

ラオス・ナムニアップダム視察報告

参議院議員 足立 敏之

1. はじめに

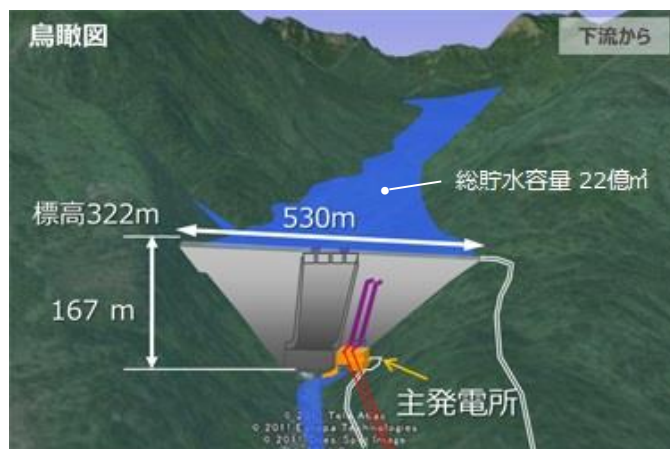
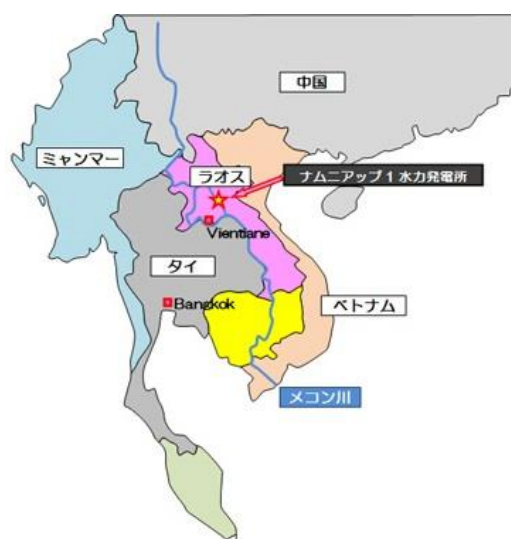
平成30年1月6日(土)～9日(火)、関西電力の執行役員で水力事業本部の吉津洋一副事業本部長にお声かけをいただき、東南アジアのラオスに伺い、関西電力が事業主体で、大林組が施工を担当して建設中の大規模発電ダム「ナムニアップダム」を視察しました。本報告は、その概要をとりまとめたものです。

2. プロジェクトの概要

ナムニアップダムのプロジェクトは、東南アジアの大河川メコン川の支川ナムニアップ川に、高さ167mの重力式コンクリートダムと、出力約27万kW(主発電所)及び2万kW(副発電所)の2箇所の発電所を建設するもので、ダムとしては発電専用ダムです。私が事務所長をしていた宮ヶ瀬ダムと同じく本ダム下流に逆調整ダムがあり、そこに副発電所が設けられています。総貯水容量22億 m^3 は、日本最大の貯水容量の岐阜県にある徳山ダム(6.6億 m^3)の3倍以上になります。

このプロジェクトは、日本のODAによるものではなく、関西電力が筆頭株主となって実施する日本の企業が主体のプロジェクトで、関西電力株式会社100%子会社であるケーピーック・ネザーランド(KPN)社が45%、タイ電力公社(EGAT)の子会社であるエガット・インターナショナル(EGATi)社が30%、ラオス政府全額出資の投資法人であるラオ・ホールディング・ステート・エンタープライズ(LHSE)社が25%を出資して設立されたナムニアップ1・パワー・カンパニー・リミテッド社によって運営されています。

なお、主発電所の電気はタイ発電公社へ、副発電所の電気はラオス電力公社へそれぞれ売電することとされており、27年間の買電契約期間終了後には、施設一式をラオス政府へ無償譲渡するBOT事業です。



3. ダム建設工事の状況

ナムニアップダムの本ダムは、高さが 167m、堤頂長 530m、堤体積 230 万 m^3 の巨大ダムで、2014 年 10 月に事業に着手し、2016 年 4 月からダムのコンクリート打設を開始しています。

関西電力が施工した黒部ダムにちなんで「くろよんにチャレンジ！」を合言葉に、私が訪れた際には堤体上部を RCC 工法で施工中でした。なお、ダム本体、発電所、管理用道路などの工事を大林組が担当していました。

ダム技術屋のよしみで、本ダムの打設面まで入らせていただき、現場を克明に見させていただきました。心から感謝申し上げます。その際に現場で感じたことを報告します。



このダムの施工で採用している RCC 工法は、打ち込んだ硬練りのコンクリートを道路舗装のように振動ローラーで締め固める施工法で、私が携わった玉川ダムや宮ヶ瀬ダムの施工で採用した RCD 工法をさらに合理化したダム施工法です。

具体的には、コンクリートの骨材の最大粒径を 50mm と宮ヶ瀬ダムの 1/3 に抑え、セメント量は 5 割ほど増やしていますが、フライアッシュの比率を 50%以上とし、細粒分として石粉を加えてワーカビリティを改善し、施工性を高めていました。



また、上流面や下流面付近の外部コンクリートを別配合とはせず、敷ならし後に鋼棒を突き刺してあけた穴にセメントミルクを注入し、バイブレータで締め固め水密性を確保していました。この点が、日本と最も大きく異なる点であると感じました。

その他、スロープ状にコンクリートを打ち込んで(スロープレイヤー工法と呼んでいました)水平のコールドジョイントの頻度を減らしていること、水平のコールドジョイントはグリーンカットをしたあとモルタルではなくセメントミルクを敷いて打ち継いでいること、継ぎ目間隔を日本が一般的に 15m であるのに対して 20m としていること、5m 間隔で堤体内に鉛直方向の堤内排水孔を設けて水平打ち継ぎ目の施工不良があっても揚圧力の低減が図られる工夫をしていること、堤体の上部ほどセメント量の少ない配合としているこ



と、下流面は施工性の観点から階段状の施工としていることなど、様々な工夫がなされ急速施工を可能にしていました。

なお、ナムニアップダムの月間打設量は、黒部ダムの 14 万 7 千 m^3 に対し 18 万 8 千 m^3 と大きく上回っていました。ちなみに、宮ヶ瀬ダムは黒部ダム、田子倉ダムに次ぐ 11 万 7 千 m^3 で、わが国では第 3 位でした。

この施工を見て、私も宮ヶ瀬ダムの所長の時に技術的にもう少し大胆な工夫をしておけば良かったと、大いに反省をさせられました。



一方、このダムの施工に当たっては、悪い地質にずいぶん苦しめられたとのことでした。河床部の地質は砂岩と泥岩の互層ですが、造山活動による大規模な褶曲帯が存在し、河床部に水平の弱層が出現したため、深さ 20m の追加掘削を行い、川治ダムのようなキーコンクリートを施工したとのことでした。グラウトも日本流の考え方で丁寧な施工を行ったとのことでもありました。

また、ナムニアップダムの逆調ダムは、日本でもたまに見られるいわゆるラビリンズ型の越流部を持つきれいなダムで高さは 20m ほどです。本ダムが 16 時間のピーク発電をするため、下流への放流量を平準化することを目的として設けられています。



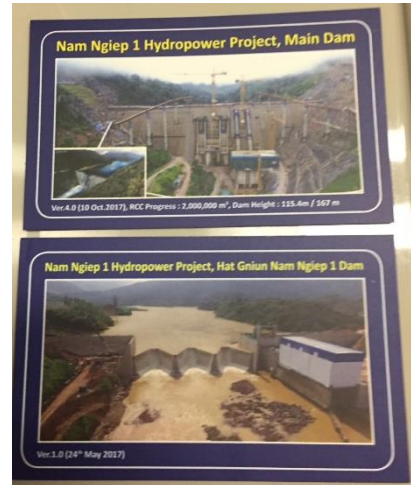
なお、この逆調ダムの付近に、水没エリアで暮らしていた地元の少数民族モン族の皆さんの移転地が設けられていました。モン族の皆さんは、主に稲作と狩猟で生計を立てておられ、移転後も固有の文化を保持しながら、より豊かな生活を確保できるようにすることが必要であり、モン族の村長さんにもお会いしましたが、この方々の移転、そして生活再建には、関電の皆さんも村長さんも大変ご苦労されたそうです。特に、関電の技術屋の皆さんが地域に入り込んで膝を突き合わせて移転計画をまとめていったそうで、地域の皆さんの信頼を得るまでのご苦労たるや、大変なものだったと拝察いたします。心から敬意を表します。



4. おわりに

ナムニアップダムプロジェクトは、「オールジャパン体制」で品質管理・工程管理を行い、日本の高い技術を示した世界に誇れる大変素晴らしい事業です。日本のこうした優れたプロジェクトを、もっともっとアジアなどで展開しなければならないと強く感じました。私もそのため微力ながら頑張りたいと思います。

なお、余談ですが、現地でナムニアップダムの本ダムと逆調ダムの英語版のダムカードをいただきました。ダムカードも国際的になったなあと感慨深いものがありました。



参考

- 1) 関西電力 HP、国際事業(海外発電事業)、ラオス・ナムニアップ1ダム(建設中)
- 2) 大林組プレスリリース(2013.11.14)、「ラオス ナムニアップ1水力発電所建設工事を受注しました」

