

第4回 JAPAN コンストラクション国際賞 建設プロジェクト部門 最優秀賞受賞

ポートモレスビー下水道整備事業 ～下水処理場によってよみがえった美しい海～

(前) 大日本土木株式会社 海外支店
 ポートモレスビー下水道整備工事作業所 所長 かわかみ しげる
 (現) 大日本土木株式会社 海外支店 技術部 部長 **川上 滋**

1. はじめに

弊社の海外進出は、1977年海外事業部が発足し、1980年エジプトの首都カイロでのPCタンク建設事業にサブコンとして参画したのが始まりとなる。当時、多くの建設会社が主戦場とした東南アジア市場ではなく、アフリカや大洋州などで事業を展開し、現在に至るまで41年間、日本のODA事業、特に無償資金協力事業を中心に建設工事を請け負うことで海外における事業拡大を継続し、これまで52の国と地域で200件以上の事業に施工者として参画してきた。現在、海外支店はアフリカ・中近東・中央アジア・大洋州をメインフィールドとして、今この瞬間も計12カ国で15件の工事を施工中である。

本プロジェクトが実施されたパプアニューギニア独立国（以下、「PNG」という）に関しては、1994年の首都ポートモレスビー上水道整備事業の施工以降、地方での給水整備事業や水産市場の建設などを経て、2015年に太平洋島嶼国で初となる大型下水道施設の「ポートモレスビー下水道整備事業（POMSSUP）」を受注した。これらの事業に従事する中で、人材育成による現地での組織力の向上や施工体制等の事業基盤の構築につなげ、その後、橋梁案件やPNGでは8件目となる

「ナザブ空港整備事業（円借款STEP）」（施工中）を受注した。

弊社では、近年、無償資金協力、円借款STEP事業以外の新規事業にも取り組んでおり、これまでに培ってきた経験とノウハウで、「安心をつくり続ける。」という企業理念により、「誠実に誇りをもって挑戦しよう」という行動指針のもと、さまざまな国や地域でSDGsの実現を目指し、多くの国や地域の発展に貢献していくことを目標としている。

2. プロジェクト、工事の概要

PNGは、南太平洋諸国の一つで人口約700万人を有し、その国土には急峻な山岳地帯、美しい海岸があり、世界でも珍しい生物など多くの自然が残る。首都のポートモレスビーの沖合にも、珊瑚礁が広がりスキューバダイビングが可能である（図-1、2）。

ポートモレスビーは人口約36万人（2011年時点）で市内中心部には高層ビルも建ち、南太平洋諸国では一番規模の大きい都市である。2018年にはAPEC首脳会議が行われ、11月の会議には安倍首相（当時）も出席した。

PNGには800以上の言語があり、世界で最も言語が豊富な国といわれている。その言語ごとに



図-1 パプアニューギニア位置図



図-2 ポートモレスビー位置図



写真-1 ポートモレスビー市街（対象地域）

部族があり、それら部族は「ワントーク」と呼ばれていて、部族間の抗争が多くあった。その名残か今でも治安が悪く、首都ポートモレスビーでも犯罪が多発している。多くの犯罪は計画性のない突発的な強盗、窃盗、カージャックであり、外国人や現地人の区別なく被害に遭っている。普通に生活しているときには、のどかで感じの良い人たちが多く、脅威はあまり感じないが、犯罪に巻き込まれる可能性は高いため、当プロジェクト関係者の外出は常に社用車で行い、夜間の外出は原則禁止としていた。国民の95%がクリスチャンで、宗教の摩擦によるテロの脅威は感じられない。公用語は英語で、ほとんどの人々は不自由なく話す。

ポートモレスビー市内陸部では安定化池法により下水処理が行われていたが、沿岸部には下水処理場が存在していなかったため、下水は浄化槽等により簡易な前処理を行った後に、地下浸透または海中放流管にて海中へ放流されていた。このように、十分な処理をされていない下水の海中への放流は、沿岸部の海水汚染や地域住民の衛生環境の悪化を引き起こしていた。

本プロジェクトは、日本の政府開発援助円借款にて、ポートモレスビー沿岸の海洋汚染防止、環境改善と、人口の多い首都にもかかわらず沿岸に珊瑚礁が広がる豊かな海の環境保全を目的とした、太平洋島嶼国で初となる本格的な下水処理施設と下水配管網を建設するものであった（写真-1）。

弊社は、JV パートナーである日立製作所とともに2015年10月にこの工事を受注、2016年4月に着工し、2018年10月に下水処理場、下水配管網、中継ポンプ場の一部、その他を2019年5月に完工した。下水処理のシステムはオキシデーションディッチ法で、反応タンクでのエアレーションにより活性汚泥処理を行う方法である。処理能力は18,400 m³/日で、沿岸部に住む約9万人分の下水処理が可能である。

特色としては、比較的低コストでの運転・維持管理が可能で、下水処理方法、下水道幹線の管材に耐久性・耐食性の高い高密度ポリエチレン管（HDPE管）を採用した。また、沿岸海洋環境に配慮し海洋生物への影響を低減するため、海中に900m配管し沖合での処理水放流や、施工時に干渉する珊瑚等の海洋生物を事前に影響のない場所へ移植を行った（写真-2）。

契約時の発注者からの要望は、

- ・2018年11月に開催されるAPEC首脳会議までに下水処理場の運転を開始したい。
- ・建設費は日本の有償資金と現地側の資金で負担されるが、現地側資金があまり潤沢でないため建設費を極力抑えたい。

というもので、工期とコストに配慮しながら工事を進めていく必要があった（図-3、写真-3）。

工事概要

- ・工事名：ポートモレスビー下水道整備事業
- ・工事場所：パプアニューギニア独立国 ポートモレスビー市内
- ・発注者：パプアニューギニア独立国 クムル統合持株会社
- ・設計者：株式会社NJS
- ・施工者：大日本-日立JV（大日本土木株式会社、株式会社日立製作所）
- ・工期：2016年4月20日から900日（一部1,300日）



写真-2 対象地域珊瑚移植状況

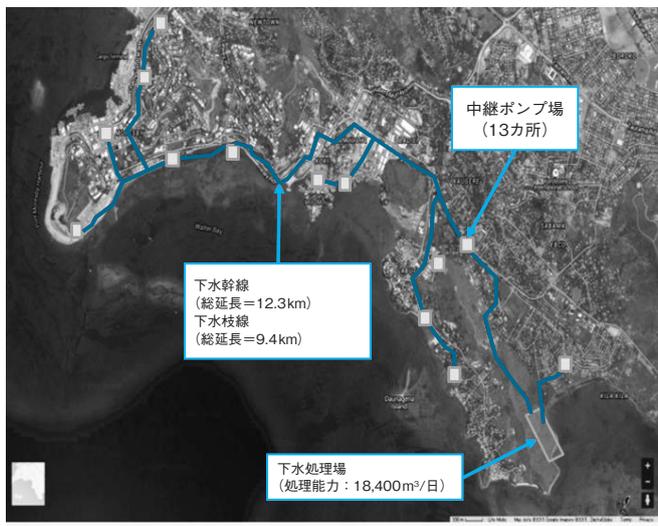


図-3 プロジェクト概要図



写真-3 下水処理場完成写真

- ・資金源：日本国政府開発援助有償資金+パプアニューギニア資金

工事内容

- ・下水幹線配管：HDPE 管 径 125 mm ～ 900 mm, 総延長 12.3 km
- ・下水枝線配管：PVC 管 径 150 mm, 総延長 9.4 km
- ・中継ポンプ場：改修 6 カ所及び新設 7 カ所
- ・下水処理場新設
(処理方法：オキシデーショondiッチ法, 処理能力：18,400 m³/日)
海中放流管配管：HDPE 管 径 900 mm, 延長 900 m
アクセス道路：幅員 6 m, 延長 1,250 m
- ・維持管理車両供与, 社会開発プログラムの実施

3. プロジェクトのセールスポイント

PNG は地理的にオーストラリアの影響が大きく、関係省庁や民間企業にも多くのオーストラリア人が従事している。本プロジェクトの発注者の中にもオーストラリア人が多く従事していた。現地では、日本の施工会社が PNG で初となる下水処理施設の建設ができるのか、懐疑的な見方をする現地関係者も見受けられたが、工事が進むにつれて、我々の品質・安全・工期、環境、コストに取り組む姿勢が理解され、質の高いインフラ整備

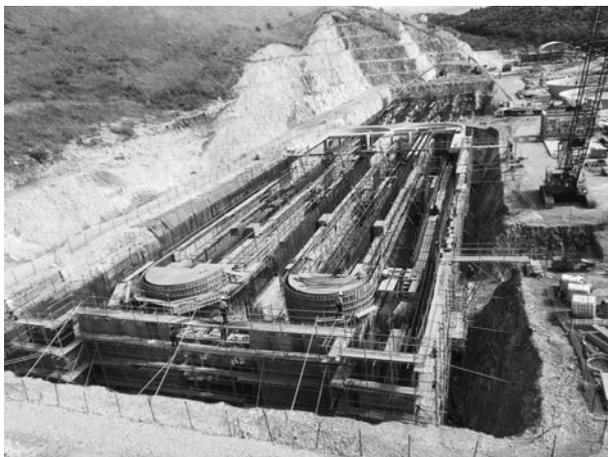


写真-4 オキシデーショondiッチ施工状況

への高い評価を得た。

発注者からの要望に応えるため、建設コストを抑え、かつ工期を守るような技術的な提案や提言を真摯に行い、コスト削減や工期短縮を目指したが、以下のような不確定要素が想定されたため、事前に準備し対応した。

(1) 経験のない現地労働者による下水処理プラント工事

下水処理プラント工事の経験のある現地サブコンは皆無であったため、直接雇用にて現地人の電工、機械工を集めて、JV パートナーである日立製作所の指導員のもと据え付け工事を行った。最初はかなり進捗が悪かったが、指導員の熱心な指導により作業手順を習得して、工程内に完了することができた。

(2) 下水処理試運転の所要日数

下水処理試運転で最も懸念されることは、下水中の有機物を分解する活性汚泥の確保であった。近隣はおろか PNG 国内に下水処理場がなかったため、反応タンク立ち上げに必要な活性汚泥が手に入らなかった。そのため、生下水をばっ気して最初から活性汚泥を育てる必要があったが、どのくらい時間がかかるか予想ができなかった。

そこで、汚泥を沈殿させるための凝集剤（硫酸アルミニウム）を使用したり、沈殿汚泥を促進するための水中ポンプを使用することで、予想外に



写真-5 オキシデーショondiッチ試運転状況

早く活性汚泥が現れ、1カ月程度で処理が可能となった（写真－4、5）。

(3) 治安の悪い地域での施工

前述のとおりポートモレスビーは治安の悪い都市であり、特に下水処理場の建設予定地は治安が悪いことで有名で、地元住民もあまり近づかない場所であった。当初は警備員を伴い現場を訪れたぐらいである。下水枝管の配管工事も、治安の悪い貧困層の住む地域での作業が多く心配された。

身を守るための警備員の配置も必要だが、地元住民や地元警察との良好な関係を築くことも必要であると考え、地域の清掃活動、地域住民の雇用、梱包材等の残材の寄付等を実施し、友好的な関係を築くことに腐心した。結果的には地元住民とのトラブルは皆無であった。

4. エピソード

本プロジェクトは、PNGはおろか太平洋島嶼国で初めての本格的な下水処理場の建設工事であり、注目された工事だった。日本も含めたAPEC加盟国の首脳が集まる会議に、日本の援助工事として必ず間に合わせるという使命があったため、関係者一同、いろいろな障害があっても、工期内に完了させるという強い信念のもと、工事を進めていき、施主、コンサルタント、コントラクターが一丸となり協力し合い工期内完成を目指すことができた。

下水がそのまま流されていた海岸で海水浴をしていた子供たちが、今ではきれいなビーチで楽しく遊ぶことができるようになったと、現地の人々からの評判も上々である。既設の下水中継ポンプ場に堆積していた汚物もなくなり、悪臭が漂っていたワーフも海の香りに満たされ、ウォーターフロントのレストランでは悪臭を気にすることなく食事ができるようになった。沖合に広がる珊瑚等の海洋生物にとっても良い環境になったであろう。



写真－6 ポートモレスビー沿岸対象地域
(右にあるのは APEC 国際会議場)

PNGで初めて開催されたAPEC首脳会議も成功裏に終わった。このプロジェクトが同国の発展また南太平洋諸国への環境改善の礎になれば幸いである（写真－6）。

5. おわりに

弊社は日本国無償援助工事を主なフィールドとしていたが、本プロジェクトは久しぶりの有償資金協力による工事であったため、そのノウハウはほぼないに等しく、リスクの予見が困難であった。それでも、工期の遅延や大幅な工事費の超過もなく完了することができたのは、発注者やエンジニア（コンサルタント）、JVパートナー、現地協力会社との友好的かつ協力的な関係が工事を通して保たれたことが大きな理由であると考えられる。心配された治安についても、地元地域住民や地元警察の協力のおかげで何も起きなかった。

工事が終わってみて思ったことは、すべてのステークホルダーが満足する方法を見つけ、コミュニケーションを密にし、信頼し合えば、困難であっても道はひらけるものだという事です。

最後に本工事にご協力・ご指導いただいたすべての関係者の皆さまに深く感謝いたします。