。

(9) 管渠の接合

管渠の接合は、次の各項を考慮して定める。

- 1) 管渠径が変化する場合または2本の管渠が合流する場合の接合方法は、原則として水面接合または管頂接合とする。
- 2) 地表勾配が急な場合には、管渠径の変化の有無にかかわらず、原則として地表勾配に応じ、段差接合または階段接合とする。
- 3) 2本の管渠が合流する場合の中心交角はなるべく60度以下とし、曲線をもって合流する場合の曲線の半径は内径の5倍以上とする。

(10) マンホール

マンホールは、次の各項を考慮して定める。

1) 配置

- ① マンホールは、管渠の起点及び方向、勾配、管渠径等の変化する箇所、段差の生ずる箇所、管渠の会合する箇所並びに維持管理のうえで必要な箇所に必ず設ける。
- ② マンホールは、管渠の直線部においても、管径によって次の範囲内の間隔に設ける

管径 (mm)	300以下	600以下
最大間隔 (m)	50	75

2) 種類及び構造

マンホールの種類は表 5-2-1による。マンホール蓋はコンクリート製品とし、側塊は原則として鉄筋コンクリート製品とする。また、下部はコンクリート現場打ちとし、底部には管渠の状況に応じたインバートを設ける。ただし、高架部においては施工性を考慮して強化プラスチック・マンホールを使用する。

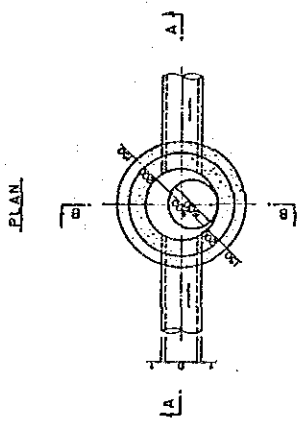
表 5-2-1 標準マンホールの形状別用途

呼び方	形状寸法	用途
1号 マンホール	内径 90cm 円形	管の起点及び 600mm以下の管の中間点 ならびに内径 450mmまでの管の会合点
2号 マンホール	内径 120cm 円形	内径 900mm以下の管の中間点および 内径 600mm以下の管の会合点

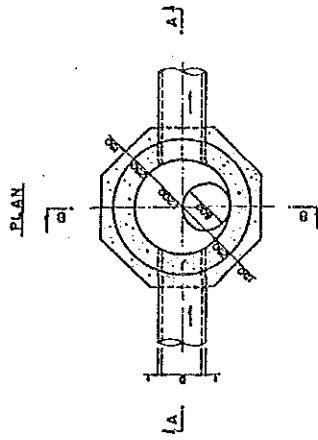
5.3 基本計画

図4-3-3 に新設下水管渠の計画一般図を、図5-3-1 に標準マンホール図を、図5-3-2 に河川部標準布設図を示す。

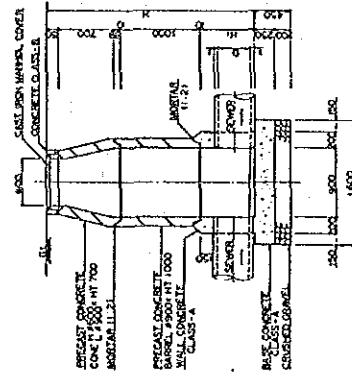
TYPE-1 MANHOLE
SCALE 1:30



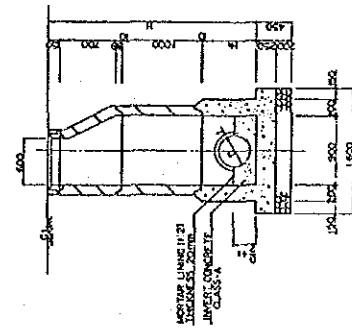
TYPE-2 MANHOLE
SCALE 1:30



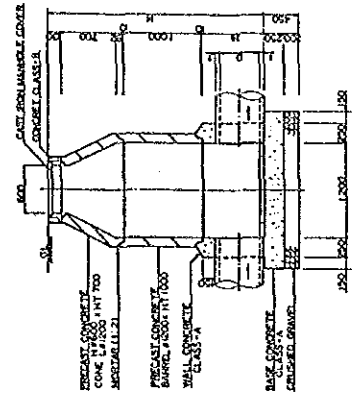
A-A SECTION



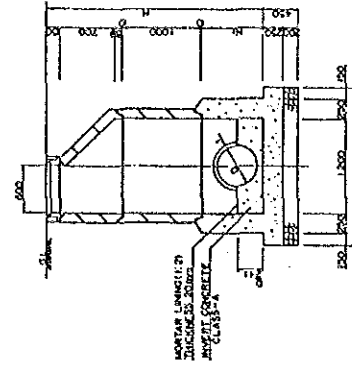
B-B SECTION



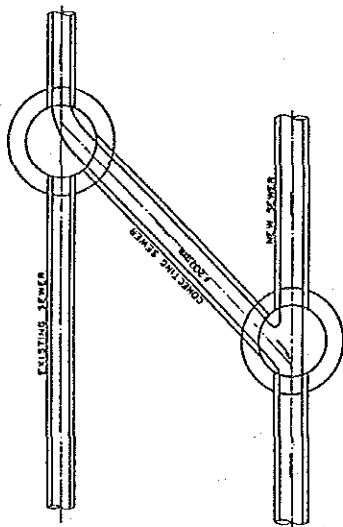
A-A SECTION



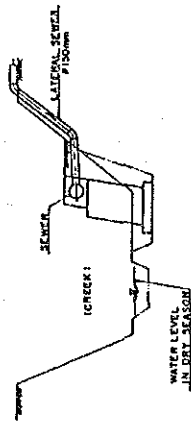
B-B SECTION



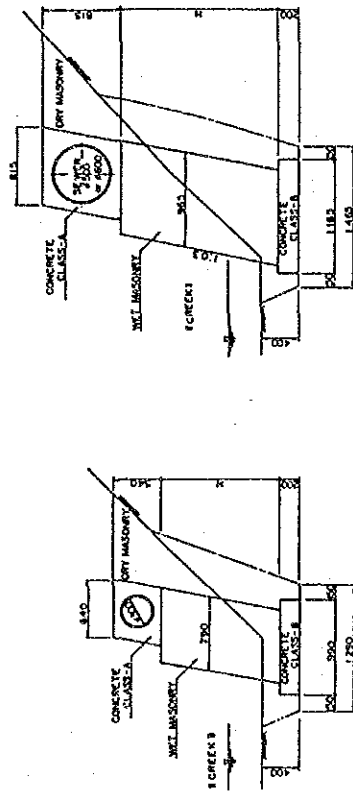
TYPICAL METHOD OF CONNECTION
BETWEEN EXISTING SEWER AND NEW SEWER
SCALE 1:20



TYPICAL METHOD OF LATERAL SEWER
CONNECTION IN CREEK
SCALE 1:10



SEWER LAYING IN CREEK
SCALE 1:25



5.4 施工計画

5.4.1 建設事情及び施工上の注意

フィリピンでは排水管工事は一般に行われている。今回の工事は対象が汚水であることを除けば、工事内容をそのものは排水管工事と同じである。今回の工事では、大半の下水管は道路下に埋設されるため、交通及び安全対策に十分留意する必要があるが、M. ロハス幹線の高架部を除き施工面の難しさは少ない。

M. ロハス幹線は、ブルックスサイド付近で道路が上り（約18 m）となるため、一時的にパクダル・クリーク及びM. ロハス・クリークに逃げ、M. ロハス通りの高さが下がった所でM. ロハス通りに戻る。しかし、クリークそのものもどンドン下っているため、このM. ロハス通りに戻る部分は高架とならざるを得ない。河床から管までの高さは最も高い部分で約10.3 mであるが、河床には大きな石が転がっていて足場が悪く、民家も近くにあるため、施工には細心の注意が必要である。

施工上の留意点として次のことが指摘される。

(1) 道路部分

- ・ 市内道路は幅員が狭いため、工事によって交通渋滞が起り易い。このため、工事着手に当たっては、工事期間、内容について関係機関と十分協議の上、片側通行とするか全面交通遮断とするか、及びその場合のう回路を定め、工事区間に進入する道路の交差点に案内板を設置し、周知徹底を図らなければならない。
- ・ ビジネス・セクションでは人通りが激しいので、安全対策に十分配慮する必要がある。
- ・ 4月と12月は観光シーズンのピークとなるため、ビジネス・セクション、バーンハム公園での工事は避けることが望ましい。
- ・ 市内を北に向う各道路は、処理場の対岸を流れるラ・トリニダッド道路に集中する。下水管路もまた同じルートをとるため、A. リマンド～M. ロハス、マグサイサイ、ファーガソンの3路線については工事期間が重ならないように配慮する必要がある。
- ・ 平行している区間、例えばハリソン、セッション、あるいはアバナオ、カヤンではう回路を確保するため、同様に工事期間が重ならないように配慮する。
- ・ 道路部分の工事では沿道住民の生活に多くの不便をもたらすため、本工事に対する住民の理解と協力が必要である。このため、市長、バランガイキャプテンを通じての工事協力要請が必要である。

- ・ カヤン通りは日中は買物客で混雑しており、またマーケット内を通るため夜間工事となる。
- ・ 下水管布設に伴う舗装取壊し部分については、掘削幅での原形復旧を原則とすることでバギオ市の了解が得られている。したがって、掘削に際しては不必要に幅を拡げたり、関係のない舗装部分を損傷することのないように留意しなければならない。

(2) 河川部分

- ・ バギオ市は有数の多雨地帯であり、雨季の豪雨時には河川は一挙に水嵩を増す。したがって河川部分の工事はできるだけ乾季に実施するのが望ましい。雨季に工事を実施せざるを得ない場合には、過去の降雨時における河川の状況について情報を収集し、降雨時に対する十分な安全対策を樹てておく必要がある。
- ・ 河川部分の多くは自然のままの状態にあるため、河川内では岩盤掘削、あるいは巨大転石除去のため発破工事が必要となることがある。発破工事に際しては、工事関係者及び周辺住民の安全に十分配慮しなければならない。
- ・ 河川両側には民家が張り付いているため、川沿いの道路というのは僅かしかない。したがって、河川内へ建設機械及び資材を搬入するための仮設道路建設に際しては市及び住民の協力が必要となる。

5.4.2 施工方針

- ・ 工事は一般的な開削工法によって行う。
- ・ 工事は道路部分と河川部分に分れるが、現地の気象条件を考慮して、乾季は主として河川部分を雨季に主として道路部分を施工する。ただし、掘削深の深い道路部分については乾季とする。
- ・ 下水管布設に伴う舗装取壊し部分については、掘削幅での原形復旧を原則とする。コンクリート舗装部分については打ち継ぎ部には鉄筋を入れてコンクリート版としての一体性を保つようにする。また、舗装方法についてはバギオ市の指定する仕様に従うものとする。
- ・ 工事期間は2か年を要するため、2期に分けて実施する。現地の要望、期待が強いため、92年3月末までに第一期工事の発注を完了し、直ちに事業の繰越し手続きをとるものとする。全体工事の終了は1994年2月末とする。
- ・ 工事は日本の建設業者によって請負われ、この請負業者が監督員を派遣し、現地業者を雇って工事を行う。

5.4.3 施工管理計画

- ・ 本工事は純然たる土木工事であり、日本より派遣する技術者は土木技術者1名で十分であるが、施工個所が市内の数か所（3～4）に分れて行われることが想定されるため、補助員として現地の土木技術者2名を雇用して常駐管理を行う。
- ・ 気象条件、観光シーズン、交通事情等を考慮して、市側と協議し、各路線の施工順位、施工期間を定めるとともに、交通対策、安全対策に十分留意する。
- ・ 道路部分では、今回施設される下水管は既設管と並走する。既設管には両側より家庭からの取付管が接続されており、その接続状況については不明である。したがって、新設管がこの取付管とぶつかる場合が生じることが予想され、このときに取付管を既設管から新設管に付け替えるか新設管の設置高さを変えるかの判断を行う。
- ・ フィリピンは台風の襲来が多く、バギオはまたフィリピンでも有数の多雨地帯であるため、気象情報に基づいて事前に工事個所の保全及び安全対策を講じるよう請負業者を指導する。

5.4.4 資機材調達計画

本工事に使用する資機材は可能な限り現地調達を原則とするが品質、数量、納期の点で入手が困難なもの及び現地で生産されていないものについては日本から調達する。

- ・ 現地調達資機材

砂、砂利、碎石、セメント、鉄筋、構適用鋼材、コンクリート管、鉄筋コンクリート管、木材、合板、コンクリート・ブロック、ダイナマイト、起爆剤、マンホール蓋、マンホール斜壁、マンホール直壁、ガソリン、ディーゼル油、燃料油等

- ・ 日本調達資機材

塩化ビニル管、強化プラスチック複合管、強化プラスチック・マンホール等

建設機械については主燃料込でリースが利用可能である。

日本調達資機材については横浜港よりマニラ港へ海上輸送した後、トラックによりバギオへ陸上輸送するものとする。

5.4.5 実施スケジュール

本プロジェクトの実施は、日本国政府とフィリピン国政府の交換公文締結から始まり、実施設計、入札者事前資格審査、工事入札、資機材製作、輸送等の工程を経て現地での工事着工となる。コンサルタントは2国間の交換公文締結後、フィリピン国政府との間で実施設計工事監理契約を結び、日本国政府の認証を得て実施設計を開始し、工事に必要な設計図、工事仕様書等を作成する。

入札は入札公告によって入札参加希望者を募り、事前資格審査を行って入札参加者を決定する。入札は原則として最低価格入札者を落札者とする。落札者はフィリピン国政府との間で工事契約を結び、日本国政府の認証を得て、工事に着手する。

実施設計には第一期3ヶ月、第二期3ヶ月を要する。建設工事は資機材の製作輸送、現地工事も含め、第一期約12ヶ月、第二期約12ヶ月と見込まれる。これらを勘案した場合の全体事業実施工程は図5-4-1のとおりである。

5.4.6 概算事業費

(1) 日本国側負担経費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約11.14億円となる。

表 5-4-1 概算事業費

(単位：億円)

事業費区分	第1期	第2期	合計
(1) 建設費	4.33	5.76	10.09
ア. 直接工事費	2.84	4.27	7.12
イ. 現場経費	0.52	0.65	1.17
ウ. 共通仮設費等	0.96	0.83	1.80
(2) 機材費	0.04	-	0.04
(3) 設計・監理費	0.48	0.53	1.01
合計	4.85	6.29	11.14

注) 四捨五入のため合計は必ずしも一致しない。

(2) フィリピン国側負担経費

建設工事を施工監理するカウンターパート費用約 0.4百万ペソ、及び現時点ではないと予想されるが、もしあれば土地収用に絡む費用等はフィリピン側の負担とする。さらに、本計画の実施によってフル稼働の状態に入ると予想される下水道施設の運転管理費として年間約 3.8百万ペソが見込まれるが、これらはフィリピン側の負担とする。

(3) 積算条件

- ① 積算時点 平成 3 年 8 月
- ② 為替交換レート 1 US \$ = 136.0円
1 ペソ = 4.89円
- ③ 施工期間 2 期による工事とし、各期に要する詳細設計、工事及び機材調達の期間は施工工程 (図 5-4-1) に示す通り。
- ④ その他 本計画は、日本の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

図 5-4-1 事業実施工程案

月数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
1. 第1期工事																																	
① E/N 交換	▽																																
② コンサルタント契約	▽																																
③ 詳細設計、図書作成																																	
④ 事前資格審査、入札																																	
⑤ 建設契約																																	
⑥ 資機材製造、調達																																	
⑦ 施工																																	
2. 第2期工事																																	
① E/N 交換																																	
② コンサルタント契約																																	
③ 詳細設計、図書作成																																	
④ 事前資格審査、入札																																	
⑤ 建設契約																																	
⑥ 資機材製造、調達																																	
⑦ 施工																																	

6. 事業の効果と結論

6. 事業の効果と結論及び提言

バギオ市下水管網整備計画は既存の下水管渠を改善することによって、下水処理場の稼働率を高めようとするものであり、次のような効果を持つ。

- 1992年にバリリ川流域内で発生する下水量 $12,000\text{ m}^3/\text{日}$ のうち80%を下水管渠に取り込み、処理することにより、下水に帰因する汚濁負荷量は約64%削減され、バリリ川の水質汚濁は大幅に軽減される。

下水に帰因する BOD発生負荷量 $12,026\text{ m}^3/\text{日} \times 184\text{ mg}/\ell = 2,213\text{ kg}/\text{日}$

下水処理場における BOD削減負荷量 $8,600\text{ m}^3/\text{日} \times (184-20)\text{ mg}/\ell = 1,410\text{ kg}/\text{日}$

削減率 $1,410\text{ kg}/\text{日} / 2,213\text{ kg}/\text{日} = 64\%$

- 水質汚濁改善によってこれまで制約を受けていたバリリ川下流ラ・トリニダッド町における水利用が大幅に緩和される。
- これまで河川に流出していた下水に帰因する美観、悪臭等の河川環境が大幅に改善される。
- 下水管渠の破損箇所周辺住民の生活環境が改善される。
- フィリピン国で唯一の完全な都市下水道システムとなり、今後の同国における下水道事業推進の模範となる。
- 下水処理の運転維持管理を通じて得られる経験と知識を他都市においても有効に活用できる。

本計画により前述のように多大な効果が期待されると同時に本計画が自然環境及び広く住民に生活環境改善に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。さらに本計画の運営・管理についても問題はないと考えられる。しかし、以下の点が改善、整備されれば本計画はより円滑かつ効果的に実施し得るであろう。

- 下水道事業執行体制の確立、下水処理施設の運転管理、及び無償資金協力には含まれない他の既存下水管渠の整備について助言、指導するため、JICAより短期専門家を派遣することが望ましい。
- 河川環境を悪化させているものとして下水の流入とごみの投棄がある。下水の流入については本計画の実施によって相当部分が下水管に取り込まれるため問題ないが、ごみの投棄が放置される限り、河川環境は改善され得ず本計画の効果を半減させることになる。したがって、早急にごみ収集体制を確立するとともに、河川環境保全について住民を啓蒙することが望まれる。

付属資料

1. 調査団員氏名

(1) 基本設計調査

氏名	担当業務	所属
大迫 健一	団 長	東京都下水道局計画部施設計画課長
碓 孝浩	業務調整	外務省経済協力局無償資金協力課
美和 歳男	下水管整備計画	日本上下水道設計株式会社
柳田 哲雄	上下水道施設 (被害調査)	同 上

(2) ドラフト・ファイナル・レポート説明協議

氏名	担当業務	所属
大迫 健一	団 長	前 出
美和 歳男	前 出	前 出
柳田 哲雄	前 出	前 出

2. 調査日程

(I) 現地調査(平成3年7月29日～8月9日)

日順 月日・曜日

- | | | |
|----|----------|--|
| 1 | 7月29日(月) | 大迫団長以下調査団4名 成田発、マニラ着
JICA事務所・大使館表敬訪問 |
| 2 | 30日(火) | LWUA表敬訪問
Philippine Tiles Corporation工場見学 |
| 3 | 31日(水) | バギオに移動
バギオ市内視察 |
| 4 | 8月1日(木) | バギオ水道区、バギオ市と打合せ
バギオ市内大地震被害施設視察 |
| 5 | 2日(金) | バギオ水道区にてミニッツ案作成
バギオ市にミニッツ案説明
下水道施設調査 |
| 6 | 3日(土) | 下水道施設調査 |
| 7 | 4日(日) | 資料整理 |
| 8 | 5日(月) | St. Thomas貯水池視察
バギオ市にて問題点の討議
下水道施設調査
バギオ水道区Chairman、大迫団長ミニッツに署名 |
| 9 | 6日(火) | バギオ市にて資料収集
下水道施設調査
バギオ市長ミニッツに署名 |
| 10 | 7日(水) | マニラに移動
大使館池田一等書記官に報告 |
| 11 | 8日(木) | LWUA Officer-in-Chargeミニッツに署名
JICA事務所柏谷氏に報告 |
| 12 | 9日(金) | 大迫団長以下調査団4名 マニラ発、東京着 |

(2) ドラフト・ファイナル・レポート現地説明
(平成3年10月4日～10月11日)

日順 月日・曜日

- | | | | |
|---|-----|--------|--|
| 1 | 10月 | 4日(金) | 大迫団長以下調査団3名 成田発、マニラ着
LWUA・JICA事務所・大使館表敬訪問 |
| 2 | | 5日(土) | バギオへ移動
倒壊建物撤去状況・コンクリート舗装工事視察 |
| 3 | | 6日(日) | 団内打合せ |
| 4 | | 7日(月) | バギオ市にドラフト・ファイナル・レポート説明
問題点討議
ミニッツ案作成 |
| 5 | | 8日(火) | バギオ水道区にて水道管布設図、バギオ市にてコンクリート舗
装標準図収集
下水処理場にて流入管布設位置の検討 |
| 6 | | 9日(水) | マニラに移動
LWUAにて調査団、LWUA、バギオ市、バギオ水道区ミニッツに署
名
JICA事務所松本氏に報告 |
| 7 | | 10日(木) | 美和団員事情により マニラ発、東京着
JICA事務所にて精算事務手続き
大使館池田一等書記官に報告 |
| 8 | | 11日(金) | 大迫団長以下調査団2名 マニラ発、東京着 |

3. 面談者リスト

フィリピン国側関係者

(1) Local Water Utilities Administration (LWUA, 地方上下水道公社)

Mr. Armando C. Lizaso	Officer-in-Charge
Mr. Billy C. Berisario Jr.	Manager
Mr. Emmanuel B. Malicdem	Manager, System Rehabilitation and Interim Improvement Division
Mr. Alfredo B. Espino	Project Manager, Planning Department

(2) Baguio City Government (バギオ市役所)

Hon. Jaime R. Bugnosen	City Mayor
Mr. Antonio Tabora	Vice City Mayor
Mr. Ricardo L. Panlilio	City Councilar
Mr. Lito M. Pangilinan	City Councilar
Mr. Leonardo T. dela Cruz	City Administrator
Mr. Teodoro G. Barrozo	City Engineer
Mr. Leo C. Bernardez Jr.	Civil Engineer
Ms. Catherine A. Buccat	Senior Safety Engineer

(3) Baguio Water District (BWD, バギオ水道区)

Atty. Moises P. Cating	Chairman, Board of Directors
Mr. Juan R. Zarate, Jr.	Director
Mr. Stephen M. Hamada	Director
Ms. Teresita P. De Guzman	General Manager
Mr. Albert Buen P. Arenas	Manager, Engineering Division

日本国側関係者

(1) 在フィリピン日本国大使館

池田 卓也 氏

一等書記官

(2) JICAフィリピン事務所

飯島 正孝 氏

所長

松本 健二 氏

駐在員

4. 会議議事録

(1) 現地調査時（平成3年8月8日）

(2) ドラフト・ファイナル・レポート現地説明時（平成3年10月9日）

MINUTES OF DISCUSSIONS

THE BAGUIO SEWER SYSTEM REHABILITATION PROJECT
IN
THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

BASIC DESIGN STUDY

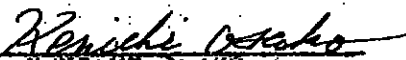
Based on the results of the Basic Design Study, the Japan International Cooperation Agency (JICA) decided to conduct a supplementary Basic Design Study on the Baguio Sewer System Rehabilitation Project (hereinafter referred to as "the Project").

JICA sent to the Republic of the Philippines a study team, which is headed by Mr. Kenichi Osako, Manager of Facility Planning Division, Sewerage Bureau, Tokyo Metropolitan Government. The team stayed in the country from July 30 to August 8, 1991.

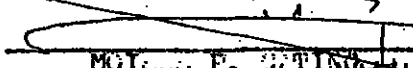
The team held discussions with the concerned officials of the Government of the Philippines including the Mayor and other city officials of Baguio and Officers of LWUA and Baguio Water District and conducted a field survey of the study area.

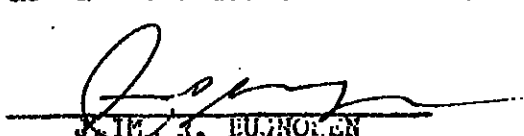
In the course of discussions and field survey, both parties have confirmed the main items described on the attached sheets. The team will proceed to perform further works and prepare the supplementary Basic Design Study report.

Baguio, August 8, 1991


KENICHI OSAKO
Leader
Basic Design Study Team
JICA

LOCAL WATER UTILITIES ADMINISTRATION


MOISE P. OTING
Chairman
Baguio Water District


J. IM. A. BUCNORAN
Mayor
Baguio City

ATTACHMENT

1. Objective

The objective of the Project is to rehabilitate the existing sewer system in Baguio City by constructing new trunk sewer network to be connected to the existing sewer system.

2. Project Site

Baguio City

3. Executing Agency

Local Water Utilities Administration

4. Items requested by the Government of the Philippines

After discussions with the Basic Design Study Team, the following items were finally requested by the Philippines side.

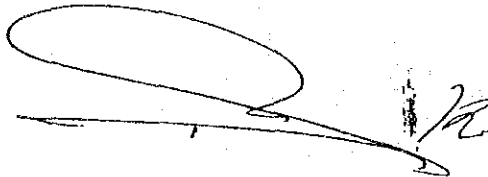
- (1) Construction of a new trunk sewer network as planned in the previous Basic Design Study (Refer to Figure attached hereto)
- (2) Provision of survey instrument
- (3) Provision of (analytical instrument for measuring water quality) and laboratory wares
- (4) Other items which will be decided upon after further studies

5. Japan's Grant Aid System

- (1) The Republic of the Philippines has understood the system of Japanese Grant Aid as explained by the team.
- (2) The Government of the Philippines will take necessary measures, described in Annex II for the smooth implementation of the Project, if the Grant aid Assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

6. Schedule of the Study

- (1) JICA will prepare the draft report in English and dispatch a mission in order to explain its contents around October, 1991.
- (2) If the contents of the report is accepted in principle by the Philippines side, JICA will complete the final report and submit it to the Government of the Philippines by November, 1991.



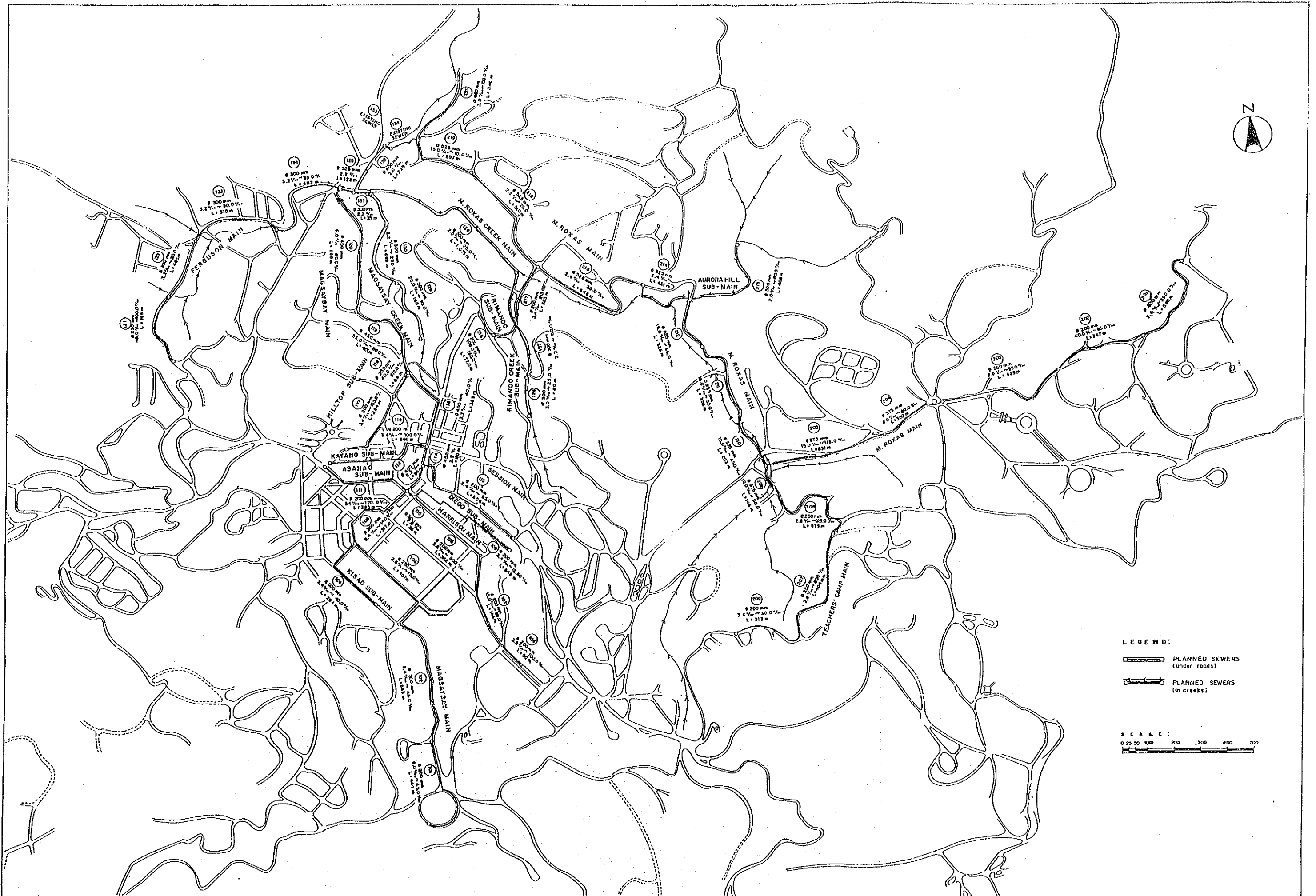
7. Others

- (1) After completion of the Project, the Local Water Utilities Administration, shall transfer the sewerage facilities to the Baguio City Government and the Baguio City Government shall manage, operate and maintain the sewerage system.
- (2) The Baguio City Government and the Baguio Water District have reconfirmed that there is no change in Article 9 of the Minutes of Discussion agreed among agencies concerned including the Local Water Utilities Administration and the Japan International Cooperation Agency on July 13, 1990. (Refer to attached minutes).
- (3) The Baguio City Government and the Baguio Water District agreed to conclude the detailed agreement for billing and collection sewage fees before end of September 1991, the time when the supplementary Basic Design Team would visit Baguio City for discussion of the Draft on Final Report of the Basic Design.
- (4) The City Government agreed to establish an independent unit to manage, operate and maintain the sewerage system.
- (5) The City Government shall maintain a separate book of accounts for the sewerage system; All net collections or payments in connection with the said sewerage system would be given to the City Treasurer of Baguio by the B&D, its collecting agent. That the aforementioned collection or payment turned over to the Treasurer of the City of Baguio should exclusively be used for the operation and maintenance of the sewerage system.

REFERENCE

Necessary measures to be taken by each government in case Japan's Grant Aid is executed.

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1.	To secure land		*
2.	To clear, level and reclaim the site when needed		*
3.	To construct sewers including manholes		*
	1) Lines indicated in Figure attached hereto	*	
	2) Lines not indicated in Figure attached hereto		*
4.	To provide furniture and equipment		
	1) General furniture		*
	2) Project equipment	*	
5.	To bear the following commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		*
	2) Payment commission		*
6.	To ensure unloading and customs clearance at port of disembarkation in recipient country		
	1) Marine (Air) transportation of the products from Japan to the recipient country	*	
	2) Tax exemption and custom clearance of the products at the port of disembarkation		*
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	*	
7.	To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.		*
8.	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.		*
9.	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant.		*
10.	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment.		*



LEGEND:

PLANNED SEWERS (under roads)

PLANNED SEWERS (in creeks)

SCALE:

0 25 50 100 200 300 400 500

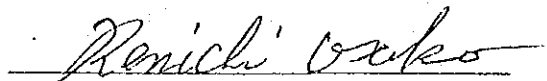
MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
FOR
THE BAGUIO SEWER SYSTEM REHABILITATION PROJECT
IN
THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES
(CONSULTATION ON DRAFT REPORT)

In August 1991, the Japan International Cooperation Agency (JICA) dispatched a basic design study team on the Baguio Sewer System Rehabilitation Project (hereinafter referred to as "the Project") to the Republic of the Philippines, and through discussions, field survey and technical examination on the results in Japan, has prepared a draft report on the study.

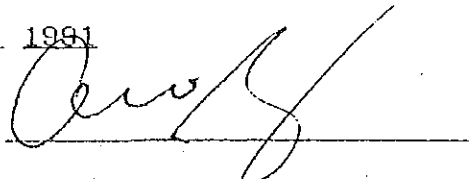
In order to explain and consult with Philippine side on the content of the report, JICA sent a team to the Republic of the Philippines which was headed by Mr. Kenichi Osako, Manager of Facilities Planning Division, Sewerage Bureau, Tokyo Metropolitan Government and scheduled to stay in the country from October 4 to October 11, 1991.

As a result of discussions, both parties confirmed the main items as described on the attached sheets.

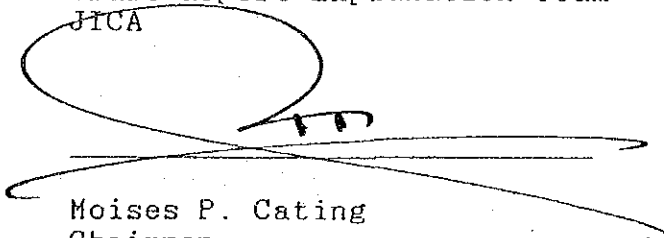
Baguio, October 11, 1991



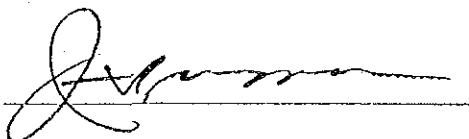
Kenichi Osako
Leader
Draft Report Explanation Team
JICA



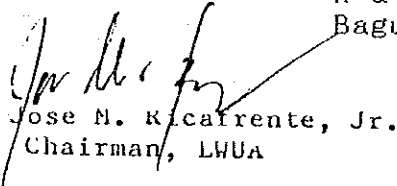
Armando C. Lizaso
Administrator
Local Water Utilities
Administration



Moises P. Cating
Chairman
Baguio Water District



Jaime R. Bugnosen
M a y o r
Baguio City



Jose M. Ricafrente, Jr.
Chairman, LWUA

ATTACHMENT

1. Components of Draft Report

The Government of the Philippines, has agreed and accepted in principle the components of the Draft Report proposed by the team.

2. Japan's Grant Aid System

(1) The Government of the Philippines, has understood the system of Japan's Grant Aid as explained by the team.

(2) The Government of the Philippines, will take the necessary measures, described in Annex I, for smooth implementation of the Project on condition that the Grant Aid assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

3. Further Schedule

The team will make the Final Report in accordance with the confirmed items, and send it to the Government of the Philippines, by November 1991.

4. Others

(1) After completion of the Project, the Local Water Utilities Administration, shall transfer the sewerage facilities to the Baguio City Government and the Baguio City Government shall manage, operate and maintain the sewerage system.

(2) The Baguio City Government and the Baguio Water District have reconfirmed that there is no change in Article 9 of the Minutes of Discussion agreed among agencies concerned including the Local Water Utilities Administration and the Japan International Cooperation Agency on July 13, 1990. (Refer to attached Minutes.)

(3) The City Government agreed to establish an independent unit to manage, operate and maintain the sewerage system. For this purpose a management committee composed of Mr. Leonardo S. dela Cruz, Chairman; Atty. Moises P. Cating, Member; and Atty. Juan D. Hernandez, Member was organized.

(4) The City Government shall maintain a separate book of accounts for the sewerage system; All net collections of payments in connection with the said sewerage system will be remitted to the City Treasurer of Baguio

by the BWD. Collections or payments turned over to the Treasurer of the City of Baguio should exclusively be used for the operation and maintenance of the sewerage system.

- (5) The City Government reported that the agreement for billing and collection of sewage fee was concluded between the City Government and the Baguio Water District as attached hereto.
- (6) The City Government agreed to allow excavation of concrete pavements for the sewer installation works. The concrete pavements destroyed shall be restored by the contractor in accordance with the hereto attached sketch, marked Annex "A" based on Philippine standards and specification with the supervision of the City Engineer's Office.
- (7) As a counterpart of the City Government of Baguio for the implementation of the Project, the City Government shall shoulder the Engineering costs of LWUA. A detailed agreement will be finalized between LWUA and the City Government before the start of the Project.

Accep

[Signature]

[Signature]

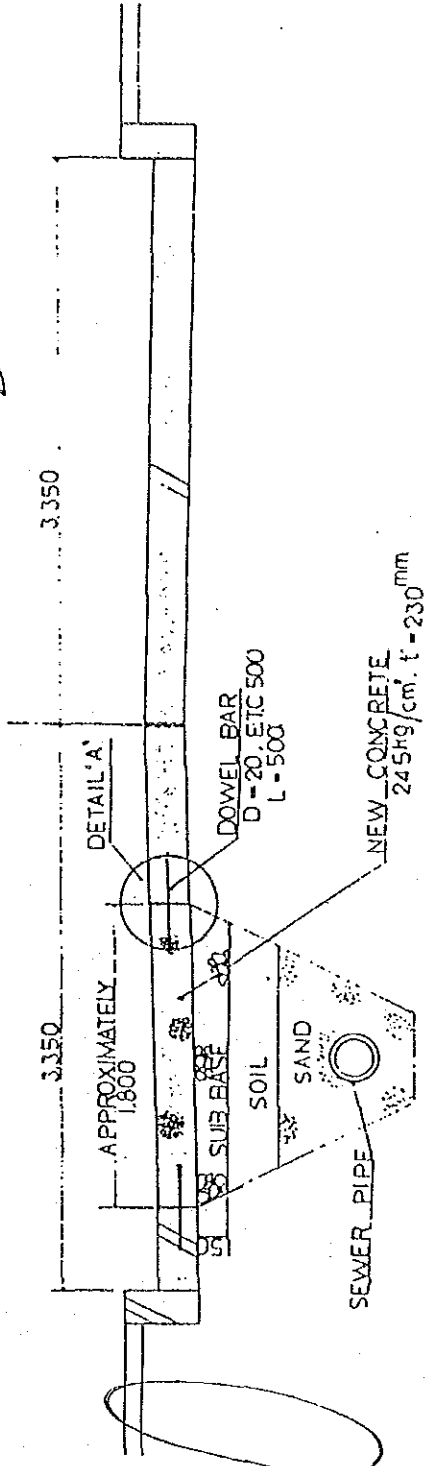
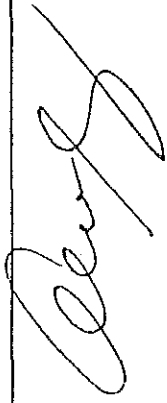
ANNEX 1

Necessary measures to be taken by the Government of the Philippines in case of Japan's Grant Aid is extended.

1. To establish an executing agency responsible for implementation of the Project and to allocate adequate number of personnel and budget necessary for the implementation of the Project.
2. To bear commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services upon the Banking Arrangements.
3. To exempt taxes and to take necessary measures for customs clearance of the materials and equipment brought for the project at the port of disembarkation.
4. To accord Japanese Nationals whose services may be required in connection with the supply of products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry in the Philippines, and stay therein for the performance of their work.
5. To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment purchased under the Grant.
6. To bear all the expenses, including V.A.T. (value added tax) and the application of building construction permit other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and the installation of the equipment.

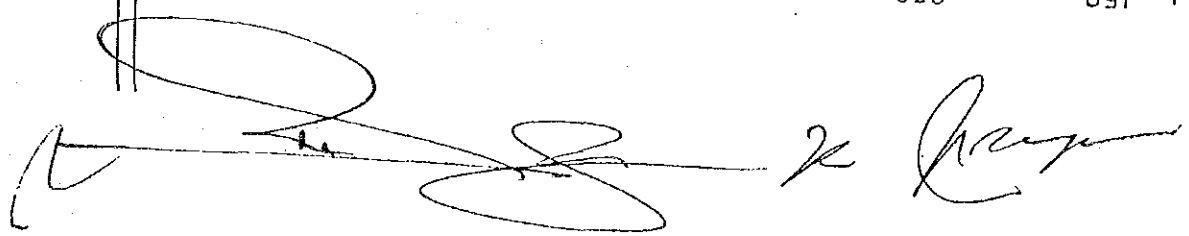
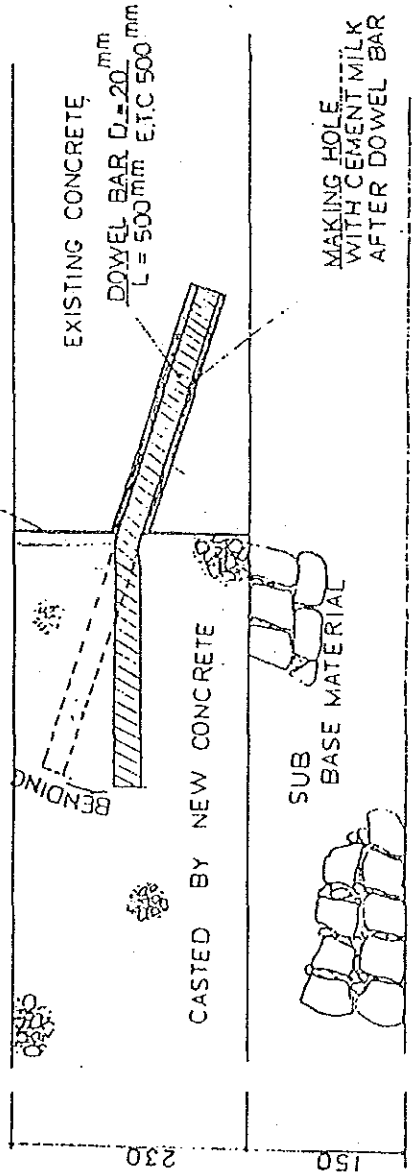
ANNEX 'A'

TYPICAL SECTION



DETAIL 'A'

CUTTING BY CONCRETE CURIER FOR EXCAVATION



MEMORANDUM OF AGREEMENT

KNOW ALL MEN BY THESE PRESENTS:

This AGREEMENT, made and entered into by and between:

The CITY OF BAGUIO, a public corporation organized existing by virtue of and under the laws of the Republic of the Philippines, represented herein by its Mayor, JAIME R. BUGNOSEN, of legal age, married, Filipino and a resident of Baguio City, hereinafter referred to as the CITY;

- a n d -

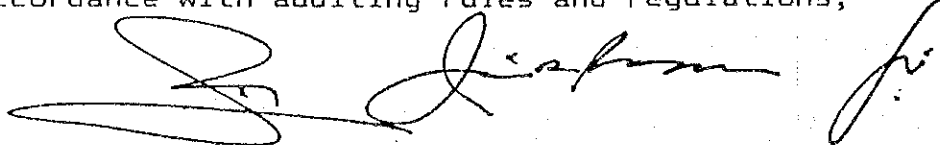
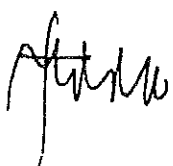
The BAGUIO WATER DISTRICT, a corporation duly organized under Presidential Decree 198 as amended by PD 768 with its principal business address at Utility Road, Baguio City, represented herein by ATTY. MOISES P. CATING, Chairman of the Board of Directors, of legal age, married, Filipino citizen and a resident of Baguio City, hereinafter referred to as B W D.

W I T N E S S E T H

Resolution No. 92, series of 1990 approved that proposed contract between the City of Baguio and the Baguio Water District on joint management, operation and administration of the Baguio Sewerage System;

That, the parties herein hereby agree, stipulate and covenant, as they hereby agreed, stipulated, covenanted as follows:

1. The CITY shall remain the owner of the sewerage system including the Sewerage Treatment Plant;
2. That the CITY shall manage, operate, administer the Sewerage System and maintain the same in good condition at all times;
3. That the billing and collection of sewerage fees shall be done by BWD, except fees which accrued before the signing and effectivity of this management contract;
4. That a public hearing to fix the sewerage fees shall be conducted by the CITY in coordination with the BWD;
5. That all collections must be deposited in a separate fund to be jointly managed by both parties in accordance with auditing rules and regulations;



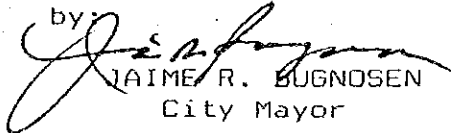
6. That the salaries of employees and the cost of maintenance and operation shall come from the fund and that 10% of the gross collection of sewerage and other fees related thereto shall be paid to BWD for handling fee and the rest of the income shall go to the City of Baguio; however in the event that the income derived from operation is not enough, the CITY shall assume the payment of the difference between the salaries and wages of the city employees working with the system and the income derived from it; and
7. This contract supersedes and cancels the temporary agreement dated December 27, 1989, which was signed by the parties and was approved per Resolution No. 347-89;

That the rehabilitation of the sewer lines is scheduled to commence in March 1992;

WHEREFORE, both parties have agreed to the foregoing terms and conditions the City of Baguio and Baguio Water District hereby affixed their signatures this _____ day of October, 1991, in the City of Baguio, Philippines.

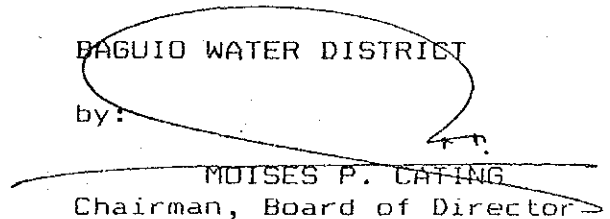
CITY OF BAGUIO

by:


JAIME R. BUGNOSEN
City Mayor

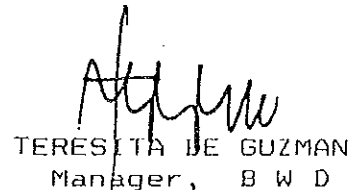
BAGUIO WATER DISTRICT

by:


MOISES P. CATANG
Chairman, Board of Director

Witnesses:


LEONARDO S. DEZA CRUZ
City Administrator, Baguio


TERESITA DE GUZMAN
Manager, B W D

Republic of the Philippines
OFFICE OF THE MAYOR
Baguio City

ADMINISTRATIVE ORDER NO. _____
Series of 1991

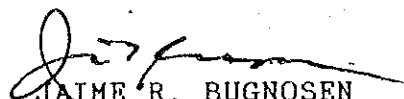
WHEREAS, in the meeting with the LWUA, JICA, BWD and the City of Baguio, it was agreed upon that the City Administrator shall be designated Project Coordinator for Baguio City re the Sewerage System Rehabilitation Project;

WHEREAS, there is now need to designate the coordinator to enable him to now start performing his duties;

NOW, THEREFORE, I, JAIME R. BUGNOSEN, City Mayor of Baguio by virtue of the powers vested in me by law, do hereby promulgate:

1. The designation of LEONARDO S. DELA CRUZ, City Administrator as the Project Coordinator for the project: Rehabilitation of the Baguio Sewerage System Rehabilitation;
2. All coordination functions with the LWUA, BWD, and the City of Baguio shall be done through the Coordinator.

DONE this _____ day of October, 1991, in the City of Baguio, Philippines.


JAIME R. BUGNOSEN
City Mayor

/jnc

5. 管渠流量計算表

流量計算の条件

1. 下水管に流入する汚水量

- 1-1. 下水管の能力を定める汚水量は、時間最大汚水量を基準とする。（下水道計画区域内時間最大排水量 $Q=16,800\text{m}^3/\text{日}$ ）
- 1-2. 汚水量は、大規模排水と小規模排水に分けて算出する。
- ・大規模排水は、大口消費者の位置、使用量を調査し、当該下水管に割り振るものとした。（下水道計画区域内大規模排水量の和 $Q_1=5,415\text{m}^3/\text{日}$ ）
 - ・小規模排水は、全体の下水量（ $Q=16,800\text{m}^3/\text{日}$ ）から、大規模排水量（ $Q_1=5,415\text{m}^3/\text{日}$ ）を差し引いたもの（ $Q_2=Q-Q_1=16,800-5,415=11,385\text{m}^3/\text{日}$ ）とし、当該下水管の排水面積により按分する。

2. 下水管に流入する汚水量

- 2-1. 計画下水管の最小口径は200mmとする。ただし、クリーク内は事業場、家庭などからの下水管を直接接続するため最小口径を300mmとする。
- 2-2. 管種
道路内に埋設する下水管は、フィリピン国内で生産されるコンクリート管、鉄筋コンクリート管とする。クリーク内および水管橋部分の管種は、強化プラスチック複合管とする。
- 2-3. 下水管の流速公式
流速公式は、 Manning式を使用し、粗度係数は0.013とする。
- 2-4. 下水管の流下能力の余裕
下水管の流下能力の余裕は、「下水道施設設計指針と解説」（日本下水道協会）に準拠し100%程度とする。

污水管流量計算表 (バギオ市下水道管網基本計画)

管記号	下流側管記号	小規模排水		大規模排水		①汚水量		②加		③-①+②		断	計			管		備	考
		ha	ha	ha	ha	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日		mm	%	m	m/秒	m/秒		
101		10.1	10.1	192	438	438	438	630	0.007	◎200	3.0~85 (3.4)	444	(0.609)	(0.019)					
102		7.4	17.5	332	438	438	438	770	0.009	◎200	3.4~45	533	0.609	0.019					
103		14.8	32.3	612	438	438	438	1,050	0.012	◎250	2.6~15	457	0.618	0.030					
105																			
104		8.7	8.7	185	180	180	180	345	0.004	◎200	3.4~40	294	0.609	0.019					
105		15.6	56.6	1,073	260	260	260	1,951	0.023	◎300	2.4~14	317	0.670	0.047					
112																			
106		6.6	6.6	125	—	—	—	125	0.001	◎200	3.4 35~100	150	(0.609)	(0.019)					
107		14.8	21.4	406	396	396	396	802	0.009	◎200	15~85 (3.4)	146	(0.609)	(0.019)					
108		14.3	35.7	677	252	252	252	1,325	0.015	◎250	2.6~30	368	0.618	0.030					
110																			
109		3.1	3.1	59	358	358	358	417	0.005	◎200	3.4~125	545	0.609	0.019					
110		0.1	38.9	738	—	—	—	1,744	0.020	◎300	2.0	39	0.612	0.043					
112																			
111		5.6	5.6	106	270	270	270	376	0.004	◎200	3.4~120	385	0.609	0.019					
112		0.6	101.7	1,928	8	8	8	4,090	0.047	◎450	2.2	94	0.841	0.134					
114																			
113		6.7	6.7	127	310	310	310	437	0.005	◎200	3.4~85	508	0.609	0.019					
114		0.4	108.8	2,063	34	34	34	4,569	0.053	◎450	2.2	80	0.841	0.134					
116																			

() 内は、必要となる最低の流下能力を示す。

污水管流量計算表 (バギオ市下水道網基本計画)

管記号	下流側 管記号	小規模排水量		大規模排水量		総汚水量 ③=①+② m ³ /日	断面 mm	勾配 %	延長 m	管		備考	
		各線 ha	積加 m ³ /日	各線 m ³ /日	透加 m ³ /日					流速 m/秒	流量 m ³ /秒		
115		30	30	57	166	223	φ200	3.4~100	444	0.609	0.019		
116		89	120	2,289	3,026	5,315	φ450	2.2~40	369	0.841	0.134		
119													
117		43	43	82	8	90	φ200	3.4~155	284	0.609	0.019		
118		24	67	127	8	135	φ200	(3.4) 40~315	59	(0.609)	(0.019)		
119		60	133	2,529	3,058	5,587	φ450	(2.2) 55~80	401	(0.841)	(0.134)		
120		60	139	2,643	3,102	5,745	φ450	(2.2) 6.0~80	568	(0.841)	(0.134)		
125													
121		62	62	1,189	318	1,507	φ250	(3.2) 45~100	165	(0.686)	(0.034)		
122		48	67	1,280	370	1,650	φ300	3.2~20	485	0.774	0.055		
123		12	79	1,513	396	1,909	φ300	3.2~50	310	0.774	0.055		
124		20	100	1,900	486	2,386	φ300	3.2~35	462	0.774	0.055		
125		27	267	5,065	3,782	8,847	φ525	2.2	122	0.932	0.202		
132													
126		43	43	825	200	1,025	φ300	(2.2) 3.0~25	80	(0.642)	(0.045)	CREEK	
127		87	52	990	200	1,190	φ300	2.2~150	1,049	0.642	0.045	CREEK	
128		37	39	1,701	226	1,927	φ300	2.2~25	1,071	0.642	0.045	CREEK	
131													
129		81	81	154	278	432	φ300	(2.2) 20~95	166	(0.642)	(0.045)	CREEK	
130		79	160	303	300	603	φ300	2.2~220	689	0.642	0.045	CREEK	
		264		0									

() 内は、必要となる最低の流下能力を示す。

污水管流量計算表 (バギオ市下水道網基本計画)

管記号	下流側管記号	小規模排水量		大規模排水量		総汚水量		断面	勾配	計画			管		備考
		ha	ha	各線	通過加	①	②			③=①+②	延長	流速	流量	流量	
		ha	ha	ha	ha	m ³ /日	m ³ /日	m ³ /日	%	m	m/秒	m ³ /秒	m ³ /秒	m ³ /秒	
131		0.6	106.3	—	—	526	2,542	0.029	2.2	25	0.642	0.045	0.045	CREEK	
132		22.0	395.4	212	4,520	12,017	12,017	0.139	2.0	223	0.971	0.275	0.275	CREEK	
133		0.0	395.4	—	4,520	12,017	12,017	0.139	(18.0)	—	(2.213)	(0.278)	(0.278)	既設 WATER BRIDGE	
134		1.8	397.2	14	4,534	12,065	12,065	0.140	(2.1)	—	(0.991)	(0.280)	(0.280)	既設	
135															
201		9.6	9.6	70	70	252	252	0.003	3.4~390	588	0.609	0.019	0.019		
202		5.6	15.2	—	70	358	358	0.004	(3.4) 40~85	347	(0.609)	(0.019)	(0.019)		
203		39.6	54.8	476	546	1,585	1,585	0.018	2.6~95	489	0.618	0.030	0.030		
204		46.5	101.3	186	732	2,553	2,553	0.031	(1.6) 8~80	352	(0.635)	(0.070)	(0.070)		
205		3.7	105.0	—	732	2,723	2,723	0.032	(1.6) 15~115	531	(0.635)	(0.070)	(0.070)		
210															
206		11.8	11.8	488	488	892	892	0.008	3.4~30	313	0.609	0.019	0.019		
207		9.2	21.0	44	512	910	910	0.011	2.6~80	484	0.618	0.030	0.030		
208		4.5	25.5	24	586	1,020	1,020	0.012	2.6~115	579	0.618	0.030	0.030		
209		107.2	132.7	706	1,242	3,758	3,758	0.043	(2.4) 10~50	146	(0.778)	(0.086)	(0.086)		
210		17.5	255.2	140	2,114	6,953	6,953	0.080	(2.4) 15~45	203	(0.973)	(0.211)	(0.211)		
211		22.7	277.9	—	2,114	7,333	7,333	0.085	(2.4) 15~30	359	(0.973)	(0.211)	(0.211)		
212		2.6	280.5	—	2,114	7,433	7,433	0.086	(2.4) 15~45	325	(0.973)	(0.211)	(0.211)		
213		39.6	39.6	6	6	757	757	0.009	2.0~60	608	0.612	0.043	0.043	CREEK	
		344.5													

() 内は、必要となる最低の流下能力を示す。

6. データ

- (1) バランガイ別予測人口
- (2) 給水ゾーン別給水栓数 (1979-1990)
- (3) 給水ゾーン別給水栓数 (1989年) (下水処理区域内)
- (4) 下水処理場流入下水量 (1990. 4-1991. 3)
- (5) 下水処理場使用電力量 (1990. 4-1991. 3)
- (6) 下水量 1 m³当りの使用電力量 (1990. 4-1991. 3)
- (7) 下水処理場水質試験結果 (1990. 11-1991. 4)
- (8) 財務的内部収益率 (減価償却を含まない場合)
- (9) 財務的内部収益率 (減価償却を含む場合)

1 (村属) バランガイ別予測人口

BARANGAY	1980	1985	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	2000	SEWERAGE AREA		
											Coverage (%)	1989	1992
BAGUIO CITY	119,009	137,426	152,166	183,102	186,947	190,873	194,881	198,974	203,152	206,504	72,577	80,151	
ABAKAD-ZANDETA CHUGUM-OTEK	653	754	835	272	278	284	289	296	302	307	100	835	284
ALFONSO O. TABORA	1,254	1,448	1,604	1,647	1,682	1,717	1,753	1,790	1,827	1,858	100	1,604	1,717
AMBIONG	705	814	902	600	613	625	639	652	666	677	0	0	0
ASIN ROAD	1,081	1,248	1,382	2,081	2,125	2,169	2,215	2,261	2,309	2,347	0	0	0
ATOK TRAIL	345	398	441	471	481	491	501	512	523	531	0	0	0
AURORA HILL NORTH CENTRAL	463	535	592	389	397	406	414	423	432	439	100	592	406
AURORA HILL SOUTH CENTRAL	906	1,046	1,159	1,087	1,110	1,133	1,157	1,181	1,206	1,226	100	1,159	1,133
A. BONIFACIO-CAGUIOA-RIMANDO	857	990	1,096	1,631	1,665	1,700	1,736	1,772	1,810	1,839	100	1,096	1,700
BAGONG LIPUNAN	443	512	567	375	383	391	399	408	416	423	100	567	391
BAGUIO GEN. HOSPITAL COMP.	653	754	835	712	727	742	758	774	790	803	100	835	742
BAKAKENG CENTRAL	839	969	1,073	1,663	1,698	1,734	1,770	1,807	1,845	1,876	0	0	0
BAKAKENG NORTE	715	826	914	2,431	2,482	2,534	2,587	2,642	2,697	2,742	0	0	0
BALISGAN	1,006	1,162	1,287	2,009	2,051	2,094	2,138	2,183	2,229	2,266	100	1,287	2,094
BAYAN PARK VILLAGE	751	867	960	892	911	930	949	969	990	1,006	100	960	930
BROOKES POINT	322	372	412	1,168	1,193	1,218	1,243	1,269	1,296	1,317	100	412	1,218
BROOKSIDE	2,590	2,991	3,312	2,350	2,399	2,450	2,501	2,554	2,607	2,650	100	3,312	2,450
CABINET HILL-TEACHER'S CAMP	1,239	1,431	1,584	2,437	2,488	2,540	2,594	2,648	2,704	2,748	100	1,584	2,540
CANDAS SUBDIVISION	1,403	1,620	1,794	1,369	1,398	1,427	1,457	1,488	1,519	1,544	0	0	0
CAMP 7	1,134	1,309	1,450	2,890	2,951	3,013	3,076	3,141	3,206	3,259	0	0	0
CAMP 8	867	1,001	1,109	1,636	1,670	1,705	1,741	1,778	1,815	1,845	0	0	0
CAMP ALLEN	730	843	934	1,684	1,719	1,755	1,792	1,830	1,868	1,899	100	934	1,755
CAMPO FILIPINO	1,502	1,734	1,921	1,506	1,538	1,570	1,603	1,637	1,671	1,698	100	1,921	1,570
CARINO-PALMA	1,231	1,422	1,574	1,306	1,333	1,361	1,390	1,419	1,449	1,473	0	0	0
CITY CAMP CENTRAL	1,597	1,844	2,042	1,747	1,784	1,821	1,859	1,898	1,938	1,970	0	0	0
CITY CAMP PROPER	2,032	2,346	2,599	2,107	2,151	2,196	2,243	2,290	2,338	2,376	0	0	0
COUNTRY CLUB	1,350	1,559	1,726	1,413	1,443	1,473	1,504	1,535	1,568	1,594	0	0	0
CRESENCIA VILLAGE	1,260	1,455	1,611	1,452	1,482	1,514	1,545	1,578	1,611	1,638	100	1,611	1,514
DEPT. OF PUBLIC SERVICES	877	1,013	1,122	968	988	1,009	1,030	1,052	1,074	1,092	100	1,122	1,009
DIZON SUBDIVISION	952	1,099	1,217	1,480	1,511	1,543	1,575	1,608	1,642	1,669	0	0	0
DOMINICAN HILL-MIRADOR	544	628	696	1,563	1,596	1,629	1,664	1,698	1,734	1,763	0	0	0
DONTOGAN	684	790	875	1,253	1,279	1,306	1,334	1,362	1,390	1,413	0	0	0
EAST BAYAN PARK	347	401	444	694	709	723	739	754	770	783	20	89	145
EAST MODERN SITE	2,051	2,368	2,623	1,995	2,037	2,080	2,123	2,168	2,213	2,250	100	2,623	2,080
EAST QUIRINO HILL	628	725	803	1,273	1,308	1,327	1,355	1,383	1,412	1,436	0	0	0
ENGINEER'S HILL	1,491	1,722	1,907	2,389	2,439	2,490	2,543	2,596	2,651	2,694	100	1,907	2,490
FAIRVIEW	998	1,152	1,276	4,277	4,367	4,459	4,552	4,648	4,745	4,824	50	638	2,229
FERDINAND	701	809	896	1,024	1,046	1,067	1,090	1,113	1,136	1,155	0	0	0
FORT DEL PILAR	2,093	2,417	2,677	2,993	3,056	3,120	3,186	3,252	3,321	3,376	0	0	0
GABRIELA SILANG	1,067	1,232	1,365	1,927	1,967	2,009	2,051	2,094	2,138	2,173	0	0	0
GIBRALTAR	1,210	1,397	1,547	3,030	3,094	3,159	3,225	3,293	3,362	3,417	70	1,083	2,211
GREEN WATER VILLAGE	774	894	990	930	950	969	990	1,011	1,032	1,049	0	0	0
GUISAD CENTRAL	985	1,137	1,260	1,597	1,631	1,665	1,700	1,735	1,772	1,801	0	0	0
GUISAD SURONG	1,068	1,233	1,366	1,229	1,255	1,281	1,308	1,336	1,364	1,386	0	0	0
HAPPY HOLLOW	316	365	404	591	603	616	629	642	656	667	0	0	0
HAPPY HOMES-LUCBAN	1,249	1,442	1,597	1,593	1,626	1,661	1,695	1,731	1,767	1,797	0	0	0
HARRISON-CLAUDIO CARANTES	310	358	369	39	40	41	42	42	43	44	100	369	41
HILLSIDE	934	1,079	1,194	1,246	1,272	1,299	1,326	1,354	1,382	1,405	0	0	0
HOLY GHOST EXTENSION	1,296	1,497	1,657	2,224	2,271	2,318	2,367	2,417	2,468	2,508	100	1,657	2,318
HOLY GHOST PROPER	1,597	1,844	2,042	1,621	1,655	1,690	1,725	1,762	1,799	1,828	100	2,042	1,690
HONEYMOON-HOLY	1,292	1,492	1,652	2,415	2,466	2,517	2,570	2,624	2,679	2,724	100	1,652	2,517

1 (村属) バランガイ別予測人口

BARANGAY	1980	1985	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	2000	SEWERAGE AREA		
											Coverage (%)	1989	1992
BAGUIO CITY	119,009	137,426	152,166	183,102	186,947	190,873	194,881	198,974	203,152	206,504	72,577	80,151	
IMELDA R. MARCOS	535	618	684	657	671	685	699	714	729	741	0	0	0
IMELDA VILLAGE	562	649	719	1,416	1,446	1,476	1,507	1,539	1,571	1,597	100	719	1,476
IRISAN	1,797	2,075	2,298	8,375	8,551	8,730	8,914	9,101	9,292	9,445	0	0	0
KABAYANIHAN	545	629	697	586	598	611	624	637	650	661	100	697	611
KAGITINGAN	605	699	774	483	493	503	514	525	536	545	100	774	503
KAYANG EXTENSION	1,045	1,207	1,336	1,037	1,059	1,081	1,104	1,127	1,151	1,170	100	1,336	1,081
KAYANG-HILLTOP	1,235	1,426	1,579	997	1,018	1,039	1,061	1,083	1,106	1,124	100	1,579	1,039
KIAS	1,123	1,297	1,436	1,506	1,538	1,570	1,603	1,637	1,671	1,698	0	0	0
LEGARDA-BURNHAM	905	1,045	1,157	1,088	1,111	1,134	1,158	1,182	1,207	1,227	100	1,157	1,134
LOAKAN PROPER	874	1,009	1,118	2,622	2,677	2,733	2,791	2,849	2,909	2,957	0	0	0
LOAKAN-APUGAN	424	490	542	886	905	924	943	963	983	999	0	0	0
LOAKAN-LIWANAG	653	754	835	1,146	1,170	1,195	1,220	1,245	1,271	1,292	100	835	1,195
LOPEZ JAENA	712	822	911	961	981	1,002	1,023	1,044	1,066	1,084	100	911	1,002
LOURDES SUBDIVISION EXT.	532	614	680	597	610	622	635	649	662	673	0	0	0
LOURDES SUBDIVISION PROPER	380	439	486	515	526	537	548	560	571	581	0	0	0
LOWER BOKAWKAN	908	1,049	1,161	1,342	1,370	1,399	1,428	1,458	1,489	1,514	100	1,161	1,399
LOWER DAGSIAN	379	438	485	489	499	510	520	531	543	551	0	0	0
LOWER GENERAL LUNA	253	292	324	497	507	518	529	540	551	561	100	324	518
LOWER LOURDES SUBD.	162	187	207	242	247	252	258	263	268	273	0	0	0
LOWER MAGSAYSAY	768	887	982	982	1,003	1,024	1,045	1,067	1,090	1,108	100	982	1,024
LOWER QUIRINO HILL	653	754	835	1,314	1,342	1,370	1,399	1,428	1,458	1,482	0	0	0
LOWER QUIRINO-MAGSAYSAY	1,435	1,657	1,835	2,344	2,393	2,443	2,495	2,547	2,601	2,644	0	0	0
LOWER ROCK QUARRY	1,082	1,249	1,384	1,484	1,515	1,547	1,579	1,613	1,647	1,674	0	0	0
LUALHATI	684	790	875	687	701	716	731	747	762	775	100	875	716
LUCNAB	455	525	582	513	524	535	546	557	569	579	0	0	0
MALCOLM SQUARE	283	327	362	105	107	109	112	114	116	118	100	362	109
MALVAR-SGT. FLORESCA	656	758	839	732	747	763	779	795	812	826	100	839	763
MANUEL ROXAS-TEACHER'S CAMP	489	565	625	410	419	427	436	446	455	462	100	625	427
MARCOVILLE	682	788	872	741	757	772	789	805	822	836	0	0	0
MIDDLE QUEZON HILL SIDO.	1,173	1,355	1,500	2,171	2,217	2,263	2,311	2,359	2,409	2,448	100	1,500	2,263
MIDDLE QUIRINO HILL	599	692	766	1,552	1,585	1,618	1,652	1,687	1,722	1,750	0	0	0
MIDDLE ROCK QUARRY	1,072	1,238	1,371	1,251	1,277	1,304	1,331	1,359	1,388	1,411	0	0	0
MILITARY CUT-OFF	1,311	1,514	1,677	1,333	1,361	1,390	1,419	1,449	1,479	1,503	0	0	0
MINES VIEW PARK	441	509	564	1,210	1,235	1,261	1,288	1,315	1,342	1,365	20	113	252
NEW LUCBAN	2,004	2,314	2,563	3,405	3,477	3,550	3,624	3,700	3,778	3,840	100	2,563	3,550
NORTH SANITARY CAMP	375	433	480	708	723	738	754	769	786	798	0	0	0
OUTLOOK DRIVE	554	640	708	985	1,006	1,027	1,048	1,070	1,093	1,111	0	0	0
PACDAL	2,269	2,620	2,902	3,515	3,589	3,664	3,741	3,820	3,900	3,964	30	871	1,099
PADRE BURGOS	815	941	1,042	2,065	2,108	2,153	2,198	2,244	2,291	2,329	100	1,042	2,153
PADRE ZAMORA	1,858	2,146	2,376	1,577	1,610	1,644	1,678	1,714	1,750	1,779	100	2,376	1,644
PHIL-AM	373	431	477	453	463	472	482	492	503	511	100	477	472
PINGET	1,281	1,479	1,638	3,158	3,224	3,292	3,361	3,432	3,504	3,562	0	0	0
PINSAO PILOT PROJECT	1,484	1,714	1,898	2,291	2,339	2,388	2,438	2,490	2,542	2,584	0	0	0
PINSAO(PROPER)	613	708	784	1,607	1,641	1,675	1,710	1,746	1,783	1,812	0	0	0
PRIVATE ROAD MAGSAYSAY				621	634	647	661	675	689	700	0	0	0
PUCSUSAN	296	342	379	264	270	275	281	287	293	298	0	0	0
PULIHES	879	1,015	1,124	1,667	1,702	1,738	1,774	1,812	1,850	1,880	0	0	0
QUEEN OF PEACE	1,326	1,531	1,696	2,181	2,227	2,274	2,321	2,370	2,420	2,460	0	0	0
QUEZON HILL PROPER	668	771	854	735	750	766	782	799	815	829	100	854	766
RIZAL MONUMENT	428	494	547	361	369	376	384	392	401	407	100	547	376

1 (付属) バランガイ別予測人口

BARANGAY	1980	1985	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	2000	SEWERAGE AREA		
											Coverage (%)		1989
BAGUIO CITY	119,009	137,426	152,166	183,102	186,947	190,873	194,881	198,974	203,152	206,504	72,577	80,151	
SAINT JOSEPH VILLAGE	1,373	1,585	1,756	2,603	2,658	2,713	2,770	2,829	2,888	2,936	70	1,229	1,899
SALUD MITRA	1,314	1,517	1,680	1,497	1,528	1,561	1,593	1,627	1,661	1,688	100	1,680	1,561
SAN ANTONIO VILLAGE	964	1,113	1,233	1,167	1,192	1,217	1,242	1,268	1,295	1,316	0	0	0
SAN LUIS	1,318	1,522	1,686	1,607	1,641	1,675	1,710	1,746	1,783	1,812	40	674	670
SAN ROQUE	577	666	738	508	519	530	541	552	564	573	0	0	0
SAN VICENTE	1,536	1,774	1,964	2,137	2,182	2,228	2,274	2,322	2,371	2,410	0	0	0
SANTA ESCOLASTICA VILLAGE	930	1,074	1,189	1,372	1,401	1,430	1,460	1,491	1,522	1,547	0	0	0
SANTO ROSARIO	846	977	1,082	1,170	1,195	1,220	1,245	1,271	1,298	1,320	0	0	0
SANTO TOMAS PROPER	790	912	1,010	1,215	1,241	1,267	1,293	1,320	1,348	1,370	0	0	0
SANTO TOMAS SCHOOL AREA	304	351	389	532	543	555	566	578	590	600	0	0	0
SCOUT BARRIO	1,205	1,391	1,541	1,422	1,452	1,482	1,513	1,545	1,578	1,604	0	0	0
SESSION ROAD	329	380	421	353	360	368	376	384	392	398	100	421	368
SLAUGHTER COMPOUND	1,631	1,883	2,086	1,608	1,642	1,676	1,711	1,747	1,784	1,814	100	2,086	1,676
SLU-SVP HOUSING VILLAGE	838	968	1,072	1,780	1,817	1,856	1,895	1,934	1,975	2,008	0	0	0
SOUTH DRIVE	180	208	230	284	290	296	302	309	315	320	100	230	296
SOUTH SANITARY CAMP	1,234	1,425	1,578	1,667	1,702	1,738	1,774	1,812	1,850	1,880	40	631	695
TEODORA ALONZO	1,236	1,427	1,581	1,511	1,543	1,575	1,608	1,642	1,676	1,704	100	1,581	1,575
TRANCOVILLE	2,041	2,357	2,610	2,294	2,342	2,391	2,442	2,493	2,545	2,587	100	2,610	2,391
UPPER DAGSIAN	353	408	451	551	563	574	586	599	611	621	0	0	0
UPPER GENERAL LUNA	1,013	1,170	1,295	1,343	1,371	1,400	1,429	1,459	1,490	1,515	100	1,295	1,400
UPPER MAGSAYSAY	410	473	524	230	235	240	245	250	255	259	100	524	240
UPPER MARKET SUBDIVISION	541	625	692	363	371	378	386	394	403	409	100	692	378
UPPER QUEZON HILL	1,157	1,336	1,480	2,034	2,077	2,120	2,165	2,210	2,257	2,294	90	1,332	1,908
UPPER QUIRINO-MAGSAYSAY	1,416	1,635	1,811	2,527	2,580	2,634	2,690	2,746	2,804	2,850	0	0	0
UPPER ROCK QUARRY	1,032	1,192	1,320	1,779	1,816	1,855	1,893	1,933	1,974	2,006	0	0	0
VICTORIA VILLAGE	668	771	854	1,400	1,429	1,459	1,490	1,521	1,553	1,579	30	256	438
WEST BAYAN PARK	470	543	601	662	676	690	705	719	734	747	100	601	690
WEST MODERN SITE	1,036	1,196	1,325	1,168	1,193	1,218	1,243	1,269	1,296	1,317	100	1,325	1,218
WEST QUIRINO HILL	240	277	307	778	794	811	828	845	863	877	0	0	0

2 (付属) 給水ゾーン別給水栓数 (1979-1990)

Zone	1978		1980		1981		1982		1983		1984		1985		1986		1987		1988		1989		Growth Rate 1989/1979 (%)
	Ave. Share (Z)	Ave. Share (Z)	Ave. Share (Z)	Ave. Share (Z)	Ave. Share (Z)	Ave. Share (Z)	Ave. Share (Z)	Ave. Share (Z)	Ave. Share (Z)	Ave. Share (Z)	Ave. Share (Z)	Ave. Share (Z)	Ave. Share (Z)	Ave. Share (Z)	Ave. Share (Z)	Ave. Share (Z)	Ave. Share (Z)	Ave. Share (Z)	Ave. Share (Z)	Ave. Share (Z)	Ave. Share (Z)	Ave. Share (Z)	
1	380	3.93	377	3.58	382	3.57	420	3.38	435	3.19	435	3.04	426	2.89	449	2.92	432	2.65	429	2.47	416	2.33	108
2	485	4.81	489	4.85	510	4.58	550	5.20	682	5.00	688	4.81	683	4.70	721	4.69	747	4.58	776	4.46	784	4.40	169
3	331	3.43	382	3.83	401	3.60	509	4.07	611	4.92	783	5.47	822	5.58	941	6.12	1,073	6.58	1,297	7.46	1,379	7.70	417
4	398	4.12	423	4.32	439	3.95	482	3.70	482	3.54	485	3.39	508	3.43	521	3.39	539	3.31	555	3.19	579	3.25	145
5	441	4.56	475	4.92	510	4.83	644	5.16	723	5.30	850	5.84	880	5.97	887	5.77	995	6.16	1,048	6.03	1,080	6.06	245
Sub-Total	2,015	20.86	2,146	20.43	2,281	20.59	2,684	21.49	2,993	21.95	3,241	22.64	3,327	22.37	3,519	22.89	3,788	23.22	4,106	23.60	4,238	23.77	210
6	542	5.87	592	6.03	655	6.71	667	6.34	778	6.71	843	6.89	835	6.87	780	6.09	763	6.58	713	6.25	786	6.41	145
7	325	3.36	351	3.84	357	3.15	509	4.08	510	3.70	511	3.57	519	3.52	581	3.78	568	3.47	585	3.42	610	3.47	190
8	542	5.81	626	6.55	671	6.03	745	5.97	858	6.29	952	6.65	1,028	7.04	1,153	7.50	1,229	6.15	1,470	6.45	1,542	6.65	285
9	413	4.94	505	4.81	535	4.81	583	4.93	620	4.81	688	4.59	678	4.60	725	4.72	750	4.66	783	4.50	840	4.71	176
10	483	4.99	491	4.67	620	4.75	501	4.73	622	4.50	680	4.61	650	4.47	659	4.29	800	4.03	700	4.00	730	4.08	150
Sub-Total	2,340	24.31	2,508	24.40	2,721	24.46	3,095	24.70	3,400	24.94	3,634	25.25	3,729	25.30	3,901	25.38	4,187	25.19	4,477	25.74	4,518	25.33	192
11	673	6.07	727	6.51	758	6.81	813	6.51	894	6.56	927	6.48	891	6.72	995	6.41	1,072	6.58	1,129	6.47	1,200	6.73	170
12	239	2.47	281	2.67	278	2.47	283	2.27	310	2.37	328	2.28	313	2.12	308	2.00	325	1.99	334	1.92	345	1.93	114
13	623	6.45	655	6.84	677	5.73	684	5.48	724	5.31	743	5.18	742	5.03	754	4.90	780	4.72	829	4.63	813	4.50	130
14	440	4.55	403	4.38	435	4.45	538	4.78	588	4.31	619	4.32	640	4.38	632	4.11	650	4.02	678	3.90	697	3.91	158
15	841	6.03	711	6.70	737	6.67	603	6.43	633	6.50	684	6.32	626	6.30	689	6.43	1,021	6.32	1,059	6.09	1,099	5.94	165
Sub-Total	2,616	21.08	2,837	26.98	2,982	26.08	3,119	24.98	3,360	24.71	3,521	24.60	3,620	24.56	3,868	23.88	3,864	23.70	4,001	23.00	4,114	23.01	157
16	785	7.38	738	7.02	770	6.92	747	6.90	771	6.85	802	6.60	780	6.35	832	6.41	861	6.29	895	6.15	918	6.15	130
17	488	4.82	483	4.59	513	4.61	656	5.58	758	5.34	765	5.34	805	5.46	839	5.46	884	5.42	930	5.35	962	5.40	208
18	558	5.78	614	5.84	639	5.74	695	5.57	734	5.38	738	5.10	742	5.03	753	4.90	809	4.90	859	4.82	870	4.88	156
19	405	4.19	442	4.21	478	4.28	541	4.33	620	4.55	735	5.13	815	5.53	877	5.70	918	5.60	1,023	5.88	1,069	6.00	264
20	519	5.88	608	6.68	614	7.32	913	7.01	992	7.28	906	6.33	912	6.19	984	6.10	1,045	6.41	1,108	6.37	1,130	6.38	207
Sub-Total	2,681	27.75	2,988	28.22	3,212	28.01	3,590	28.75	3,873	28.90	3,938	27.51	4,062	27.56	4,295	27.87	4,545	27.88	4,811	27.60	4,957	27.80	185
Delivery	0	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Heating	0	0.00	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Total	8,661	102.00	10,517	100.01	11,126	100.00	12,498	100.00	13,895	100.00	14,314	100.00	14,738	99.99	15,373	100.00	16,302	99.89	17,395	100.00	17,930	100.00	185

3 (村属) 給水ゾーン別給水栓数 (1989)(下水処理区域内)

Zone	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Share (Z)	Sewerage Area (Z)
1	428	422	430	432	423	427	422	422	421	415	419	416	2.33	180
2	778	778	780	787	784	782	787	787	786	785	783	784	4.40	190
3	1,312	1,327	1,347	1,355	1,352	1,352	1,376	1,372	1,373	1,360	1,378	1,379	7.73	0
4	557	562	569	575	571	571	577	576	575	575	578	578	3.25	100
5	1,054	1,054	1,063	1,081	1,075	1,084	1,081	1,077	1,060	1,083	1,078	1,080	6.06	90
Sub-total	4,129	4,143	4,189	4,233	4,205	4,216	4,243	4,234	4,238	4,198	4,235	4,238	23.77	2,751
6	791	789	781	795	796	798	799	790	790	785	791	788	4.41	190
7	603	607	614	616	622	622	628	619	627	625	616	618	3.47	90
8	1,487	1,505	1,532	1,543	1,542	1,549	1,555	1,560	1,552	1,545	1,547	1,542	8.65	0
9	305	302	306	312	313	316	322	320	320	329	335	340	4.71	0
10	708	714	715	720	720	724	725	699	724	725	724	730	4.99	0
Sub-total	4,094	4,117	4,158	4,186	4,193	4,209	4,229	4,194	4,201	4,209	4,213	4,216	25.33	1,342
11	1,139	1,152	1,172	1,178	1,181	1,187	1,187	1,180	1,184	1,186	1,191	1,200	6.73	120
12	334	334	340	342	342	344	345	346	345	345	348	345	1.93	100
13	810	803	811	809	800	813	814	806	810	813	818	813	4.56	100
14	677	693	684	680	677	693	696	687	700	701	701	697	3.91	80
15	1,038	1,034	1,045	1,051	1,034	1,049	1,054	1,053	1,057	1,052	1,058	1,059	5.94	100
Sub-total	3,908	4,006	4,059	4,069	4,030	4,066	4,086	4,077	4,102	4,087	4,106	4,114	23.07	2,695
16	901	906	908	910	917	926	928	921	930	927	927	918	5.15	70
17	934	937	939	946	949	954	957	949	953	951	962	962	5.40	70
18	854	859	865	864	870	882	880	869	877	872	873	870	4.88	100
19	1,038	1,058	1,063	1,069	1,069	1,079	1,077	1,055	1,064	1,062	1,073	1,063	6.00	90
20	1,121	1,124	1,105	1,136	1,140	1,140	1,148	1,127	1,136	1,125	1,131	1,138	6.38	20
Sub-total	4,840	4,884	4,911	4,927	4,945	4,961	4,980	4,921	4,969	4,937	4,965	4,957	27.80	3,376
Delivery													0.00	
Reuling	4	5	7	9	9	9	6	7	5	5	4	5	0.03	
Total	12,374	12,455	12,615	12,724	12,690	12,781	12,804	12,728	12,806	12,746	12,823	12,820	103.00	10,384

4 (付属) 下水処理場流入下水流量 (1990年4月-1991年3月)

(Unit: cu. m/d)

Date	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
1	3,307.70	620.20	3,477.30	4,637.82	661.20	3,789.63	624.30	1,770.72	1,977.70	2,839.40	1,121.82	1,025.40
2	3,202.60	630.80	2,769.20	4,637.82	0.00	3,789.63	624.30	1,770.72	752.90	3,009.40	1,121.82	1,025.40
3	3,110.50	852.90	352.90	4,637.82	0.00	3,789.63	1,032.50	1,770.72	979.20	2,995.40	1,121.82	1,025.40
4	3,502.40	845.50	940.55	4,637.82	0.00	0.00	3,638.10	1,770.72	1,021.90	2,344.30	1,121.82	1,025.40
5	3,502.40	216.50	940.55	4,737.10	0.00	0.00	5,795.02	1,770.72	897.30	2,833.80	1,121.82	1,025.40
6	3,502.40	643.70	1,884.20	5,662.23	0.00	0.00	5,795.02	1,770.72	1,200.20	2,777.40	1,200.50	1,025.40
7	3,502.40	632.50	1,247.22	5,662.23	0.00	0.00	5,795.02	1,770.72	1,521.00	3,019.70	1,200.50	1,025.40
8	3,502.40	541.50	1,247.22	5,662.23	0.00	0.00	5,795.02	1,770.72	1,092.90	2,097.30	1,200.50	1,025.40
9	3,502.40	913.20	1,247.22	6,450.30	0.00	0.00	4,796.20	1,770.72	1,009.20	2,334.10	1,200.50	1,025.40
10	3,502.40	362.30	1,247.22	5,076.00	3,603.57	0.00	2,388.60	1,770.72	1,222.70	3,124.00	1,200.50	1,025.40
11	3,622.40	310.30	1,247.22	3,805.00	3,603.57	0.00	2,388.60	1,770.72	1,019.60	3,124.30	1,200.50	1,025.40
12	3,998.90	1,488.50	3,229.00	2,340.28	3,603.57	0.00	9,814.40	1,770.72	982.70	9,182.08	1,200.50	1,025.40
13	3,384.44	434.55	3,229.00	2,340.28	4,587.10	0.00	5,171.84	1,324.23	991.40	9,182.08	1,200.50	1,025.40
14	3,384.44	434.55	3,184.10	2,340.28	2,764.00	0.00	5,171.84	1,324.23	1,201.30	9,182.08	1,200.50	1,025.40
15	3,384.44	2,656.30	3,184.10	2,340.28	3,146.70	0.00	5,171.84	1,324.23	1,109.80	9,182.08	1,200.50	1,025.40
16	3,384.44	812.20	3,313.77	2,340.28	3,798.24	0.00	5,171.84	2,019.60	1,692.90	9,182.08	1,200.50	1,025.40
17	3,384.44	475.20	3,313.77	2,400.81	3,798.24	0.00	5,171.84	1,921.30	1,301.30	9,182.08	1,200.50	1,025.40
18	3,526.70	1,282.10	3,313.77	2,400.81	3,798.24	0.00	5,791.00	505.52	992.10	9,182.08	1,200.50	1,025.40
19	3,028.20	713.67	3,161.30	2,400.81	3,798.24	0.00	5,791.00	505.52	1,550.90	9,182.08	1,200.50	1,025.40
20	2,987.10	713.67	2,571.20	2,400.81	3,798.24	0.00	5,791.00	505.52	1,302.70	9,182.08	1,200.50	1,025.40
21	2,991.47	713.67	5,861.10 *1/	2,400.81	8,460.10	0.00	8,726.20	505.52	1,730.20	9,182.08	1,200.50	1,025.40
22	2,991.47	122.10	1,390.00	2,400.81	5,867.80	0.00	5,550.70	4,201.00	1,785.60	1,206.50	1,200.50	1,025.40
23	2,991.47	409.40	2,482.47	2,400.81	5,867.80	0.00	6,130.10	4,201.00	1,926.70	848.40	1,200.50	1,025.40
24	2,991.47	341.30	2,482.47	2,400.81	5,867.80	0.00	0.00	4,220.60	1,890.40	1,109.60	1,200.50	1,025.40
25	2,991.47	854.20	2,482.47	2,400.81	3,789.63	0.00	0.00	1,930.20	1,902.60	1,200.90	1,200.50	1,025.40
26	2,991.47	3,929.00	2,482.47	3,601.22	3,789.63	0.00	0.00	2,101.30	2,236.70	1,466.35	1,200.50	1,025.40
27	3,527.40	735.00	9,663.00 *1/	3,601.22	3,789.63	0.00	0.00	2,199.10	2,300.90	1,466.35	1,200.50	1,025.40
28	3,004.70	735.00	5,414.00 *1/	3,601.22	3,789.63	0.00	0.00	1,992.70	2,203.50	1,333.20	1,200.50	1,025.40
29	3,436.90	2,768.00	3,880.90	3,601.22	3,789.63	0.00	0.00	2,624.50	1,982.50	1,333.20	1,200.50	1,025.40
30	3,859.30	2,768.00	8,425.60 *1/	3,601.22	3,789.63	0.00	1,760.65	2,229.70	2,007.60	1,333.20	1,200.50	1,025.40
31		282.10		3,601.22	3,789.63		1,760.65		2,680.20	1,333.20		1,025.40
Total	100,000.22	29,237.91	89,665.29	110,522.38	93,551.82	11,368.89	115,647.58	56,884.41	46,460.60	134,950.80	33,220.60	31,787.40
Average	3,333.34	943.16	2,988.84	3,565.24	4,067.47	3,789.63	4,625.90	1,896.15	1,498.73	4,353.25	1,186.45	1,059.58

(cu. m/d)

*1/ Due to heavy rain.

5 (付属) 下水処理場使用電力量 (1990年4月~1991年3月)

(Unit: kWh/d)

Date	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
1	708.00	715.00	654.00	732.75	719.00	555.20	652.00	894.00	780.00	770.00	600.00	788.06
2	820.00	715.00	1,354.00	732.75	675.86	555.20	652.00	894.00	780.00	790.00	600.00	788.06
3	772.00	715.00	581.00	732.75	675.86	555.20	430.00	894.00	780.00	760.00	600.00	788.06
4	920.28	715.00	546.00	732.75	675.86	751.00	787.00	894.00	780.00	800.00	600.00	788.06
5	920.28	715.00	546.00	766.00	675.86	898.00	780.25	894.00	780.00	780.00	600.00	788.06
6	920.28	715.00	692.00	561.00	675.86	553.00	780.25	894.00	780.00	770.00	557.04	788.06
7	920.28	301.00	694.40	561.00	675.86	994.00	780.25	894.00	780.00	790.00	557.04	788.06
8	920.28	344.00	694.40	561.00	675.86	732.00	780.25	894.00	780.00	780.00	557.04	788.06
9	920.28	562.00	694.40	1,027.00	735.00	730.20	724.00	894.00	770.00	901.00	557.04	788.06
10	920.28	656.00	694.40	771.00	760.33	730.20	361.00	894.00	790.00	701.00	557.04	788.06
11	841.00	730.00	694.40	802.00	760.33	730.20	361.00	894.00	780.00	701.00	557.04	788.06
12	681.00	510.00	805.50	678.00	760.33	730.20	1,502.00	894.00	780.00	736.10	557.04	788.06
13	887.40	677.00	805.50	678.00	837.00	730.20	722.80	520.67	780.00	736.10	557.04	788.06
14	887.40	677.00	733.00	678.00	702.00	550.50	722.80	520.67	780.00	736.10	557.04	788.06
15	887.40	640.00	733.00	678.00	794.00	550.50	722.80	520.67	780.00	736.10	557.04	788.06
16	887.40	880.00	785.33	678.00	442.00	706.00	722.80	1,502.00	790.00	736.10	557.04	788.06
17	887.40	520.00	785.33	0.00	442.00	702.00	722.80	716.00	770.00	736.10	557.04	788.06
18	712.00	780.00	785.33	0.00	442.00	820.00	722.00	190.25	780.00	736.10	557.04	788.06
19	850.00	595.33	693.00	0.00	442.00	628.86	722.00	190.25	770.00	736.10	557.04	788.06
20	463.00	595.33	660.00	0.00	442.00	628.86	722.00	190.25	790.00	736.10	557.04	788.06
21	793.17	595.33	737.00	0.00	746.00	628.86	791.00	190.25	780.00	736.10	557.04	788.06
22	793.17	674.00	771.00	0.00	720.67	628.86	730.00	1,541.50	780.00	603.00	557.04	788.06
23	793.17	701.00	345.75	0.00	720.67	628.86	490.00	1,541.50	790.00	785.00	557.04	788.06
24	793.17	618.00	345.75	0.00	720.67	628.86	767.00	1,383.00	770.00	751.00	557.04	788.06
25	793.17	731.00	345.75	0.00	555.20	628.86	767.00	780.00	780.00	850.00	557.04	788.06
26	793.17	766.00	345.75	687.00	555.20	752.00	767.00	780.00	780.00	760.00	557.04	788.06
27	715.00	752.00	401.00	687.00	555.20	752.00	767.00	780.00	780.00	760.00	557.04	788.06
28	715.00	657.67	818.00	687.00	555.20	752.00	767.00	780.00	780.00	722.75	557.04	788.06
29	715.00	657.67	562.00	687.00	555.20	611.00	767.00	780.00	780.00	722.75	788.06	788.06
30	715.00	657.67	938.00	687.00	555.20	611.00	785.00	780.00	780.00	722.75	788.06	788.06
31		601.00		687.00	555.20		785.00		780.00	722.75		788.06
Total	24,344.98	20,169.00	20,260.99	15,492.00	19,803.42	20,453.62	22,553.00	24,415.01	24,180.00	23,304.00	15,811.92	24,429.86
Average	811.50	650.61	675.37	704.18	638.82	681.79	727.52	813.83	780.00	751.74	564.71	788.06
(kwh/d)												

6 (付属) 下水処理場 1 m³当りの使用電力量 (1990年4月-1991年3月) (Unit: kWh/cu m sewage)

Date	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
1	0.21	1.15	0.19	0.16	1.09	0.15	1.04	0.50	0.39	0.27	0.53	0.77
2	0.26	1.13	0.49	0.16	0.00	0.15	1.04	0.50	1.04	0.26	0.53	0.77
3	0.25	0.84	1.65	0.16	0.00	0.15	0.42	0.50	0.80	0.25	0.53	0.77
4	0.26	0.85	0.58	0.16	0.00	0.00	0.22	0.50	0.76	0.34	0.53	0.77
5	0.26	3.30	0.58	0.16	0.00	0.00	0.13	0.50	0.87	0.28	0.53	0.77
6	0.26	1.11	0.37	0.10	0.00	0.00	0.13	0.50	0.65	0.28	0.46	0.77
7	0.26	0.48	0.56	0.10	0.00	0.00	0.13	0.50	0.51	0.26	0.46	0.77
8	0.26	0.64	0.56	0.10	0.00	0.00	0.13	0.50	0.71	0.37	0.46	0.77
9	0.26	0.62	0.56	0.16	0.00	0.00	0.15	0.50	0.76	0.39	0.46	0.77
10	0.26	1.81	0.56	0.15	0.21	0.00	0.15	0.50	0.65	0.22	0.46	0.77
11	0.23	2.35	0.56	0.21	0.21	0.00	0.15	0.50	0.77	0.22	0.46	0.77
12	0.17	0.34	0.25	0.29	0.21	0.00	0.15	0.50	0.79	0.08	0.46	0.77
13	0.26	1.56	0.25	0.29	0.18	0.00	0.14	0.39	0.79	0.08	0.46	0.77
14	0.26	1.56	0.23	0.29	0.25	0.00	0.14	0.39	0.65	0.08	0.46	0.77
15	0.26	0.24	0.23	0.29	0.25	0.00	0.14	0.39	0.70	0.08	0.46	0.77
16	0.26	1.08	0.24	0.29	0.12	0.00	0.14	0.74	0.47	0.08	0.46	0.77
17	0.26	1.09	0.24	0.00	0.12	0.00	0.14	0.37	0.59	0.08	0.46	0.77
18	0.20	0.61	0.24	0.00	0.12	0.00	0.12	0.38	0.79	0.08	0.46	0.77
19	0.28	0.83	0.22	0.00	0.12	0.00	0.12	0.38	0.50	0.08	0.46	0.77
20	0.15	0.83	0.26	0.00	0.12	0.00	0.12	0.38	0.61	0.08	0.46	0.77
21	0.27	0.83	0.13	0.00	0.09	0.00	0.09	0.38	0.45	0.08	0.46	0.77
22	0.27	5.52	0.55	0.00	0.12	0.00	0.13	0.37	0.44	0.50	0.46	0.77
23	0.27	1.71	0.14	0.00	0.12	0.00	0.08	0.37	0.41	0.93	0.46	0.77
24	0.27	1.81	0.14	0.00	0.12	0.00	0.00	0.33	0.41	0.68	0.46	0.77
25	0.27	0.86	0.14	0.00	0.15	0.00	0.00	0.40	0.41	0.71	0.46	0.77
26	0.27	0.19	0.14	0.19	0.15	0.00	0.00	0.37	0.35	0.52	0.46	0.77
27	0.20	1.02	0.04	0.19	0.15	0.00	0.00	0.35	0.34	0.52	0.46	0.77
28	0.24	0.89	0.15	0.19	0.15	0.00	0.00	0.39	0.35	0.54	0.46	0.77
29	0.21	0.24	0.14	0.19	0.15	0.00	0.00	0.30	0.39	0.54	0.46	0.77
30	0.19	0.24	0.11	0.19	0.15	0.00	0.45	0.35	0.39	0.54	0.46	0.77
31		2.13		0.19	0.15		0.45	0.29	0.29	0.54	0.46	0.77
Total	7.33	37.88	10.47	4.21	4.47	0.44	6.13	13.09	18.02	9.97	13.35	23.82
Average (kwh/d)	0.24	1.22	0.35	0.19	0.19	0.15	0.25	0.44	0.58	0.32	0.48	0.79

fname:unit90
8/16/91

7 (付屬) 下水処理場水質試験結果 (1990年11月- 1991年4月)

Date	Time	Raw Sewage							Treated Sewage							Oxidation Ditch Mixed Liquor					Re. Cl (mg/L)
		SS (mg/L)	T-COD (mg/L)	S-COD (mg/L)	pH	Trans	T-BOD (mg/L)	S-BOD (mg/L)	SS (mg/L)	T-COD (mg/L)	S-COD (mg/L)	pH	Trans	T-BOD (mg/L)	S-BOD (mg/L)	pH	SV	SVI	MLSS (mg/L)	Temp.	
1991																					
Nov. 2	1:45 P.M.	230.00			7.35	2.75		4.00			7.10	30+									
Nov. 3	8:45 A.M.				7.32	2.72					7.05	30+									
Nov. 4	8:45 A.M.				7.72	2.72					6.92	30+									
Nov. 5	8:45 A.M.				7.72	2.72					7.02	30+									
Nov. 6	8:45 A.M.				7.80	2.72					7.15	30+									
Nov. 7	8:45 A.M.	160.00	201.60	165.76	7.92	2.72		10.00	13.87	13.07	7.09	30+									
Nov. 11	9:00 A.M.				7.32	2.74					7.02	30+									
Nov. 12	8:45 A.M.				7.32	2.99					7.02	30+									
Nov. 13	8:45 A.M.				7.32	2.72					7.02	30+									
Nov. 15	8:40 A.M.				7.85	2.72					7.02	30+									
Nov. 22	8:40 A.M.	560.00	201.60	103.04	7.80	2.72		9.00	20.26	2.38	6.82	30+									
Nov. 23	9:00 A.M.				7.65	2.00					6.85	30+									
Dec. 7			185.60	73.92	7.65	3.00			18.66	9.33	7.10	30+									
Dec. 22	4:30 P.M.		126.93	98.56	7.50	2.50			17.06	19.60	7.25	30+									
1991																					
Jan. 3	12:30 A.M.	720.00	291.20	112.00	7.35	2.75		20.00	12.80	10.73	7.00	30+									
Jan. 4	9:05 A.M.				7.75	2.50					6.80	30+	9.60	4.77							
Jan. 9	1:45 P.M.	250.00	119.46	67.20	7.45	2.50		16.67	17.06	13.07	6.85	30+									
Jan. 10	9:30 A.M.				7.65	2.75					6.75	30+									
Jan. 11	8:45 A.M.				7.85	2.25					6.80	30+	10.93	8.17							
Jan. 16	1:00 P.M.	220.00	128.00	81.60	7.45	2.25		10.00	17.14	16.50	6.90	30+									
Jan. 17	9:00 A.M.				7.95	2.00					6.85	30+	14.73	8.22							
Jan. 24	4:00 P.M.	490.00	128.00	72.00	7.40	2.50		16.00	17.14	9.00	6.95	30+									
Jan. 26	10:00 A.M.				7.60	2.00					6.95	30+	14.88	5.43							
Jan. 31	1:35 P.M.	210.00	136.00	91.20	7.55	2.75		16.00	12.00	15.50	5.70	15.00									
Feb. 1	1:20 P.M.				7.60	2.60					7.20	30+	17.45	8.84							
Feb. 12	1:00 P.M.	310.00	152.00	100.80	7.50	2.25		8.00	12.57	20.00	7.25	30+									
Feb. 13	12:45 A.M.				7.50	3.00					7.25	30+	14.59	15.87							
Feb. 15	12:30 A.M.				7.45	2.00					7.20	30+									
Feb. 18	8:45 A.M.				7.85	2.25					7.05	30+									
Feb. 19	9:25 A.M.	530.00	194.13	107.52	7.95	2.25		16.00	14.93	15.23	7.20	30+									
Feb. 21	8:40 A.M.				7.85	2.00					7.15	30+	16.36	8.27							
Feb. 26	1:50 P.M.				7.50	2.25					7.02	30+									
Mar. 1	8:10 A.M.	730.00	134.40	76.16	7.50	2.25		20.00	25.72	21.62	7.25	30+									
Mar. 7	9:00 A.M.	470.00			7.32	2.50		22.00			7.00	30+	11.09	6.83							
Mar. 14	1:40 P.M.	520.00			7.30	2.25		6.00			6.95	30+	9.35	4.23							
Apr. 2	9:45 A.M.				7.70	2.50					6.90	30+									
Apr. 3	9:29 A.M.				7.80	3.50					6.75	30+									
Apr. 5	9:43 A.M.				7.90	2.40					6.90	30+									
Apr. 8	9:30 A.M.				7.50	2.40					6.95	30+									
Apr. 9	9:45 A.M.	360.00	16.80	57.60	7.80	2.40		38.67	16.89	8.00	6.80	30+									
Apr. 10	9:30 A.M.				7.90	2.70					6.60	30+									
Apr. 11	9:45 A.M.				7.60	2.40					6.50	30+									
Apr. 12	9:15 A.M.				7.80	2.42					6.75	30+									
Apr. 16	10:00 A.M.				7.80	2.40					6.50	30+									
Apr. 17	9:45 A.M.				7.80	2.30					6.70	30+									
Apr. 18	9:45 A.M.				7.90	2.50					6.60	30+									
Apr. 22	9:30 A.M.				7.90	2.50					6.80	30+									
Apr. 24					7.80	2.00					6.70	30+									
Apr. 25					7.80	2.00					6.90	30+									
Apr. 26					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 29					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 30					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 1					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 2					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 3					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 4					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 5					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 6					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 7					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 8					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 9					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 10					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 11					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 12					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 13					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 14					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 15					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 16					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 17					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 18					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 19					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 20					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 21					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 22					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 23					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 24					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 25					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 26					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 27					7.80	2.45					6.90	30+									
Apr. 28					7.80	2.45					6.90	30+									

8 (付属) 財務的内部収益率 (減価償却を含まない場合)

YEAR	Cost					Depreciation	Total Cost	Benefit	Net Benefit	Sewerage Inflow (Year)	Sewerage Charge (P/cu.m)
	Personnel	Chemical	Power	Repair	Other						
1990	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	0	3,428,141	600,000	-2,828,141	3,024,000	0.2
1991	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	0	3,428,141	907,200	-2,520,941	3,024,000	0.3
1992	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	0	3,428,141	1,512,000	-1,916,141	3,024,000	0.5
1993	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	0	3,428,141	2,419,200	-1,008,941	3,024,000	0.8
1994	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	0	3,428,141	3,024,000	-404,141	3,024,000	1.0
1995	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	0	3,428,141	3,144,960	-283,181	3,024,000	1.0
1996	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	0	3,428,141	3,270,758	-157,383	3,024,000	1.1
1997	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	0	3,428,141	3,401,559	-28,552	3,024,000	1.1
1998	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	0	3,428,141	3,537,852	109,511	3,024,000	1.2
1999	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	0	3,428,141	3,679,158	251,017	3,024,000	1.2
2000	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	0	3,428,141	3,826,325	398,184	3,024,000	1.3
2001	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	0	3,428,141	3,979,378	551,237	3,024,000	1.3
2002	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	0	3,428,141	4,138,553	710,412	3,024,000	1.4
2003	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	0	3,428,141	4,304,095	875,954	3,024,000	1.4
2004	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	0	3,428,141	4,476,259	1,048,118	3,024,000	1.5
2005	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	0	3,428,141	4,655,309	1,227,168	3,024,000	1.5
2006	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	0	3,428,141	4,841,521	1,413,380	3,024,000	1.6
2007	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	0	3,428,141	5,035,182	1,607,041	3,024,000	1.7
2008	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	0	3,428,141	5,236,590	1,808,449	3,024,000	1.7
2009	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	0	3,428,141	5,446,053	2,017,912	3,024,000	1.8
2010	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	0	3,428,141	5,663,895	2,239,754	3,024,000	1.9
TOTAL	19,656,000	5,339,439	41,535,522	4,200,000	1,260,000	0	71,990,961	77,039,677	5,108,716	63,504,000	

FIRR = 3.07%

9 (付属) 財務的内部収益率 (減価償却を含む場合)

Unit: Peso

YEAR	Cost					Benefit	Net Benefit	Sewerage Inflow (Year)	Sewerage Charge (P/cu.m)	
	Personnel	Chemical	Power	Repair	Other					Total Cost
1990	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	10,484,857	600,000	3,024,000	0.2	
1991	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	10,484,857	3,024,000	3,024,000	1.0	
1992	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	10,484,857	6,048,000	3,024,000	2.0	
1993	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	10,484,857	9,072,000	3,024,000	3.0	
1994	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	13,284,260	12,096,000	3,024,000	4.0	
1995	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	13,284,260	12,458,880	3,024,000	4.1	
1996	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	13,284,260	12,832,646	3,024,000	4.2	
1997	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	13,284,260	13,217,626	3,024,000	4.4	
1998	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	13,284,260	13,614,155	3,024,000	4.5	
1999	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	13,284,260	14,022,579	3,024,000	4.6	
2000	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	13,284,260	14,443,257	3,024,000	4.8	
2001	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	13,284,260	14,876,554	3,024,000	4.9	
2002	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	13,284,260	15,322,851	3,024,000	5.1	
2003	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	13,284,260	15,782,536	3,024,000	5.2	
2004	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	13,284,260	16,256,013	3,024,000	5.4	
2005	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	13,284,260	16,743,693	3,024,000	5.5	
2006	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	13,284,260	17,246,004	3,024,000	5.7	
2007	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	13,284,260	17,763,384	3,024,000	5.9	
2008	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	13,284,260	18,296,285	3,024,000	6.1	
2009	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	13,284,260	18,845,174	3,024,000	6.2	
2010	936,000	254,259	1,977,882	200,000	60,000	13,284,260	19,410,529	3,024,000	6.4	
TOTAL	19,656,000	5,319,439	41,535,522	4,200,000	1,260,000	195,780,896	267,771,857	281,972,165	14,200,309	53,504,000

FIRR = 3.01%

JICA