

水力発電は、CO₂を排出しないクリーンで再生可能な純国産エネルギーとして注目される環境にあり、安定的に電力の供給が可能だけでなくエネルギー変換効率や即応性にも優れている。日立三菱水力株式会社は、可変速揚水発電システムなど、多様化している顧客ニーズに応え、高信頼性・高性能、かつ環境に配慮した製品を提供するため、新技術の開発と品質向上に積極的に取り組んでいる。



1 東京電力 神流川発電所2号発電電動機（揚水運転中）

東京電力神流川発電所

1 525 MVA/464 MW 2号発電電動機の 営業運転開始

東京電力株式会社神流川発電所に納入した525 MVA/464 MW 2号発電電動機が、2012年6月（1か月程度現地工程を短縮）に営業運転を開始した。2011年10月に発足した日立三菱水力株式会社としては、初めてリリースした発電電動機である。

これは、2005年に先行して運転開始した1号発電電動機（日立製作所製）と同一仕様であり、単機容量としては世界最大級の発電電動機である。揚水用発電電動機は、電動機として水をくみ上げてエネルギーを貯蔵し、電力使用量が大きい時間帯に発電機として電力を系統に供給することができる電力貯蔵装置であり、電力の安定供給に寄与するものと期待される。

なお、営業運転に先立ち、これら世界最大級の発電電動機2台を組み合わせた試験（2台同時非常停止試験^{※1}、同期始動^{※2}試験）を行い、所定の性能があることを検証している。

（日立三菱水力株式会社）

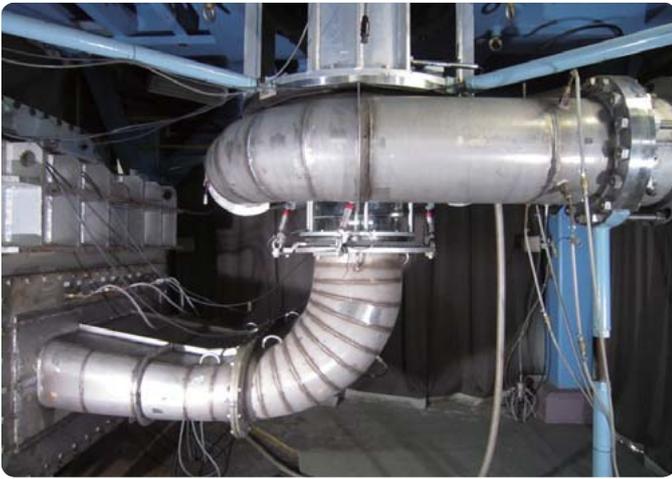
※1 全負荷発電運転中の発電電動機2台を同時に非常停止（負荷遮断）し、安全に停止できることを確認する試験。

※2 1台を駆動機（発電機）として起動し、電氣的に接続されたもう1台を被駆動機（揚水起動機）として停止状態から定格回転速度まで昇速する揚水始動方式の一つ。

2 台湾電力青山発電所 96 MWフランス水車・発電機のS&B

2004年7月の台風による被害で発電設備が土砂に埋まった台湾電力股份有限公司青山発電所補修工事の第2期工事、既設機（三菱電機株式会社、三菱重工業株式会社製）のS&B（スクラップアンドビルド）として、出力96 MWの水車・発電機・制御装置各4台の更新工事を2011年11月に受注した。この更新工事は、日立製作所、三菱電機、三菱重工業、中興電工機械股份有限公司のコンソーシアムで2011年9月に入札したものであり、2003年に受注して2008年に運転を開始した台湾電力谷関発電所S&B工事の成功と高い性能が評価された結果である。

日立三菱水力が機器の設計を行い、日立製作所が水車を、三菱重工業が入口弁を、三菱電機が発



2 台湾電力 青山発電所の96 MWフランシス水車・
発電機のS&B向けモデル水車



3 バングラデシュ・カルナフリ発電所のリハビリ工事におけるランナ吊込み前の様子

電機と制御装置をそれぞれ製作する。これは、2011年10月に設立された日立三菱水力として初めてのプラント工事となる。

発電所の営業運転開始は2016年に予定されているが、1号機の運転開始である2014年11月に向け、2012年6月の模型水車立会い試験完了後、2012年12月より水車の据付けを開始した。
(日立三菱水力株式会社)

3 バングラデシュ・カルナフリ発電所 52 MWカプラン水車リハビリPAC取得

立軸カプラン水車2台(単機定格出力52,000 kW)を納入したバングラデシュ人民共和国のカルナフリ発電所(旧名:カプタイ発電所)は、1988年に運転を開始している。運転開始から20年以上が経過したため、4号機のリハビリ(リハビリテーション)工事を2010年1月開始し、同年7月に完了した。また、同年11月から2011年4月にかけて5号機のリハビリ工事を完了させ、2011年12月12日付で5号機のPAC(Provisional Acceptance Certificate)が発行された。

カルナフリ発電所は同国の軍に守られており、広大な敷地から成る軍用地の出入りは制限されている。全工事を請け負った株式会社日立プラントテクノロジーは、工事着工前に宿舍、食堂、事務所を建設するとともに、業務環境や通信環境を整備し、長期間続くリハビリ工事を支えた。

トラブルが少なく稼働率が高いカルナフリ発電所は、バングラデシュの電力供給を支え続けてきた。日立三菱水力製水車は顧客から高い信頼を得ており、今後も同国における電力の安定供給に貢献していく。(日立三菱水力株式会社)

4 北海道電力比羅夫発電所 6,220 kWフランシス水車の 更新・修繕

立軸フランシス水車2台(当時単機定格出力5,750 kW)および三相同期発電機2台(単機定格容量6,875 kVA)を納入した北海道電力株式会社比羅夫発電所は、1940年11月に運転を開始している。納入から69年が経過し、水車ケーシングの老朽化が進んでいる状況であった。また、1号機、2号機水車の余寿命診断を実施したところ、至近年に使用限界に達することが判明したため、今回、水車の更新と修繕を実施したものである。

この更新は、発電電力量の増加、環境保全、保守軽減、安定運転を目的としている。最新の流れ解析に基づいた高効率ランナによる出力増加(発電所認可出力の増加)を図るとともに、水潤滑軸受、樹脂軸受などを採用した。2010年8月に現地着工し、当初計画どおりの2012年4月に営業運転を開始した。

これにより、発電所認可出力(2台分)を11,000 kWから12,000 kWに増加させ、合わせ



4 北海道電力 比羅夫発電所の発電機室

てCO₂排出量削減にも貢献している。
(日立三菱水力株式会社)

5

中部電力和合発電所 3,240 kW横軸ペルトン水車・発電機のS&B

中部電力株式会社和合発電所の水車・発電機一式を更新し、2012年7月に営業運転を開始した。1937年12月の運転開始後、矢作水力株式会社(当時)から中部電力に所有が移って今日に至るこの発電所では、横軸2輪4射のペルトン水車・発電機が用いられてきた。今回、運転開始から75年を経て主機を一括更新したものである。

更新後の主な特長は、以下のとおりである。

(1) 風冷式水車軸受, 自冷式発電機軸受, ブラシレス励磁方式, 電磁ブレーキの採用による補機の削減と保守の省力化
(2) 電動サーボモータの採用による圧油装置の省略と保守性の向上, 環境に配慮したRoHS (Restriction of Hazardous Substances: 危険物質に関する制限) 対応の新型デジタルガバナの採用
(3) 樹脂軸受の採用による軸受信頼性の向上と損失低減などにより, 完全給水レス, 自蔵化を実現

今後も既設発電所のスクラップアンドビルドにおいて, 給水設備, 潤滑油設備, 圧油設備などの補機省略化により, 漏油などの環境リスク低減, 保守性の向上などに貢献していく。

(日立三菱水力株式会社)

6

高知県公営企業局杉田発電所 12 MWカプラン水車・発電機の オーバーホール完了

高知県公営企業局杉田発電所において, 2011年11月から着手していた水車・発電機のオーバーホールなどの工事を完了し, 2012年3月に営業運転を再開した。

この発電所では, 1959年9月の運転開始以来50年以上が経過した縦軸カプラン水車発電機を用いている。すぐそばにある杉田ダムに貯水し, そこに生じる落差を利用して発電するもので, 上流にある永瀬発電所, 吉野発電所のピーク時の負荷流量を逆調整し, 物部川の下流側に流量変動が生じないように運転している。

前回の2001年のオーバーホールから11年が経過し, 今回, 主要機器の分解, 点検手入れ, 組立調整, および防錆(せい)塗装などを実施したも



5 中部電力 和合発電所のペルトン水車および発電機

のである。自動ストレーナおよび圧油装置用ポンプ, モータ, アンローダ, ならびに軸受計器類を新製交換したことが主な特長である。また, この発電所は, 天井を着脱可能な天蓋とした半屋外式であり, 搬出入に多少困難を伴うが, 4か月の工程を予定どおりに終えることができた。

今回のリフレッシュ工事により, さらなる運転継続が期待されている。

(日立三菱水力株式会社)



6 高知県公営企業局 杉田発電所