

## ラオス国ナムニアップ1水力発電プロジェクトにおける環境対策

関西電力株式会社 正会員 ○小坂 馨太  
 関西電力株式会社 正会員 中村 和男  
 関西電力株式会社 正会員 三鼓 晃

### 1. はじめに

ナムニアップ1水力発電プロジェクト（NNP1）は、関西電力とタイ電力公社、ラオス国営投資会社の出資により、ラオス国を流れるナムニアップ川の2箇所ダムと発電所を建設し、合計29万kWの電力をタイとラオス国内に売電するIPP（独立系発電事業者）事業である。2014年10月に本格着工、2019年9月に商業運転を開始した。融資団の1つであるADB（アジア開発銀行）は、ラオス国の「ガイドライン」とADBの「セーフガード政策」等に基づき環境対策方針を定め、その監視機関であるIAP（Independent Advisory Panel：自然環境・生物多様性・移転・少数民族分野の4人の専門家）が半年毎に実施状況を詳細に確認し、事業者に提言を与えている。本論では本建設工事に伴って取り組んだ国際基準レベルの主要な環境対策である、廃棄物処理、生活排水処理、および工事用濁水処理の各対策について述べる。

### 2. 廃棄物処理施設の建設

プロジェクトで発生する廃棄物を埋立て処分する施設をエリア内に建設した。図-1に示すように中心に4つの浸出水収集池、左右に合計容量約10,000m<sup>3</sup>（対象2,000人規模）の廃棄ピットを配置した。廃棄ピットは高密度ポリエチレン（HDPE）シートで全面を覆い、汚濁水の周辺への漏洩を防止するとともに、浸出水については浸出水配管、メタンガス等の発生についてはガス排出管等を設置し対応した。また、施設の周辺に雨水側溝を設けるとともに、水質観測井を4か所設けて有害物質の流出有無をモニタリングしている。なお、現在までメタンガスやリン酸化合物等の有害物質の流出はなく、適切に運用されている。



図-1 処理ピット設備概要図(イメージ)



写真-1 廃棄物処理施設全景（建設中）

### 3. 生活排水処理対策

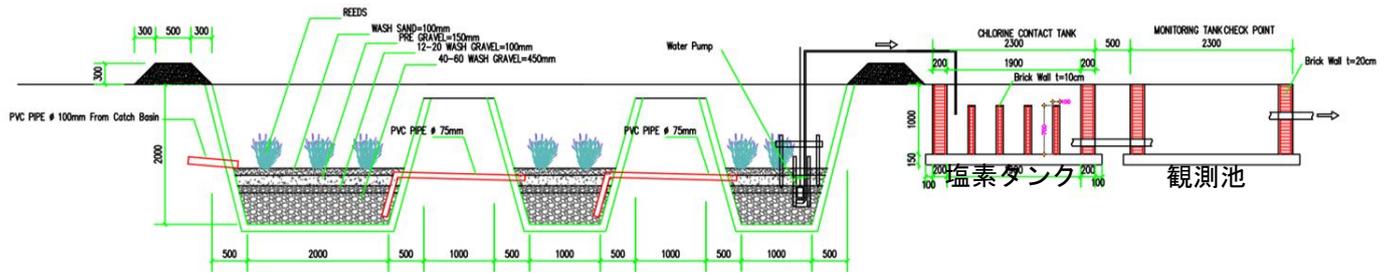
ピーク時には2,000人以上の作業員が従事していた建設現場において、ベトナム、中国、タイ、ラオス各業者の作業員事務所・宿舍の排水については、BODが30mg/l以下、CODが125mg/l以下など、厳しい環境基準値が設定された。このため、図-2に示す排水処理仮設備を設置した。左から排水が流入し3つの池で蒸発、ろ過、植物による汚濁物質の浄化を促進した後に塩素を投入、観測池を経て河川へ放流する。COD、BOD、大腸菌群数等を環境基準値以下にするべく池容量や塩素投入量など試行錯誤を重ね、基準を達成することができた。



写真-2 生活排水処理仮設備の一例

キーワード ダム建設、環境対策、濁水処理、廃棄物処理、排水処理

連絡先 〒553-0003 大阪市福島区福島5丁目1番7号 関西電力株式会社 TEL 06-4796-8853



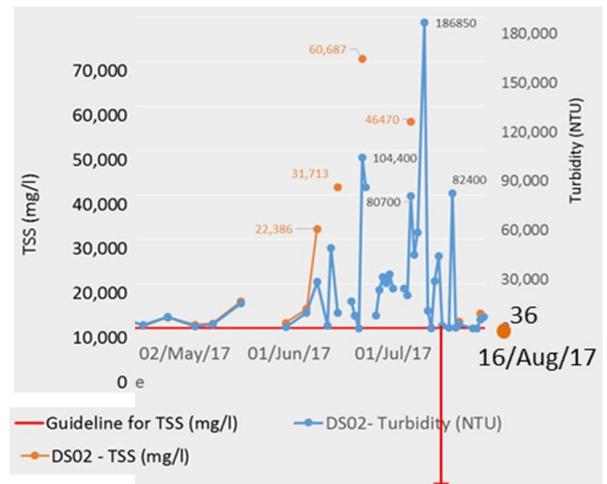
図－２ 排水処理仮設備 断面図

#### 4. 工事中濁水処理対策

工事中仮設備のうち、特に骨材プラントおよび生コンプラントでは、大規模なコンクリートダム建設に伴い、粘性土やストーンパウダーなど粒子の細かい砂が多量かつ高濃度の濁水となって発生しており、河川放流前に全量を濁度 10NTU 以下の日本の環境基準相当の水質基準値以内に収めた上で、河川へ放流することが厳しい状況であった。仮設備として沈砂池を複数設けて土砂の沈降を促しても、すぐに満砂になるなど濁度の完全な減少には至らず、浚渫作業回数を増やし容量確保するとともに、沈砂池を拡張し、流速低下による沈降時間の増加を期待した上で、越流のための仕切り板を追加して表層流れの越流長を延長するなど、多くの工夫を重ねた（写真－3）。それでも粒径の細かい多量の砂分が沈降できなかったため、最終段階で硫酸アルミニウムの投入による強制的な浮遊土砂の沈殿を試みたところ著しい効果があり、図－3 に示す通り 2017 年 7 月から一気に濁度が減少してようやく基準を満足するレベルに到達させることができた。



写真－3 生コンプラント濁水処理設備



図－3 濁度および TSS の推移

#### 5. おわりに

建設工事において安全、施工品質、工程管理だけでなく、環境対策は昨今非常に重要であり、特に環境への意識の差が大きい発展途上国で、関係者の理解を得つつ環境基準を守る設備を形成する過程は困難の連続であり、厳しい基準を満足できないと融資が中断する可能性も指摘されていた。そうした中で当工事の請負業者として参画した大林組、日立三菱水力、IHI インフラシステムの各社は当社とともに海外サブコントラクターに粘り強く指導し続け、環境基準をクリアすることができた。あらためて 3 社に対し深く感謝申し上げたい。