

5. 既存下水処理場の現状調査（ティンブー市下水処理場）

ブータンには下水処理場が 4 箇所あるが、現状で把握できている諸元等は以下のとおりである。なお、Samdorup Jongkhar、Sarpang にも下水処理場は存在している。

5 - 表 1 既存処理場諸元

項 目		Thimphu	Phuentsholing
計画目標年次		2005	2005
処理方式		waste stabilization ponds 酸化安定池法	waste stabilization ponds 酸化安定池法
下水道計画人口 population served		12,500 人	13,950 人
汚水量原単位		140 l/人	155 l/人
流入水量 Influent Flowrate		1,750 m ³ /d	2,157 m ³ /d
現在の流入水量		3,400 m ³ /d	
汚濁負荷量 (BOD) Per Capita BOD		45 g/pcl d	45 g/pcl d
流入水質 (BOD)		325mg/L	291mg / L
放流 水質	BOD	50mg/L	
	TSS	60to120mg/L	
	Coli	(MPN/100ML)	
将来計画		有り	

本業務において、ティンブー市のバベサにある下水処理場を視察することができた。オープン処理場で 3 段ラクーンが設置されており、54 日間の滞留時間を確保する為に、広い面積が確保されていた。設計上の流入水は水洗トイレの原水だけが対象であるが、実際には、不正接合の箇所が多々あり雑排水が接続されていると話していた。そのためにビニール袋のような物がラグーン上に多く点在していた。オープン処理場となっている為、悪臭が酷く、放流水も適正な BOD 数値が確保されているとは思えない程度のものであった。

ティンブー市街地及び郊外では、現在建設ラッシュとなっており、処理場周辺においても例外ではなく、多くの中層建築物の建設工事が行われていた。

今後、新しい開発地域では、現状の処理施設では容量オーバーとなっている為、下水処理場への接続が困難であり、早急な対策が必要となっている。

ティンブー県のバベサにある下水処理場の現状は以下のとおりである。

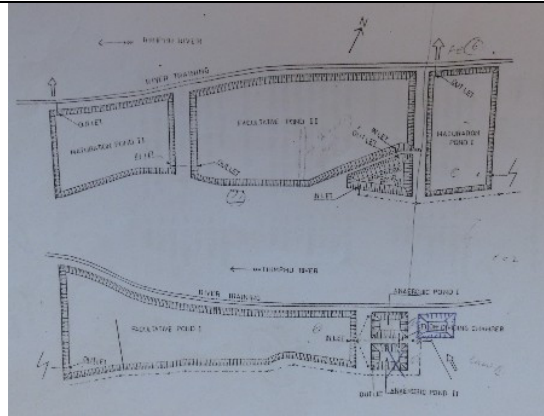
位置図 ティンブー県 ティンブー市



現場写真



処理場入口の看板



処理場の平面図



処理場の管理棟



管理棟内実験室



流入部粗目スクリーン



第一沈殿池



第二沈殿池



放流先その 1



放流先その 2



処理場周辺の住宅

6. 生活環境状況調査

6.1 パロ市

ブータン西部に位置し、国内で唯一の国際空港がある都市である。パロの市街地の目抜き通り沿いには商店や飲食店、市場等があり、多くの人で賑わっているが、郊外では10~20戸程度の集落が点在している。また、市街地には野犬が多く見られ、一般ゴミ等が散乱している箇所も多く見られた。

生活排水に関しては、各建物にセプティックタンクが設置されており、そこからオープン排水路を経由して河川に放流されており、排水路からの悪臭が確認できた。郊外においては、セプティックタンクからそのまま土中浸透されている箇所も多く見られた。また、この県には下水処理場がない為、河川の汚染等が懸念される。トイレは屋内に設置されている箇所もあるが、ほとんどが屋外に設置されている。

当調査は冬場の低温時に行ったものである為、蠅等は確認できなかったが現地の人のお話では夏場は悪臭もひどく、蠅等も多く見られるとのことであった。



パロ空港とゾン



パロ西部の郊外



パロ中部の郊外



パロ南部の郊外



パロの市街地



パロの市場



市街地の排水路



排水路にたまる一般ゴミ



家庭の屋内トイレ その1



家庭の屋内トイレ その2



家庭の屋外トイレ



家庭の屋外風呂

6.2 ティンブー市

ブータン西部に位置し、ブータンの首都である。国内最大の人口を持ち、人口の増加率が世界でトップクラスの都市である。その為、県内のいたる所で建設工事が行われている。通りを中心に市街地が形成されており、平日でも多くの人で賑わっている。しかし、パロ以上に野犬やゴミ等の散乱が見られる為、観光都市とは言いがたい一面もある。

生活排水に関しては、パロ同様に各建物にセプティックタンクが設置されており、そこからオープン排水路を経由して河川に放流されており、排水路からの悪臭が確認できた。郊外においては、セプティックタンクからそのまま土中浸透されている箇所も多く見られた。また、この県にはバベサ地区に下水処理場があり一部の区域の汚水が流入しているものと考えられるが、計画処理量をはるかに上回る水量を受け入れている為、処理機能を満たしていない。その為、放流水の透視度が明らかに良くない事が遠目からでも確認できた。中高層の建物のトイレは屋内に設置されている箇所もあるが、郊外の一軒家のほとんどは屋外に設置されている。

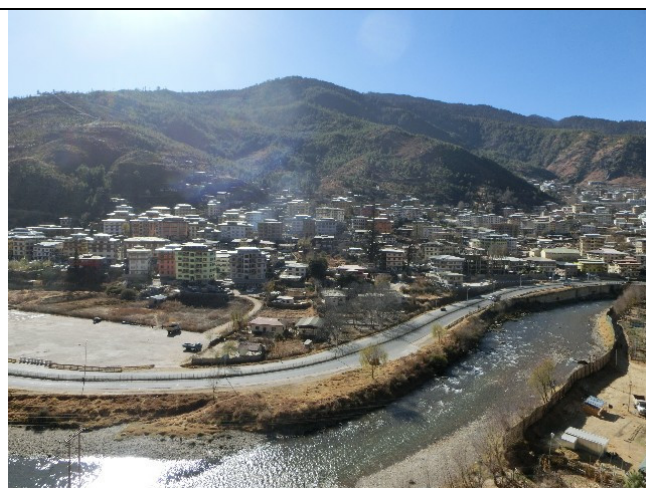
また、パロ同様に、当調査は冬場の低温時に行ったものである為、蠅等は確認できなかったが現地の人のお話では夏場は悪臭もひどく、蠅等も多く見られるとのことであった。



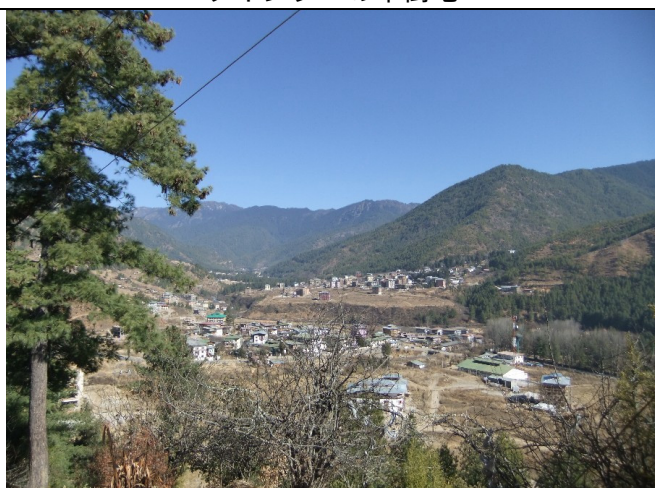
ティンブーの中央部



ティンブーの市街地



ティンブー川沿い



ティンブー北部



ティンブー市街地



ティンブー市街地 時計台



市街地の排水路



市街地の排水路



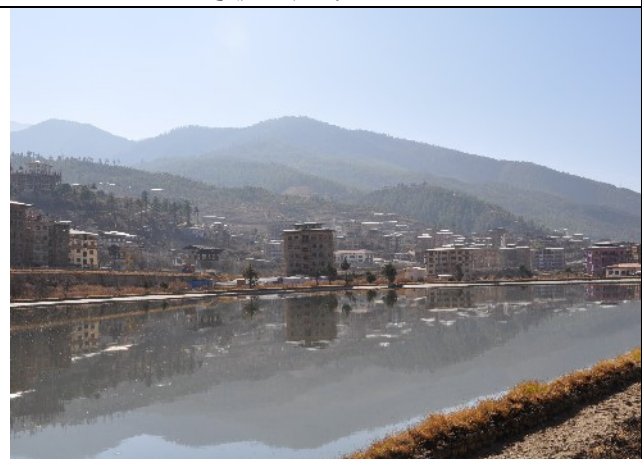
高校の屋外トイレ



家庭の屋外トイレ



建設中のセプティックタンク



バベサ処理場付近の建設中の住宅