

■ 「東南アジアのバッテリー」ラオスの メコン川水力発電プロジェクトと交通インフラ

国建協情報 2020年7月号 (No.879) 掲載【要約版】

ラオスは ASEAN 諸国の中で唯一の内陸国で、国土の 8 割が高原や山岳地帯であり、メコン川に沿う 2 割の平野で国民の 80% が米作で生計を立てており、外国の支援に頼る後発開発途上国 (LLDC) に位置付けられている。政治的には 1975 年のベトナム戦争終結を期に一党独裁の社会主義共和制となってソ連邦の影響下にあったが、1990 年代初頭のソ連邦の崩壊によりタイ国をはじめとする近隣諸国との関係も改善された。1997 年には ASEAN にも正式に加盟して、近隣の ASEAN 諸国並みの年 7~8% の経済成長を続けている。

内陸国というハンディキャップを抱えつつ今後も高い経済成長を続けて国家目標である「LLDC から脱却」を達成するには、古くから取り組んできたメコン川の電源開発に加え、道路、空港、鉄道など交通インフラをはじめとする社会基盤の整備が不可欠である。

日本は古くから官民を挙げてこれらの産業や交通インフラの整備に協力してきたが、最近では一帯一路の旗印のもと、中国の大型インフラプロジェクトへの参画が目立っている。

ここでは、近年ほとんどが BOT 方式による建設・運営となった水力発電プロジェクトと、今後の経済発展に不可欠となる道路、鉄道、空港など交通インフラプロジェクトの最近の動向を報告したい。

1. メコン川水力発電プロジェクト

(1) メコン川電源開発の背景と経緯

メコン川は、チベット高原に源流を發し、中国からミャンマー、タイ、ラオスの国境地帯を走り、ラオス国内の山岳地帯のメコン支流の水を集め、ラオスとカンボジアの国境付近に広がるコーンパベン瀑布群で 20~30m 落下し、カンボジアを通過してベトナム南部のデルタ地帯で無数の支流に分かれて南シナ海に注ぐ。

メコン川上流部の中国での開発可能包蔵水力は約 2,900 万 kW であり、すでに 13 基のメコン本流ダムを含む 24 基のダム群 (一部建設中) で約 2,200 万 kW の電力を開発している。

ラオス以南の中・下流部の開発可能包蔵水力も上流部とほぼ同規模の約 3,000 万 kW であるが、ラオスは発電ダムの適地が多いこと、またトンキン湾とタイランド湾に挟まれて



図1 メコン川関連ダム群位置図 (ラオス、カンボジア)

モンスーン気候による降雨が多いことから約 2,600 万 kW（メコン支流 56%、メコン本流 35%、その他 9%）と 9 割近いポテンシャルを占めている。

ラオスでは、1971 年に完成したナムグム第一水力発電所を筆頭に、2019 年までにメコン支流を中心に 35 カ所の水力発電所が稼働しており、さらに約 60 カ所が建設中もしくは計画中である。

メコン川で発電された電力の 3 分の 2 はタイを筆頭に、発展を続ける ASEAN 諸国であるベトナム、カンボジア、マレーシア、ミャンマー、更にはシンガポールまでも輸出されている。電力が国の全輸出額の約 30%を占めており、経済成長率 7%の最大の貢献者となっていることが、ラオスが「東南アジアのバッテリー」と呼ばれる由縁となっている。また、国内の家庭電化率は、1995 年にはわずか 16%に過ぎなかったが、自国での発電増に加えて配電網が整っていないラオス北部には中国やベトナムから電力を輸入しており、20 年後の 2016 年にはほぼ 90%となっている。

初期の水力発電開発は、国際援助機関や先進援助国からの融資を得て国の直轄事業として実施されたが、1990 年代からは国内外の民間の独立発電事業者（IPP）が自ら施設を建設し、一定期間管理・運営を行って資金を回収した後、公共側に施設を譲渡する BOT 方式が主流となっている。その先駆けとなったのが、1994 年にラオス電力公社（EDL）の子会社 EDL 発電事業会社（EDL-Gen）がタイとノルウェーの企業と組んで立ち上げた事業会社だが、1998 年に運転開始した Theun Hinboun 水力発電所（出力 24 万 kW）である。このプロジェクトでは EDL-Gen が 40%、タイの民間電力会社 GMS Power とノルウェーの SN Power がそれぞれ 20%とラオス主、外国企業従の構成であったが、その後の多くのプロジェクトでは外国企業主、ラオス従の構成が多くなっている。将来の開発計画の中で EDL-Gen が占める割合は約 10%に過ぎず、国の機関である EDL 全体としては、送・配電事業に特化していく方向にある。

IPP を構成する外国企業としては、タイを筆頭に中国、ベトナム、マレーシア、日本、韓国などアジアの他、歴史的にラオスと縁の深いフランス、ロシアなどの電力会社や建設会社などが参画している。近隣諸国の堅調な経済成長と電力需要の伸びが見込めるところから、民間企業の積極的な事業参加が続いている。

(2) 主要な水力発電プロジェクト

ラオスの数ある水力発電プロジェクトの中で日本が深くかかわった 2 つのプロジェクトと世界の注目が集まるメコン本流のプロジェクトの概要を紹介する。

○ラオス水力発電プロジェクトのレジェンド：ナムグム第一水力発電所

ラオスの水力発電の先駆けとなったのは、隣国ベトナムでは戦火が燃え盛り国内も内戦状態の中、1971 年に首都ビエンチャンから北へ約 90km のナムグム川に完成したラオス初の水力発電所となるナムグム第一水力発電所である。

1956 年に王制下のラオスのスファヌボン殿下から日本工営の創設者久保田豊氏に対して水力発電についての助言要請があり、これを受けた形で 1959 年頃から久保田氏は資金調達などの事前調整や技術的な調査を行った。日本、米国など約 10 カ国から資金を集め、世銀と国連が管理する形で、国連傘下のメコン委員会が発注者となり、1968 年に高さ 75m、総貯水量 75 億 m³の巨大な重力式コンクリートダムが着工された。この工事には日本工営（設計・施工監理）のほか間組や日立製作所などの日本企業が参画し、1971 年 12 月に 2 基の発電機（出力 3 万 kW）を備えた発電所が完成し、1972 年 1 月から EDL が営業運転を開始した。その後世銀、国連、ADB が出資して 1978

年に2基（出力8万kW）、1984年に1基（出力4.5万kW）が増設され、5基の発電機による出力15.5万kWの発電所として四半世紀の間運転が続いていた。

その後、電力需要の増加に対応するため、EDLはJICAから55.45億円の円借款供与を受け、6号機（出力4万kW）を設置するためコンクリートダム提体への穴あけ工事を安藤ハザマに発注し、2020年の完成を目指している。また同時にEDLは、中国輸出入銀行から1.22億米ドルを借り入れ、7、8号機の2基（出力8万kW）の増設工事を中国東方電気集団（DEC）に発注し、2018年5月に完成させている。日本が支援している6号機の設置が完了すれば、ナムグム第一水力発電所としては、発電機8基により27.5万kWの発電能力を持つことになる。

完成当初は、発電した電力の70～80%はタイに売電されていたが、近年はビエンチャン首都圏のニーズが高まり、ピーク時の電力需要に対応するための運転が行われている。

ダムによって生まれた広大なダム湖は灌漑用水、洪水防御など多目的に活用され、数少ないラオスの人気観光拠点ともなっている。

○日本の関西電力がIPP：ナムニアップ1水力プロジェクト

ラオスとタイの国境に近い中部のボリカムサイ県のメコン川の支流ナムニアップ川に位置するダム式水力発電所である。関西電力の看板プロジェクト「クロヨン」とほぼ同規模の重力式コンクリートダム（高さ：167m、提頂長：530m）で発電するタイ輸出用の27万kWと下流の逆調節ダム（河川流量を平準化するために放流量を調整するためのダム）で発電する国内向けの電力2万kWを発電する。

関西電力は2006年にラオス政府から独占開発権を取得した。関西電力の100%子会社ケーピック・ネザーランド（KPN）（45%出資）は、2013年にタイの政府系電力会社EGATインターナショナル（30%出資）および政府系のラオス持株公社（LHSE）（25%出資）と組んでナムニアップ1パワー・カンパニー・リミテッドを設立した。JBIC、ADB、邦銀3行（みずほ、三菱UFJ、三井住友）、タイ銀4行からなる融資団から融資を受け、ダム・発電所本体工事は大林組、日立三菱水力、IHIインフラシステムに、送電線工事をタイ企業に分割発注して2014年10月に着工した。2019年9月から27年間の商業運転に入っている。

○ラオス最大のサヤブリダムとメコン本流ダム群

中国では、メコン本流ですでに13のダムが建設され発電所が稼働しているが、2019年10月にラオス以南の中流域で初めてメコン本流に高さ32.6m、提頂長820mのダムが建設され、ラオス最大の出力128.5万kWのサヤブリ水力発電所が完成し、主にタイに向けた送電が開始されている。サヤブリ水力発電所は、メコン本流の発電所であり、下流においても自然流量を確保する必要が あることから、常時一定量を発電し続ける流れ込み方式を採っており、今後メコン本流で計画される発電所もすべて同様の方式が採用される予定になっている。

事業者はタイの大手ゼネコン、チョーカンチャンを中心とするサヤブリ発電会社（XPCL）で、2008年に独占開発権を獲得し、タイの6つの官民の銀行団からの融資を受けて、2012年に事業費38億米ドルの事業に着手した。

メコン本流中流域での初のダム建設となることから、2010年からラオス、タイ、カンボジア、ベトナムで構成するメコン川委員会（MRC）で必要となる手続き「Procedures for Notifications, Prior Consultation and Agreement」でプロジェクト推進の是非が諮られた。委員会の指摘を受けて4億

米ドルの追加投資が必要となる設計変更に応じることはあったものの、完全な合意が得られないまま、ラオス政府が 2011 年に見切り発車で着工させた経緯がある。

メコン本流におけるサヤブリ水力発電所に次ぐ 2 番目の発電所として、ラオス・カンボジア国境からラオス側に 2km 弱入った地点に建設された出力 24 万 kW のドンサホン発電所が 2019 年 11 月に運転を開始し、2020 年 1 月からコンセション期間 25 年間の正式運転に入っている。サヤブリダムがメコン本流全体の水を貯留するのに対し、ドンサホンダムは、コーンパペン瀑布群の分流の一つ、フーサホン分流の水を使うもので、22.5m の高低差を活かした小型の発電所となっている。マレーシアのゼネコン、メガファースト (MFCB) が 80%、EDL-Gen が 20% 出資して 2015 年 9 月に IPP である Don Sahong Power Company を設立し、同年 10 月には工事を中国水電に発注した。発電量の 80% は中国の投資による建設ブームで電力需要が高まる下流のカンボジア向け、残りの 20% はタイ向けとなる。

サヤブリダム上流側には、古都ルアンプラバンから 25km 離れたメコン本流にサヤブリダムを凌ぐ規模の出力 146 万 kW を持つルアンプラバンダム (事業者: ベトナムの Petro Vietnam Power Corporation が中心の IPP) や出力 91.2 万 kW のパクベンダム (事業者: 中国の Datang International Power Generation が中心の IPP) が、またサヤブリダム下流側にも同じ中国の企業が中心になって出力 70 万 kW のサナカンダムが計画されている。ともに 2020 年の着工、2028 年完成を目指して、MRC での承認手続きに入ろうとしているが、MRC では今後既設ダムの魚類の生態や堆積土など環境影響を調査し対策を検討するため 10 年間の新規建設の中止を勧告する報告書を出しており、カンボジアが計画中の Stung Tren ダム (出力 9.8 万 kW) とサンボールダム (出力 26 万 kW) を 10 年間計画中止にすると宣言している。今後ラオス政府の目論見通りの進捗が図られるかは、予断を許さない。

2. 道路

ラオスの幹線国道網は 1 号から 20 号までである。首都ビエンチャンを中心に、中国国境からカンボジア国境までをメコン川に沿って南北に結ぶ約 1,500km の国道 13 号 (北側区間「13 号 N」延長 671km と南側区間「13 号 S」延長 829km に 2 分割して管理) と、ベトナム国境とタイ国境を結び東西経済回廊を構成し、ラオス南部を横断する延長約 240km の国道 9 号が重視されており、海外からの支援もこれらの路線に集中している。特に 13 号 S 区間には隣国タイから製造業が進出しているタケーク、サワンナケート、パクセの経済特区 (SEZ) が立地しており、日本企業の進出も見込めることから、日本も 1990 年代後半に約 100 億円の無償資金協力で 13 号 S の橋梁改修を行い、また、南のパクセ近郊ではタイに向かってメコン川を渡河する 1,380m のパクセ橋 (約 56 億円) を供与している。また、ビエンチャンから北側の 13 号 N の沿線では、中国の支援で本格的な高速道路が建設中であり、南側の 13 号 S の沿線では、BOT 方式による高規格道路の整備が準備されている。

(1) ビエンチャンーバンビエン高速道路 (Vientiane-Vang Vieng Expressway)

首都ビエンチャンと中国雲南省を結ぶ 460km の高速道路計画のうち、1 期区間として首都ビエンチャンから幹線国道 13 号に沿って北へ向かって人気の観光地バンビエンに至る 113.5km の 4 車線道路ビエンチャンーバンビエン高速道路の建設が 2018 年 4 月から着手されている。事業費は約

13億米ドルで、BOT方式により中国の雲南建設工程集団が95%、ラオス計画投資省が5%出資し、コンセッション期間50年で償還する計画である。料金は片道62,000キープ（約750円）となる予定である。ルートは国道13号にほぼ沿っているが、679mのトンネルや約2.4kmの橋梁群などの建設により約43km短縮し、所用時間も4時間から1時間半に短縮できるとしている。2019年9月末の進捗率は約40%で、2021年の完成供用を目指している。

(2) ビエンチャンーパクセ道路(Vientiane-Pakse Highway)

首都ビエンチャンからタイとの国境線となるメコン川に並行して走る国道13号の南側区間に沿って南部の経済拠点パクセに至る491kmの4車線道路（総幅員23m）を整備する計画である。さらに南下してカンボジアのプノンペン、ベトナムのホーチミンとの連結強化の足掛かりにしたいとしている。

2017年頃からラオス政府は、ビエンチャンーバンビエン高速道路と同様の高規格道路を外国企業の参画も募ってBOT方式で整備すべく準備を進めており、2018年2月に4区間に分けてFS調査を開始している。ビエンチャンータケー間164kmは中国の雲南陽光道橋、タケーーサワンナケート間117kmはラオスのドゥアンチャルン開発グループ、サワンナケートーサラワン間128kmはラオスのプシー建設開発、サラワンーパクセ間82kmは中国路橋工程（CRBC）と中国と地元ラオスの企業が受注している。

(3) 東西経済回廊(国道9号)

ラオス南部をベトナム国境のラオバオからタイ国境となるメコン川沿いのサワンナケートに至る約240kmの国道9号は、ベトナム、ラオス、タイ、ミャンマーを結ぶ大メコン圏の東西経済回廊を構成し、進出する日本企業にとっても重要な戦略道路となることから、日本政府は2000年から数次の無償資金協力を実施し、ほぼ全線にわたり往復2車線の舗装道路が整備された。また、西のサワンナケート近郊のメコン川には2006年に延長1,600mの第2メコン友好橋が円借款で建設されている。これらの整備事業により、2000年までは9時間くらいを要していた区間が、3~4時間で往来可能となっている。

さらに、JICAは、過積載トラックによる道路損傷を防止するため、国道9号沿線でトラック計量所の更新を行うための無償資金協力をし、2018年8月までに計量所の近代化を完了している。

3. 標準軌鉄道：ビエンチャン・ボータン鉄道(Vientiane-Boten Railway)

鉄道網は無に等しいラオスで、一帯一路の昆明・シンガポール鉄道の一部を構成する首都ビエンチャンから北へ向かい、「ラオスの京都」とも呼

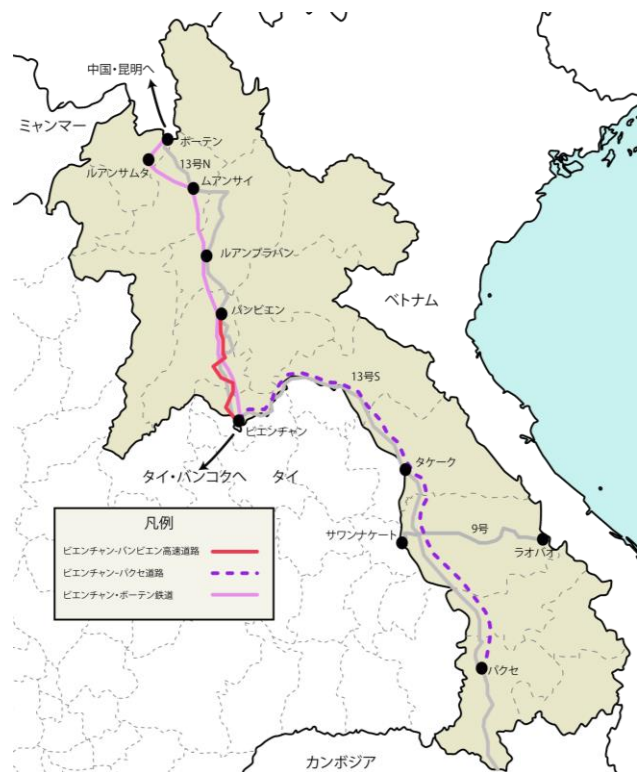


図2 標準軌鉄道・高速道路計画路線図

ばれる古都ルアンプラバンを通過して中国・雲南省との国境の小さな町ボーテンに至る 414km の標準軌 (1,435mm) 鉄道の整備が進められている。一帯一路といっても、電化はされるが単線で建設されており、運転速度も最高 160km/h (貨物列車は 120km/h) であるので、200km/h を出す高速鉄道 (High-Speed Rail) という言葉は使っていない。

山岳地帯を通過することから、75 本のトンネル (全延長の 47%)、ルアンプラバン近郊のメコン川橋 (1,459m) を筆頭とする橋梁・高架橋群 (全延長の 15%) などの構造物の区間が長く、事業費は 59.5 億米ドルにのぼる。中国政府が 28%、ラオス政府が 12%、残りは中国輸出入銀行などからの借入金で賄われる。ただ、年間 GDP の半分以上となる借入金の規模について、IMF は需要に見合うものではないのではないかと危惧の念を示している。

工事は中国鉄路工程第 8 局 (CREC-8) が受注し、2016 年 12 月に着工した。2019 年 9 月時点での進捗率は約 80% となっており、2021 年暮れの営業運転を目指している。

4. ビエンチャン国際空港 (Wattay International Airport)

円借款 (L/A 調印 2014 年 1 月) により整備されていたビエンチャン国際空港の国際線ターミナルを約 2 倍に拡張する工事と築後 50 年を経過し老朽化が著しい国内線ターミナルの解体・新設工事が 2018 年 8 月に完成し、正式に運用が開始された。総事業費は 97 億円で、うち 90 億円が円借款で賄われており、安藤ハザマが施工しラオス空港公団に引き渡された。

ビエンチャン国際空港には日本は古くから関わっており、既存の国際ターミナルとエプロンの拡張や保安機材の整備も 1995 年から 2013 年にかけて数次の無償資金協力で整備されている。なお、この間中国もエプロン拡張等の施設改善の支援を行っている。

豊田通商と JALUX は、1999 年に日本企業が海外における初の空港ターミナル運営プロジェクトとして、ラオス空港公団と組んで国際線ターミナル運営会社 (Lao-Japan Airport Terminal Services Co., Ltd.) を設立し、約 20 年間運営を続けていた。拡張工事の完成を機に、2019 年 3 月から更に 10 年間の契約延伸を行った。

(文責：荒牧英城)

[参考資料]

- ・ [「ラオスの電力セクターの現状と課題」](#)『アセアン経済共同体とラオス』第 4 章
JICA 専門家電力政策アドバイザー 新村 隆之 (2018/3)
- ・ [「ラオス人民民主共和国ナムニアップ 1 水力発電所の商業運転開始について」](#)
関西電力株式会社 (2019/9/6)
- ・ [「ラオスの水力発電～開発と環境との両立を目指して」](#) OECC 会報第 65 号/2012 年 4 月
(独)国際協力機構ラオス事務所 次長 譲尾 進 (2012/4)
- ・ [「メコン地域南部経済回廊の大動脈を整備」](#) (独)国際協力機構 (2019/7/10)
- ・ [「4 Firms to Conduct Feasibility Study for Vientiane-Pakse Highway」](#)
Lao Tribune (2018/2/21)
- ・ [「Vientiane to Vangvieng section of China-Laos expressway under construction」](#)
Global Times (2019/8/22)
- ・ [「Vientiane-Boten Railway」](#)
Wikipedia (2020/6/29 アクセス)