

ミャンマー農村部における小水力発電の導入可能性について Pre-Feasibility Study on introduction of small-scale hydropower generation in rural area of Myanmar

○宮下武士*, 太田垣晃一郎*, 泉太郎**, 森下賢己**

Miyashita Takeshi, Otagaki Koichiro, Izumi Taro, Morishita Masaki

1. はじめに

ミャンマー連邦共和国（以下「ミャンマー」）では、2012年の国全体の発電能力約3,000MWのうち、水力発電が約2,200MWを占めている。しかし、1～5月の乾期には発電能力が低下し、供給が不安定となるため、2020年までに新たに約4,000MW（うち水力2,900MW）の発電所建設が計画されている。一方で地方部では無電化村も多く、未だ送電線網の整備を含め、満足な電力供給体制の見通しが立っていない。そのためミャンマー政府は貧困削減の一環として、小水力発電の導入などによる無電化地帯の電化にも力を入れつつある。（独）水資源機構（JWA）と（独）国際農林水産業研究センター（JIRCAS）は、平成25年12月1日から12月13日までの日程で、ミャンマー農村部における温室効果ガス（GHG）排出削減の一環として、小水力発電導入の可能性についての調査を実施した。本報では、調査から得られた知見を基に、ミャンマー農村部における灌漑施設を利用した小水力発電の導入可能性について報告する。

2. 調査地域

現地調査として、GHG排出削減技術として有望と考えられる、灌漑施設を利用した小水力発電の導入可能性を念頭に、首都ネーピードー近郊、中央乾燥地（マンダレー管区、ザガイン管区、マグエ管区）および南部のエーヤーワディー管区のダム、頭首工、用水路等の灌漑施設の現状調査と、同地域における農村の生活環境の調査を行った。なお現地調査は、農業灌漑省の協力のもと行われた。

3. 小水力発電導入の可能性について

現地調査の結果、灌漑施設を活用した小水力発電導入の可能性が高いと考えられた地点は、①開水路で過去に発電機が設置されていた箇所（現状は故障等で撤去）の改良、②開水路の落差工等で年間を通じて流量・水位差が確保できる箇所、③発電機が設置されていないアースダム、等である。①、②のような開水路では分水位を維持するための落差工（固定堰）を設置した水理設計がなされており、水位差や通水量の条件が整えばこうした落差工での導入可能性は高い（写真1）。灌漑期の通水パターンは、水資源の逼迫している中央乾燥



写真1 落差工と小水力発電設備
Photo1. Drop structure &
Small-scale hydro generation

*（独）水資源機構 Japan Water Agency、**（独）国際農林水産業研究センター Japan International Research Center for Agricultural Sciences

キーワード：水利構造物、灌漑施設、地球環境

地では、夏期（1～4月）、雨期（5～10月）、乾期（11～2月）となり、乾期は水源の温存や水路メンテナンスのために通水が停止される。一方、降雨量の多いエーヤーワディー管区では、雨期は天水で営農できるため水需要に比較的余裕があり、従属型ではなく通年通水による主導型発電を行う可能性も期待できる。

過去に安価な中国製発電機が導入（写真2）されたが、土砂やゴミ詰まりやメンテナンス不良で数年で故障し、撤去された事例も多くみられた。このため、技術ニーズとしては低コスト・高効率である条件に加え、ゴミや土砂等の流入に対して、農民自身でメンテナンスが可能な水車形式の技術開発を行う必要がある。



写真2 中国製チューブラ水車
Photo2. Tubular turbine
made in China

4. ミャンマーの無電化農村の状況

農村部における温室効果ガス（GHG）排出源の評価と、小水力発電の供給先として、水路近傍の無電化農村の生活環境についても調査した。

本調査では2つの農村で村の代表者等から聞き取りを行った。ほとんどの世帯が農業に従事しており、残りの世帯もほぼ農業関係労働者である。1世帯当たりの必要電力は電灯用の20W～テレビ視聴のための100W程度であり、現在は集落の公営又は民営のディーゼル発電機からの配電線や、自動車やバイクのバッテリーへの充電を介した供給を行っている。燃料費の高騰でディーゼル発電の採算性が悪化しており、利用を停止している地区もあった。その他に、籾殻は燃料用として集落内で利用、又は民間業者に売却されていた。家畜の糞は集めて水田に肥料として還元されていた。

小水力発電は季節による灌漑水量の変動によって電力量も変化することから、こうした既存の発電機を補完する位置づけで導入することが有効であるとともに、太陽光やバイオマス発電と組み合わせることも考えられる。

5. アースダムでの発電設備導入の可能性について

2000年代以降に建設された比較的新しいダムでは、積極的に包蔵水力を利用しようとする試みがなされており、既に改造され、発電を開始しているダムもある。一方で、計画はされたが資金不足により発電機が設置されていないダムもあった。

今後は、比較的年数が経過したダムへの発電設備の増設も検討されているが、利水放流を底樋形式としている場合が多く（写真3）、水圧鉄管を挿入する等の水圧を失わずに発電するための工事が必要となり、コスト面での検証が必要である。



写真3 底樋による利水放流
Photo3. Sluiceway through
the dam for water utilization

<参考文献>

山口哲（JETRO Yangon・2013）「ミャンマーの電力事情」

「 hidroバレー計画ガイドブック」経済産業省資源エネルギー庁・（財）新エネルギー財団（平成17年3月）