

IEA 水力実施協定 ANNEX 11 水力発電設備の更新と増強

第二次事例収集（詳細情報）

事例のカテゴリーとキーポイント

Main : 1-b) 投資支援策

Sub : 2-a) 電気機械装置の技術革新と適用拡大

プロジェクト名	: Abiquiu 発電所小水力水車の据付け(米国再生法)
国、地域	: ニューメキシコ州、USA
プロジェクトの実施機関	: ロス・アラモス郡
プロジェクトの実施期間	: 2009年11月～2012年3月
更新と増強の誘因	: (C) 発電機能向上の必要性
キーワード	: 小水車、運転の柔軟性、建屋の増設

要 旨

この事例は、米国ニューメキシコ州の Abiquiu 水力発電所の発電所出力と効率改善のためにエネルギー省の補助金を利用した近代化プロジェクトである。これまで、既設機の最少使用水量の運転制約によって、冬季の数ヶ月間は信頼度の高い効率的な運転ができなかった。発電所建屋を増築し新しく小水車を設置することで、冬季期間もかなり運転することが可能となり、また一年を通して柔軟な運転ができるようになった。プロジェクトは、2012年3月に完成し、合計出力は 13.8MW から 16.9MW へ増加した。

1. プロジェクト地点の概要(改修前)

ここに掲げる事例は、米国エネルギー省、エネルギー効率・再生可能エネルギー部、風力・水力プログラムを通して、再生法（米国再生・再投資法）の補助金を受け、小水車・発電機を追加したプロジェクトである。

Abiquiu 水力発電所は、図-1 に示すように、ニューメキシコ州のリオ・チャマ（チャマ河）に位置している。既設の発電所は、1990年に商業運転を開始し、現在はニューメキシコ州、ロス・アラモス郡の所有、管理下にある。以前は、6.9MW×2 台のフランシス水車・発電機、合計出力 13.8MW、水車の使用水量域は 250～1,300 cfs (≒7.1～36.8 m³/s)であった。

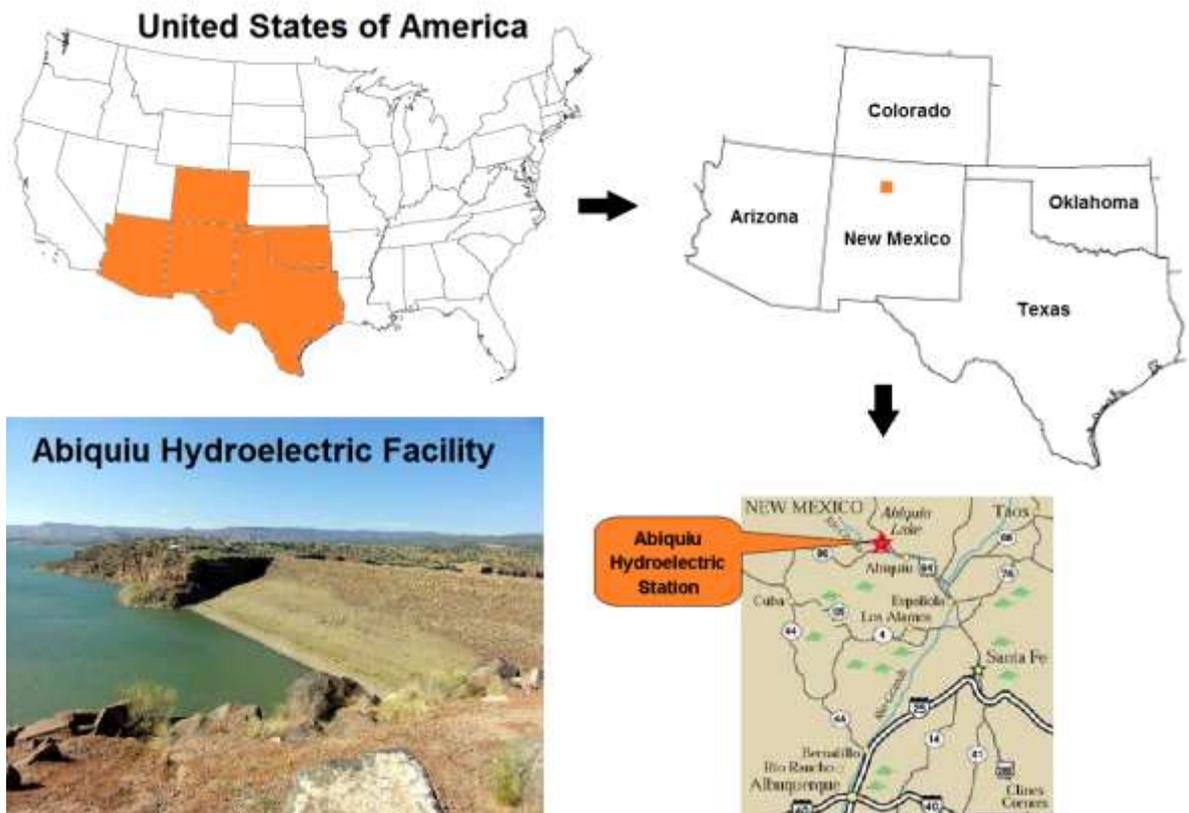


図 - 1 Abiquiu 発電所の位置

2. プロジェクト(更新/増強)の内容

2.1 誘因及び具体的なドライバー

① 状態、性能、リスクの影響度等
(該当なし)

② 価値(機能)の向上

(C)・(a) 発電機能向上の必要性-効率向上、増設、出力・アワー増

冬期の数ヶ月間と他の低水量期に、既存の水車は効率的な運転ができなかった。そこで、小水車が必要とされた。エネルギー省の補助政策は、発電電力量5%増を目標としていた。効率向上の可能性に取りくむことにより、電力量が増えることを通じて発電所の価値を高めることができる。また、改善された環境性能は、プロジェクトの価値を向上させる一要素でもある。

③ 市場における必要性
(該当なし)

2.2 経緯

プロジェクトは、米国再生・再投資法 2009 による補助金を受けている。実施は 2009 年 11 月 1 日から 2012 年 3 月 31 日。運転開始式典は 2011 年 4 月 21 日。

2.3 内容（詳細）

1-b) 投資支援策

このプロジェクトは、エネルギー省の風力・水力プログラムから、再生法の補助金としてプロジェクトの49.4%に相当する4,558,344ドルを受け取った。民間金融機関から全額援助されることに比べて、プロジェクトがテコ入れされたことになる。この本質的な金融利得に加えて、3.0%という当時の市場金利としてはかなり低い融資も受けられた。DOEの資金援助プログラムは、既存の非連邦政府水力施設が、ダムなどに著しい改修を加えず最小の規制遅延で、発電電力量を最大限増加させるための水車と制御技術の普及展開を支援することを目的としている。改善された環境性能、効率、電力量とその品質は、成功プロジェクトの重要な品質項目である。

加えて、2005年のエネルギー政策法により、「再生可能エネルギー・クレジット」(1MWhとして認定)の資格を得た小水力発電から得られた全ての電力は、連邦政府の施設で発電し、連邦施設(ロス・アラモス国立研究所)によって消費されているため、新設機で発電した電力の80%が更に開発された電力として、2倍の「再生可能エネルギー・クレジット」と認定される。

2-a) 電気機械装置の技術革新と適用拡大)

季節的変動により冬季の数ヶ月間の流量はしばしば減少する。新水車が設置される前の既設水車2台の運転可能水量は、250 ~ 1,300 cfs (≒7.1~36.8 m³/s)であった。新しい小水車の効率的な発電使用水量は、75 ~ 250 cfs (≒2.1~7.1m³/s)で、3台合計した使用水量幅は75 ~ 1,550 cfs (≒2.1~43.9m³/s)となった。新小水車発電機(横軸フランシス水車)3.1MWを追加して発電所全出力が13.8MWから16.9MWとなり、22%の出力増加となった。

小水車の設置は、発電所建屋の増築と仮締切工を必要とした。冬季の低水流期間の工事を確実にを行うために、設計・建設チームは、恒久的な締切工を発電所構造体の中に組み込み、それにより、環境への影響を抑制しながら設置工事が1年間で実施できるように当初計画を変更した。図-2に設置状況をしめす。



図 - 2 新小水車（据え付けレベリング中）

3. プロジェクトの特徴

3.1 好事例要素

- 有望な水力機能改善プロジェクトに対する連邦政府による資金援助
- 効率と運転の柔軟性向上を目指した小水車発電機の設置

3.2 成功の理由

Abiquiu ダム性能改善プロジェクトの成功は、主として、

- 1) 事業実施者と全ての融資者、規制機関の関係者の効率的な協働
- 2) 環境への影響軽減と事業の迅速な実施のための、革新的な設計およびその意思決定のおかげである。

4. 他地点への適用にあたっての留意点

米国再生法の補助金による水力性能改善計画の成功は、有望な再エネプロジェクトの特定と連邦政府による資金援助が有効な支援となることを示している。信頼できる再エネ資源を獲得するためのこの協力は、さまざまな政府レベルで映されるかもしれないひとつの成功モデルを示している。

5. その他（モニタリング、事後評価等）

既設の水車発電設備に比べて、小水車発電機は、250 csf (7.1m³/s) 以下の流量で 35% も効率が向上している。改修完成前には、低流量時の 11 月から 2 月の発電電力量は、355 MWh であった。プロジェクトが完成後の最初の 1 年目の同一期間では、6,274 MWh で、1700% アップであった。最初の 1 年間で、小水車発電機は 19,792 MWh 発電し、予想値 6,468 MWh を大幅に上回った。

6. 参考情報

6.1 参考文献

- 1) Incorporated County of Los Alamos New Mexico. Final Technical Report - Recovery Act: Installation of a Low Flow Unit at the Abiquiu Hydroelectric Facility, 2012.
- 2) DOE (Department of Energy), "Los Alamos County completes Abiquiu hydropower project, bringing new clean energy resources to New Mexico," viewed 24 February 2014. <http://apps1.eere.energy.gov/news/progress_alerts.cfm/news_id=19949 >
- 3) DOE (Department of Energy), Recovery Act: Hydroelectric Facility Modernization, Funding Opportunity Announcement Number: DE-FOA-0000120, 2009.
- 4) DOE (Department of Energy), "Recovery Act: Hydroelectric Facility modernization Project," presented at Water Power Peer Review, February 2014.

6.2 問合せ先

会社名: Oak Ridge National Laboratory

URL: <https://www.ornl.gov/>