

## 〈特集〉

# 美しい海を取り戻せ！パプアニューギニアの水インフラ事業

平 田 寿 文

(株)日立製作所 水環境ビジネスユニット 環境事業部 カーボンニュートラル推進室  
(〒101-0021 東京都千代田区外神田1丁目5番1号 E-mail: kazufumi.hirata.hr@hitachi.com)

### 概 要

パプアニューギニアの首都ポートモレスビー市は、近年の人口急増により、水需要の高まりと下水処理の必要性をもたらした。同市沿岸部に下水処理場は無く、汚水は未処理のまま沿岸部へ放流され、サンゴ礁は死滅し、地域住民の生活環境も悪化し大きな社会問題となっていた。同国政府は問題の抜本的解決を目指して日本に支援を要請し「ポートモレスビー下水道整備事業」となった。日立は、大日本土木と共同で処理能力1万8,400 m<sup>3</sup>/日、対象人口約12万6,000人の下水処理場の建設および、下水道運営会社への運転管理トレーニングを1年間にわたり実施した。

キーワード：廃水処理、環境改善

原稿受付 2023.2.21

EICA: 28(1) 22-25

## 1. 和 (Harmony)

### 1.1 地域住民とプロジェクト推進

パプアニューギニアは部族や地域住民の繋がりを強く持つ習慣がある。共同企業体は、建設敷地の近隣住民を建設工事への雇用を実施するとともに、建設作業員の全員参加による近隣地域の清掃奉仕活動を定期的に行うことで近隣住民の理解を取り付けることに成功した。この活動により近隣住民はプロジェクト協力側へと変化していった。

また、下水処理場と下水中継ポンプ場の供用開始直後には大量のごみが流入しポンプの閉塞問題に直面した。当初顧客である Kumul Consolidated Holdings (以下、「KCH」という) は初めての下水処理場という事もあり、このような大きなごみが混入することが課題と認識しておらず、世界の例などの情報を用いて説明し地域住民への啓蒙活動を行うことで理解を得た。その啓蒙活動の結果、約半年後にはごみによるポンプの閉塞問題も解決し安定稼働することとなった。



Photo. 1 Sewage Treatment Plant Panoramic View

### 1.2 日本の自治体と一体で下水処理場の運転管理指導

(株)日立製作所 (以下、「日立」という) の事業内容に、上下水道運転管理会社への1年間の運転管理指導が含まれていた。日立は、海外公共下水道の運転管理指導の実績はマレーシア下水などの経験があったものの、より顧客にとって価値あるサービスを提供すべく、実際に運転管理をしており、かつ水インフラで積極的に海外進出している自治体である北九州市に協力を要請した。本事業の価値を市に説明した結果、市の外郭団体である (株)北九州ウォーターサービス (以下、「KWS」という) に協業の賛同を取り付けた。

その結果、日立とKWS共同で日本の質の高い下水処理場運転管理方法を顧客に提供することを実現した。



Photo. 2 Operation and Maintenance Training

### 1.3 APEC2018 に向け日本のプレゼンス向上に寄与

本事業は、APEC2108 (2018年11月開催) パプアニューギニア開催までに完成し、日本政府の支援事業として紹介される位置付であった。プロジェクト途中は、顧客事情による設計変更、場所の変更、土地の未取得など工程遅延に繋がる多くの問題に直面して

きたが、KCH、独立行政法人国際協力機構（以下、「JICA」という）、コンサルタント、共同企業体と同じ方向を向き、毎週の工程会議などのプロジェクト推進体制も含めステークホルダーが一致協力したことで、APEC2018 までに無事に下水処理場の供用開始を実現した。この一致協力体制について JICA より「関係者がうまくコラボレーションできたことでプロジェクトを円滑にすることができた」と事業のポイントを強調する言葉を竣工式で賜った。



Photo. 3 Project Monument inscribed Stake Holders

## 2. 誠 (Sincerity)

### 2.1 下水処理施設建設・運用による社会貢献と環境改善

社会と顧客の要望は、沿岸水域の汚染改善と地域住民の生活環境改善である。そのために、日本企業の優れた技術・ノウハウを生かした質の高いインフラシステムの提供を実施することが求められた。施設そのものが環境改善につながるのみならず、設備にはインバーターや省エネ機器を導入し、太陽光パネルを活用することで省エネと創エネを実現した。また消費電力の見える化など日本ならではの工夫を随所に盛り込んだ。下水プロセスは窒素処理を含む高度処理とし沿岸の富栄養化防止に対応するものとし、消毒は、塩素に代わり紫外線殺菌を採用し、沿岸の生態系への配慮も行った。

その結果、パプアニューギニア公共事業大臣からは「下水道システムが整備できたことで、生活環境の改



Photo. 4 Electric Power Generation by Solar Panel

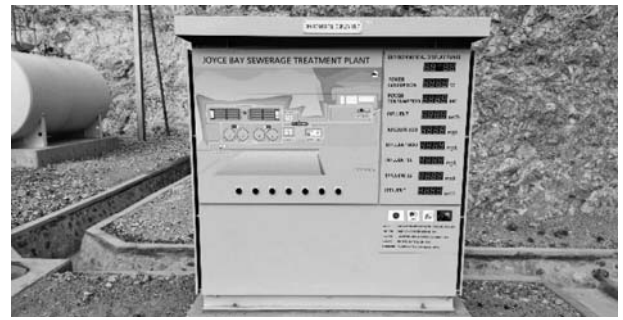


Photo. 5 Visualization Monitor of Electric Power Generation & Consumption

善や海洋環境の汚染防止が図られ、産業の発展につながる。」と感謝の言葉を竣工式で賜った。

### 2.2 顧客要求に誠実に対応し運転費低減へ貢献

運転開始後、顧客や下水道運営会社から、省エネ運転や薬品費低減の検討依頼が入った。日立は、省エネ運転の対応として曝気送風機の運転をインバーター方式に加え、プロセス制御を更に省エネに貢献するプログラムの改造を実施し、現地にて試運転をしながらその有効性を確認した。具体的には、下水処理の水質を確保しつつ、曝気送風機の運転時間を更に短くできるプログラムへ改造した。

汚泥脱水機に添加する凝集剤の消費量低減は、KWSの豊富な経験と知識を生かし、最も少ない消費量で汚泥を脱水できる凝集剤の溶解濃度と注入率を、現地試運転によって確立した。



Photo. 6 Dewatering Unit Field Test for Optimization of Coagulant Dosing Rate and Solution Density

### 2.3 想定できなかった中継ポンプ場の起動時不具合

供用開始直後、同時期に複数の中継ポンプ場のポンプが、過電流による起動不良を頻発させる事象が発生した。顧客は日立の設計不良や機種選定不良、もしくはメーカーの製品不良として譲らなかった。日立は現地調査や調整を繰り返し実施し、原因が、大量のごみの流入によるポンプの閉塞であることと、ポンプの起動時にトルク不足があり改善する必要があることを特定した。大量のごみの流入に関しては、ネットワークの清掃や、市民への啓蒙活動などを通して、ごみの投

棄を防止してもらう事。起動時のトルク不足は、電源電圧を上げることでトルクを向上し対策した。成果として、ごみの流入が少なくなるとともに起動時の不具合も解消されポンプは安定稼働した。



Photo. 7 Foreign Substances Clogged in the Pump

### 3. 開拓者精神（Pioneering Spirit）

#### 3.1 ポートモレスビー市沿岸部初の高度下水処理場

ポートモレスビー市沿岸部は首都の機能が集中した地域である。内陸部には簡易なラグーン法による下水処理場が存在するだけで、今回は、初の窒素処理を含む高度下水処理場を沿岸部に建設するプロジェクトであった。現地には下水処理の運営会社も存在しておらず、日立が請け負った1年間の運転管理指導は大変重要な位置づけとなった。日立は、維持管理に必要な資格・経験を持つ人材条件を現地側に指導し人材雇用に貢献。さらに運転管理指導は弊社のノウハウだけでなく、施設運営、運転員の指導の経験が豊かなKWSの自治体の下水処理場運営ノウハウを活用することで質の高い技術・ノウハウと価値を提供できた。日立は、下水道運営会社へポンプ場と下水処理場の運転管理人員や体制計画書も提供し、ポートモレスビー市初の下水処理運営会社の発足に寄与した。



Photo. 8 Water Quality Analysis Training

### 4. 日立グループ・ビジョンの実現

#### 4.1 SDGs 達成に貢献する、社会イノベーション事業

住民の健康増進への貢献。本事業の実施を受けて、ポートモレスビー市沿岸部に面するラグーンの水質は改善され、ラグーンの生態系が回復し、漁獲量がかつての豊漁期の水準まで戻ることが見込まれている。このほか、同市沿岸部では下痢などの水系疾患の罹患率が約 21.7% と内陸部の約 5% に比べて極めて高い。今後は沿岸部の罹患率が内陸部の水準まで減少すると予想されており、それに伴い住民が払う高額な医療費が抑制される効果も期待されている。



Photo. 9 The Water Village in Coastal Area

#### 4.2 ボランティア活動による社会貢献

建設作業員の全員参加による近隣地域の清掃奉仕活動を定期的実施し、ごみを捨てない環境にやさしい地域づくりを体現していった。



Photo. 10 Volunteer Cleaning Activity

### 5. 今後の課題と方向性

今回の成果は、SDGs 達成に貢献したことである。具体的には、住民の健康増進、医療費の抑制、漁獲量の復活および、観光振興となる。

今後の課題は、下水処理によってポートモレスビー市民が支払う下水処理費が発生している。この公共サービスの質を低下させる事無く利用料を将来も低く抑えていくことが必要となる。具体的には、デジタル技術を利用したデータ活用による水の消費量把握と需要予測で無駄を排除。機器運転データを蓄積し維持管

理費の低減を達成すること。

今後の方向性は、日立は、モノづくりからデジタル技術を活用したサービスの価値向上に貢献していきます。具体的には、地域に根差した下水処理場などの社

会基盤の最適な運営・経営の提供。非常事態からの復元力による安全で安心した社会基盤の提供を実現していきます。