



バハ・カリフォルニア上下水道整備事業、 フセイン・サガール湖流域改善事業

日本上下水道設計(株) 国際事業部
(株)エヌジェーエス・コンサルタンツ管理部部长
木口 孝文

はじめに

日本上下水道設計(株)は、1976年にフィリピン国輸出加工区整備事業に携わって以来、本格的に海外事業を手掛けている。現在は100%子会社である(株)エヌジェーエス・コンサルタンツを事業主体として海外事業を展開しており、これまでの業務実績はおおよそ100カ国にわたる。下水道関連業務は直近10年間の海外業務売上高の30%を占め、その業務内容は事業計画から工事完了後の運転指導まで多岐にわたっている。

近年の業務実績で特筆すべきものの一つに、13カ所の下水処理場建設を同時期に行ったマレーシア全国下水処理事業があるが、その一部は当企画で既に紹介されている。本稿では近年増加しているDesign-Buildおよび処理水再利用という共通の特色があるメキシコ国バハ・カリフォルニア上下水道事業およびインド国フセイン・サガール湖流域改善事業の概要を紹介する。

メキシコ国バハ・カリフォルニア上下水道事業

(1) 事業の概要

本事業はメキシコ北西部、米国との国境に隣接するバハ州のMexicali, Tijuana, Ensenada の3都市（人口計約3百万人）の上・下水道施設の整備事業である。下水道施設については、下水処理場9カ所（曝気ラグーン法およびオキシデーションディッチ法。処理水量合計20万 m^3 /日）の新設ならびに下水処理場1カ所（曝気ラグーン法、10.8万 m^3 /日）の拡張を行っており、他に15カ所の中継ポンプ場と総計748km（径8"～72"）に及ぶ管路の建設が本事業に含まれている。

(2) 当社業務内容

当社は2001年から2006年に亘り、本事業の既往フィージビリティ調査のレビュー、基本設計、D/B入札に対応する入札図書作成、入札補助、施工監理、環境影響調査を実施した。



写－1 Tijuana市Los Olivos下水処理場
（オキシデーション・ディッチ法、処理能力4万 m^3 /日）



写－2 Mexicali下水管路敷設工事－HDPE 1000mm

(3) 本事業の特色

本事業はDesign-Build方式で行われ、当社作成の基本設計に基づきコントラクターが工事期間中に作成した詳細設計を当社が技術審査し、所定の性能を発揮さ

せるべく、相当な修正指示を行っている。比較的小規模なD/B事業では、業務経験の乏しいコントラクターが落札し、その施工監理に苦勞することを痛感させられた業務であった。本事業で建設された下水処理場の一部では、完成後1年間の運転・維持管理も工事契約に含められており、運転・維持管理要員に対する運転指導・訓練をかなりの水準まで行うことができた。

なお、水源が乏しいバハ州では下水処理水の再利用に力を入れており、本事業で得られた下水処理水も主として灌漑用水に全面的に再利用している。そのため、いずれの処理場も砂ろ過施設を付加的に設けている。

インド国フセイン・サガール湖流域改善事業

(1) 事業の概要

本事業はインド南部デカン高原に位置し人口500万人を擁するハイデラバード首都圏の中央にあるフセイン・サガール湖の水質改善を主目的とする。下水処理場3カ所（処理水量合計5.5万 m^3 /日）の建設ならびに改良、湖周辺57kmの下水管路建設、堆積底泥浚渫、流入4水路の遮集分水工建設、浄化用湖水噴水施設設置、処理水再利用施設建設などが主な事業内容である。

(2) 当社業務内容

当社は2005年の案件形成調査に携わって以来、調査、計画、設計、入札図書作成、入札補助、施工監理等一連の業務を実施してきており、現在、2011年の完成を目指して引き続き施工監理業務に従事している。本事業はDesign-Build方式により実施されている。

(3) 本事業の特色



写－3 フセイン・サガール湖（湖水面積5.7 km^2 ，人工湖）

フセイン・サガール湖の乾季自然流入量は全くない。流入水量の4割は既存下水処理場の2次処理放流水、他は全て排水路を通じて流入する未処理下水である。このため、水質汚濁解析の結果に鑑み、新設処理場では生物学的脱窒脱リン処理に加え砂ろ過を行うこととし、既存処理場では処理水を再利用することから、生物学的脱窒脱リン法（改造）に加えて膜処理法（新設）を採用した。このような高度処理方式を採用したこともあり、本事業では完成後3年間の施設の運転・維持管理についても工事契約に含まれており、当社も運転指導を行うことになっている。

なお、当該地域は利用できる水源に乏しいため、下水高度処理水と湖水の混合水を再利用するための施設の整備を周辺地域で行うことにしている。

本事業は国際競争入札案件であったが、3処理場ともインド国内業者が落札したため、D/Bの設計段階では当社の技術指導がかなり必要となった。



写－4 新設下水処理場（3万 m^3 /日）、BNR＋砂ろ過

おわりに

各々の事業で要求される技術水準は異なるものの、下水処理事業の経験に乏しい国では、施設建設後の運転・維持管理要員に対して、当初から適切な技術水準を望むことはできない。このため、紹介した2例に見られるように、施設建設後の運転・維持管理要員の技術水準の確保に相当な配慮を払わなければならない。

また、水資源が不足する地域では、その処理水の再利用も主目的の一つとして下水道事業を実施することが多い。この場合、利用目的に見合った処理水質を得られる処理方式や再利用水の配水手段等について、事業の計画段階から綿密な検討が必要である。