

6. マダン水道事業の状況

6.1 水道施設

マダンはマダン州の州都であり、現在人口は 30,000 人と推定されている。同市の上下水道は Waterboard マダン事業所が運営している（尚、同市には管路による下水道施設はなく、浄化槽、Septic Tank による方式が主流となっている）。

マダンの上水は 5 本の鑿井により地下水を塩素処理して供給していたが、この内 3 本が枯渇したため、1988 年頃にマダンの南を流れる Gum 川を新たな水源とした取水施設、浄水場を設け、地下水 2,500～2,600m³/日、表流水(Gum 浄水場) 3,500m³/日、合計約 6,000m³/日の設備容量を有していた。しかし、ホテル、一部の学校、工場等の大口の需要者に対しては供給ができず、これらの需要者は雨水及び井戸を自己水源としてきた。

このため ADB の融資により Third Urban Water Supply Programme でマダンの上水拡張計画を策定し、ADB と台湾の協調融資及び PNG 政府の自己資金で工事が実施され（建設費 20.12 mil. kina）、Gum 川の既存の取水地点の上流の Panim に新たに取水施設、浄水場（15,600m³/日）、配水池（4,700m³）が最近完成した（竣工式は本年 2 月 25 日）。

Panim 浄水場の建設は、オーストラリア・コンサルタントの JV により、業者はニュージージーランド系建設業者の PNG 支店が請け負った。新設浄水場は急速ろ過方式となっており、2 系列方式が採用されていた。この施設からは周辺の村落にも給水される予定である。

Gum 川浄水場は Panim 浄水場の完成に伴い運転を取りやめている。以前は Gum 川浄水場と地下水の組み合わせで運転されていたが、現在は新設浄水場が主となり地下水は補完的な位置付けにある。

6.2 実施体制

マダン事業所の組織構成は次の図 6.1 に示すとおりであり、District Manager 以下 28 名の正規従業員、3 名の臨時職員から構成されている。上水道施設の運営維持管理は浄水場と配水管網に分かれ、浄水場には常時、運転員並びに補佐が常駐している。3 交代、1 班 2 人構成となっている。尚、District Manager 並びに Operation Supervisor 以外は現地採用であるとのことであった。また、本事業所のみならず Waterboard における各役職には学歴、経験年数等の要求事項が決められている。

Operation Supervisor からの聴取では、技術系では電工がおらず、時々発生する電圧変動

によりポンプが故障し、その対応に難渋しているとの事であった。また、料金聴取、会計等のソフト面では特に支障はないように見受けられた。

なお、現体制にて新規浄水場も含めて運営、維持管理する体制との事であったが、従前の小規模浄水場クラスまでは電工の問題は除いて、ある程度は問題ないものと思われるが、現在の浄水場は3倍の規模となり、方式も違うため、1~2年間はメーカー又は業者のサポートが必要と思われた。

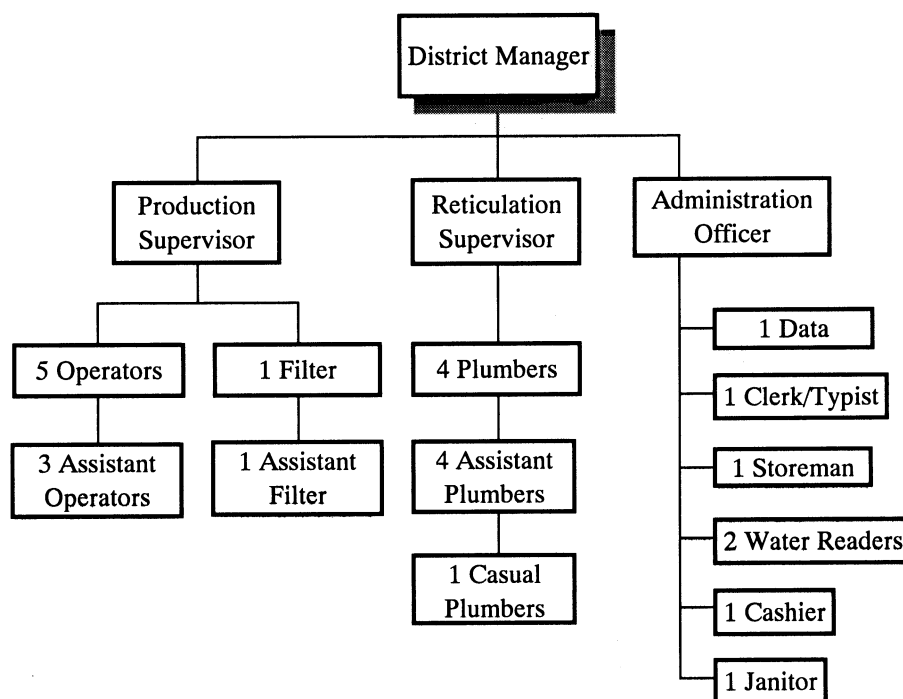


図6.1 "Waterboard Madan District Office" 組織図

6.3 給水状況

現在、一般世帯 2,316、業務用 179、公官庁や学校等 72 の顧客が登録されている。尚、観光ホテルでは自前の地下水源を有しており、水道管網から利用していない。これは、従前の水道施設で供給されていた時分は供給量が少なく、安定していなかったためとのことであった。

平均家族数を 6 人と仮定すると、水道水を利用している人口は約 13,900 人となり、給水率は 46%となる。しかしながら、現在、水道管網はほぼ市内全域を網羅しているとのことから、共用水栓利用者、もしくは不払いにより停止されている利用者もあることから、潜在的普及率は 70~80%程度かと思われる。

6.4 水質管理

日常検査項目として pH、濁度、残留塩素が検査されている。なお、残留塩素は検査されているとの事であったが、浄水槽直後の水道水で実施しているようであり、市内からのサンプルでは実施されていない模様と思われた。尚、総大腸菌並びに糞便性大腸菌を Lae の検査機関に依頼している。

6.5 経営状況

水道使用量は Meter Reader が水道メータを検針し、コンピュータ管理により毎月請求書を作成し、各利用者に届けられる。利用者は直接、Waterboard 事業所に設置された窓口で精算する方式が確立されており、他の事業所も同じ方式となっているとの事であった。

料金体系は一般利用者と業務用と分かれており、次の表 6.1 にしめす料金となっている。また、今回、ランダムに一般利用者の過去の請求書を抽出したところ、使用量 40,000 ㍓/月で請求金額は税込みで 24.81 キナとなっていた。同市の中流世帯の収入が約 400~600 村/月とされ、水道料金は収入の約 4~6% となることから、概ね妥当な金額となっているものと思われる。また、平均家族数が 6 人と仮定すると、日使用量は約 230 ㍓/人となり、これもほぼ Waterboard の設計基準に近い。

表 6.1 水道料金表

使用量	金額 (キナ)
生活用水	
15 キロリットルまで	4.05
15~30 キロリットル	0.58/キロリットル
30 キロリットル以上	0.98/キロリットル
業務用	20+1.25/キロリットル

1999 年度の上下水道収支結果から上水道関連を抜粋し、次の表 6.2 に取り纏めた。

表6.2 マダン1999水道関係収支結果（単位：キナ）

内 訳	1999	備 考
収 入	1,020,307	
水道料金（生活用水）	332,954	
"（業務用）	326,604	
"（公官庁）	324,128	
"（直接販売）	150	
新規加入者申込収入	11,646	
再加入収入	20,552	
有料工事収入	1,437	
監督収入	50	
雑収入	2,786	
支 出	774,571	
飲料水生産費用	469,519	人件費、光熱費、維持費、 交通費等
配水管網関係費用	305,052	"
合 計	245,736	

※出典：The Waterboard 会計からの抜粋

7. 上水道建設関連事情

7.1 建設業者関連

今回の現地調査期間中、ポートモレスビーにて建設関連調査を行った。オーストラリアやニュージーランド等の外資系建設会社の支店や国内建設業者が多く存在しており、建設業者のほかに井戸建設業者、地質調査会社や建設重機リース会社もあり、かなり分業化が進んでいるものと判断された。

Waterboard に登録されている建設業者の内から、2つの建設業者（Downer Pty Ltd.、Hebou Construction Pty Ltd.）と面談したところ、これらの業者は建設業のみならず自社で生コンの製造・販売、骨材の採掘・販売まで手がけており、PNG 国内で水道施設建設、高層ビル建設、道路建設の経験を多く有しているほか、本邦建設会社現地法人の下請けや建設資機材の供給もしていることから、工事内容や工期厳守の面については問題ないと判断された。また、上記の2社のうち1社はADBと台湾の協調融資によるマダンの水道工事を請け負った経験を有している。この他にも、大小建設業者が多く存在しており、PNG 国の建設レベルは非常に高いものと思われた。

また、重機リース会社も大手2社（Bishop Equipment Hire, Dig & Dump）があり、重機、コ

ンプレッサー等の建設機械を安定してリースできる会社があるように見うけられた。この 2 社のうちから、1 社と面談し、リース機械価格リストを入手した。クレーン車、コンプレッサー、コンパクター等をリースしていたが、面談した会社で掘削機械は有していなかったが、他の 1 社は掘削機械も有している。

7.2 水道資機材

建設業者と同様に水道資機材関連調査を行った結果、PVC パイプ、鋳鉄管、異形管、弁類、ポンプ類等水道関連機材は全て、PNG 国内で代理店を通じて調達可能であると判断された。但し、PVC パイプは PNG 国内で外資系水道資機材販売会社が製造しており、容易に調達は可能であるが、鋳鉄管、鋼管等、ポンプ類は近隣諸国からの輸入製品となる。PVC パイプ等の国内にて製造した場合は付加価値税 10%がかかり、海外からの輸入機材は 40%の輸入税に加え 10%の付加価値税がかかる。尚、無償資金協力等の技術援助等により輸入される資機材については、税は免除されている。

PNG 国内で製造されている外資系会社の製品はオーストラリア及びニュージーランドの規格に基づいており、水道用 PVC (50mm~150mm)、給水管 (15mm~40mm) が製造されている。今回この PVC 製品の税抜きの販売価格を入手したが、鋳鉄管等の輸入製品は具体的な数量がないと見積もれないとのことであった。前述の建設会社からの話では、一般的に、PNG 国内と海外の会社からの見積を比較した上で製品を利用しているとのことであった。尚、Waterboard の設計基準における管類の規格はオーストラリア規格を採用している。

砂、骨材、セメント、鉄筋等の建設資材骨材についても、PNG 国内にて調達可能であり、ポート・モレスビー以外では PNG 国第 2 の都市ラエにて調達可能である。尚、今回面談した PNG 水道施設関連職員からの聴取では、浄水場用のろ過砂はオーストラリアより輸入しており、現地では調達出来ないとのことであった。PNG 国の建設レベルから察すると、十分調達可能と思われるが、振るい等の品質管理の問題かそれ以外の問題かどうかは不明であった。

以上の事から、本邦の無償資金協力にてプロジェクトを実施する場合、PNG 国製品及び第 3 国製品を含めた調達も考慮する必要がある。尚、浄水場はオーストラリア国のパッケージタイプのものが多く、また、各会社の納品後のアフターサービス体制が確認できないため、正確な判断は出来ないが、機械部分が多い製品の調達先は慎重に決定する必要があると思われる。