

インドネシア クリンチ発電所の新設工事完了



クリンチ発電所建屋内の機器配置
Equipment layout inside Kerinci hydropower plant (PLTA Merangin) building



発電電動機ローターの取り付け
Generator motor rotor installation

インドネシア クリンチ発電所は、水車・発電機4台の据え付けを完了し、2025年11月に全4台の営業運転を開始した。

この発電所は、スマトラ島中南部のジャンビ州の西端に位置し、最高落差415.6 m、最大出力480 MWを誇る島内有数の水力発電所であり、電力の安定供給とともに、インドネシアの脱炭素化方針に添って、独立系発電事業者(IPP)の一つであるブブカ社により開発されたものである。

東芝水電設備(杭州)有限公司(THPC)は、ブブカ社より、2020年に発電機、2021年に水車を受注した。

水車は、フランス水車としては高落差、高回転速度の仕様となることから、性能と安定性を両立させた長翼と短翼を交互に配置するスプリッターランナを適用し、当社で流れ解析を駆使した性能開発を実施した。受け取り試験となる模型試験検証は、THPCの模型試験設備で実施し、効率、キャビテーション性能、水圧脈動など、全ての性能を満足する高品質・高性能な水車ランナであることを確認した。

また、発電機は145 MVA-16.5 kVであり、THPCが中国から海外向けに輸出した機械として、最大級の実績となった。

THPCは、2016年以降、ブカカ社グループからマレア1水力発電所(2021年7月運転開始)をはじめとし、クリンチ水力発電所を含めるとインドネシア国内5発電所向けの水力発電設備の受注を連続して獲得してきた。今後も高品質な製品を、中国、東南アジアやアフリカなどグローバルに積極的に展開することで、カーボンニュートラル実現に向けて貢献していく。

水車と発電機の定格は、次のとおりである。

- ・ 水車：125 MW(最大)、415.6 m(最大有効落差)、428.6 min⁻¹
- ・ 発電機：145 MVA(最大)、16.5 kV、428.6 min⁻¹、50 Hz

東芝エネルギーシステムズ(株)

電源開発(株)奥只見発電所3号機 水車・発電機の改修工事完了



奥只見発電所3号機の水車ランナのつり込み
Installation of Unit 3 hydraulic runner at Okutadami Power Station



輸送中の水車ランナ
Hydraulic runner in transit

電源開発(株)奥只見発電所3号機 水車・発電機のオーバーホール(OH)工事が完了し、2025年11月に営業運転を再開した。

この発電所は、福島県檜枝岐村に位置し、奥只見ダムの水を利用して発電するダム式発電所で、当社は全4台の水車・発電機を納入している。1960年に運転を開始した1～3号機は単機出力12万kW、2003年に増設された4号機は単機出力20万kWで、総出力56万kWは一般水力発電所として国内最大^(注)を誇る。

3号機のOH工事は約20年振り、今回は水車ランナ、ガイドベーン、上カバーなどを更新した。水車ランナとガイドベーンは、流れ解析により最適化し、基準有効落差時での水車出力を127 MWから128.2 MWに増加させた。水車軸受は、老朽化対策と軸受け性能向上を目的として円筒型からセグメント型に更新した。また、スピードリングの上カバー取り付け面のレベル修正のために水車据え繰り加工とガイドベーン串穴加工を現地で実施した。

水車ランナは直径約4 mと大型であり、輸送制約から発電所まで直接陸上輸送ができず、工場から新潟東港までは船で海上輸送、港から発電所までは特殊トレーラーで陸上輸送し、10日ほど掛けて発電所まで運び入れた。

発電所は、豪雪地帯に位置し、冬期はアクセス道路が閉鎖されるため、6月から11月までの期間にOH工事を完了させる必要があった。そのため、工場で修理する用品は、6月のアクセス道路開通後すぐに搬出し、9月から11月の現地での組み立て・試験に間に合うように修理を完了させて現地に納入した。今後も、ユーザーの期待に応えるソリューションを提供し、発電所の安定運転に貢献していく。

水車及び発電機の定格を以下に示す。

- ・ 水車 : 128.2 MW, 170 m, 200 min⁻¹
- ・ 発電機 : 128 MVA, 15.4 kV, 50 Hz

(注) 2025年12月時点、国内一般水力発電所として、当社調べ。

東芝エネルギーシステムズ(株)

■ 中国 剣科水力発電所の新設工事完了



剣科水力発電所3号機の水車ランナのつり込み
Installation of Unit 3 hydraulic runner at Jianke Hydropower Plant

中国四川省 剣科水力発電所は、水車・発電機3台の新設工事が完了し、2025年7月に全号機が営業運転を開始した。この案件は、東芝水電設備（杭州）有限公司（THPC）が水車及び発電機的设计・製造を受注し、当社は、水車性能開発及び模型試験を担当した。

この発電所は、部分負荷での運転比率が高いことから、水車ランナには長翼と短翼を組み合わせたスプリッターランナを採用し、加重平均効率の向上と部分負荷領域での水圧脈動の低減、キャビテーション性能の改善による安定性の向上を図った。また、発電機は、高回転速度による振動の増大を抑えるため、下部防振ステー構造を採用した。現地試験では、効率が保証値を上回り、水圧脈動や振動が少ないことが確認され、顧客より高評価を得た。

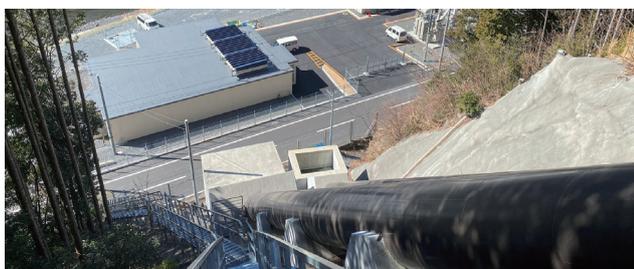
今後もこれらの技術を中国市場に積極的に展開していく。

主機の定格は、以下のとおりである。

- ・水車：83.67 MW, 495 m, 600 min⁻¹
- ・発電機：91.1 MVA, 13.8 kV, 600 min⁻¹, 50 Hz

東芝エネルギーシステムズ(株)

■ 中部電力(株)安倍川発電所の新設工事完了



中部電力(株)安倍川発電所
Chubu Electric Power Co., Inc. Abekawa Hydroelectric Power Station

中部電力(株)安倍川発電所は、再生可能エネルギー拡大に向けて新たに建設された発電所で、2025年4月に営業運転を開始した。

年間を通じた流量の変化が大きい地点のため、二輪単流両掛けフランシス水車を採用し、流量の少ない時期には単輪運転に切り替えることで、高効率な運転を実現している。

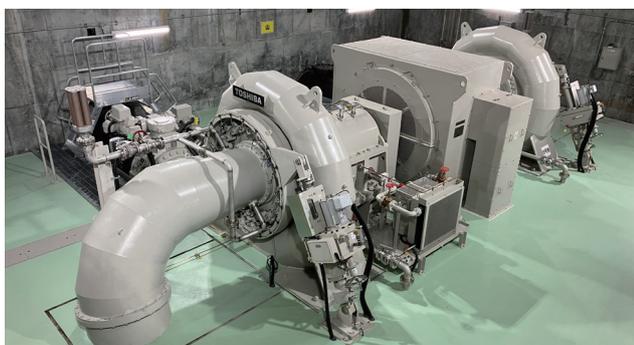
単輪運転時には、空転しているランナとカバーライナー間のギャップ部で温度上昇が生じるため、一般には給水冷却を行うことが多いが、今回は、外部からの冷気を利用した吸気冷却を採用し、給水レスを実現した。

また、樹脂軸受を採用した2軸受構成とし、両水車間のスパンを最小化することで、小型化を図った。

水車及び発電機の定格は、次のとおりである。

- ・水車：横軸二輪単流両掛けフランシス水車2台,
7,750 kW, 122.280 m, 720 min⁻¹
- ・発電機：横軸三相交流同期発電機1台,
8,050 kVA, 6.6 kV, 705 A, 60 Hz, 力率0.95

東芝エネルギーシステムズ(株)



中部電力(株)安倍川発電所の水車設備
Hydraulic equipment for Chubu Electric Power Co., Inc. Abekawa Hydroelectric Power Station

■ 中部電力（株）下原発電所 一括更新工事の完了



納入した水車発電機

Hydraulic turbine generator for Chubu Electric Power Co., Inc.
Shimohara Hydroelectric Power Station

中部電力（株）下原発電所では、一括更新工事を完了し、2025年5月に営業運転が開始された。この発電所は1938年の運転開始で、設備の老朽化が著しいことに伴う更新である。

水車は、流れ解析（CFD）による性能開発で高効率化できたことで、更新前に比べて発電所の最大出力を600 kW向上させた。また、ガイドベーンサーボモーターの電動化や、発電機の電磁ブレーキ採用によるオイルレス化を図るとともに、水車、発電機とも空冷軸受けの採用による冷却水レス化と、発電機の励磁装置は交流励磁機の採用によるブラシレス化を行い、保守を省力化し、環境負荷を低減した。

なお、入口弁は当初、蝶（ちょう）型弁から複葉弁へ更新することとし、設置スペース確保のために発電所建屋の壁面を掘削する計画を立てたが、建屋の強度が確保できないことが判明した。そのため、ガイドベーン翼端部及びシャッター面にパッキンを設けて止水する構造の採用に切り替え、入口弁は省略できた。

納入した水車・発電機の定格は、次のとおりである。

- ・水車：13,800 kW, 34.55 m, 44 m³/s, 180 min⁻¹ 2台
- ・発電機：15,500 kVA, 11 kV, 60 Hz, 力率0.9 2台

東芝エネルギーシステムズ（株）

■ 東京電力リニューアブルパワー（株）原町発電所2号機 一式更新工事の完了



原町発電所2号機の水車発電機

Water turbine at Haramachi Power Station Unit 2

東京電力リニューアブルパワー（株）原町発電所2号機は、一式更新工事を完了し、2025年2月に営業運転が開始された。更新の目的は、ハツ場ダム建設に伴う減電分の回復と、前回の水車更新から40年以上で老朽化した機器の信頼性回復である。

当社は、水車・発電機・制御装置などの主要設備を納入した。水車はCFDを駆使して高効率化し、更新前より定格出力を約900 kW増加させた。また、この発電所が取水する利根川水系の吾妻川は酸性河川のため、流水部は全てステンレス材を採用した。ステンレス材は一般鋼材に比べて溶接・加工の難易度が高いため、品質を確保できるように施工手順を整備し、これによって、ケーシングの現地溶接組立を滞りなく完了できた。

更に、ガイドベーンハイブリッド制御システムの採用や、入口弁・発電機ブレーキの電動化、発電機軸受けの冷却水レス化、水車軸受けの油レス化により、設備の簡素化や保守の省力化を図った。

更新後の水車発電機の定格は、次のとおりである。

- ・水車：15,300 kW, 119.596 m, 375 min⁻¹
- ・発電機：17,000 kVA, 11 kV, 50 Hz, 力率0.9

東芝エネルギーシステムズ（株）



原町発電所2号機の発電機

Generator at Haramachi Power Station Unit 2

■ ミャンマー セダウジ水力発電所用改修用品の工場製造の完了



カプラン水車のランナ
Kaplan turbine runner

セダウジ水力発電所用改修用品の工場製造が、2025年12月に完了した。改修は、発電所が1989年の運転開始から30年間運用されて主要設備の老朽化と損傷で発生電力の低下が問題となっていたため、ミャンマー復興支援の一環で、日本政府が独立行政法人 国際協力機構（JICA）の有償資金協力制度により同国に貸与した資金で実施される大規模なものである。

当社は、カプラン水車2台と制御装置一式を担当した。カプラン水車は、CFDによる性能開発を行い、最高出力点で既設に比べて約0.5%の効率向上を達成した。制御装置は、自動制御、ガバナー、及びAVR（励磁制御装置）の各機能を集約した一体型制御盤を採用した上、伝送化を図り、省スペース化、ケーブル数量削減、及びメンテナンス性向上を実現した。また、制御装置のコントローラーに当社最新のTOSMAP-LXを採用し、総合管理システム（SCADA）を設け、遠隔から運転監視が可能なシステムを構築した。今後は、現地工事・現地試験の対応を進めていく。

改修後のカプラン水車の定格は、次のとおりである。

- ・カプラン水車：14.174 MW， 34.56 m， 250 min⁻¹

東芝エネルギーシステムズ（株）

■ 中国 東芝水電設備（杭州）有限公司 新工場への移転の完了



THPCの新工場
New Toshiba Hydro Power (Hangzhou) Co., Ltd. factory

東芝水電設備（杭州）有限公司（THPC）は、新工場が完成し、2024年12月に移転を完了して、2025年3月に会社設立20周年を迎えた記念式典とともに竣工式を開催した。

新工場は、旧工場から南西に約3 km離れた地点に位置し、約66,600 m²の敷地である。

新工場は、“Digital×Smart化”をコンセプトに、製造コストの削減とリードタイムの短縮を目指したという特長を持つ。先端設備や最適な配置を導入して生産効率を向上させ、また、エネルギー管理システムを導入して、電気・水道・ガスの使用量の可視化や、データの蓄積・分析を可能にしたことで消費エネルギーの最適化を実現した。

THPCは、2005年の設立以来、高い設計・製造技術と品質管理による信頼性の高い製品として、中国国内及び東南アジア・アフリカ向けに水車111台、水車発電機129台を納入してきた。今後は、この新工場を活用し、中国をはじめ、グローバル展開を進めて更なる事業拡大を目指していく。

東芝エネルギーシステムズ（株）