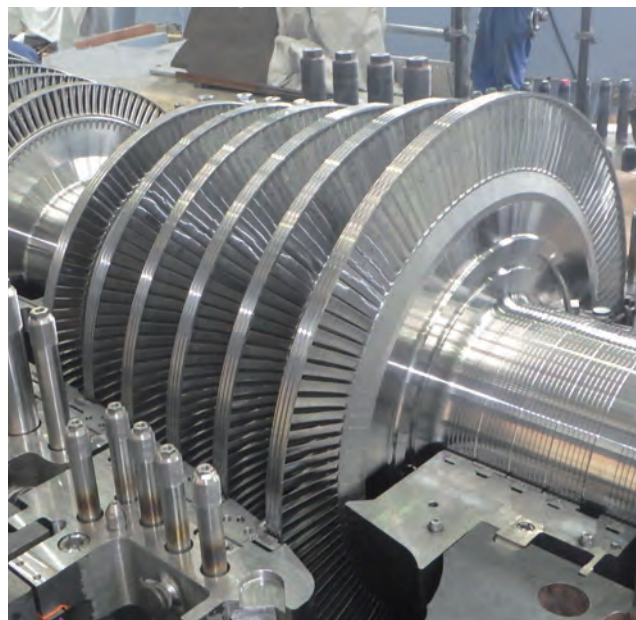


火力発電所の大型改修プロジェクト



マウントパイパー発電所1号機の中圧ローター据付作業
Installation of intermediate-pressure (IP) rotor at Mt Piper Power Station Unit 1, Australia



新地発電所2号機における中圧内車・ローター据付状態
Installation of IP inner casing and rotor at Shinchi Power Station Unit 2 of Soma Kyodo Power Co., Ltd.

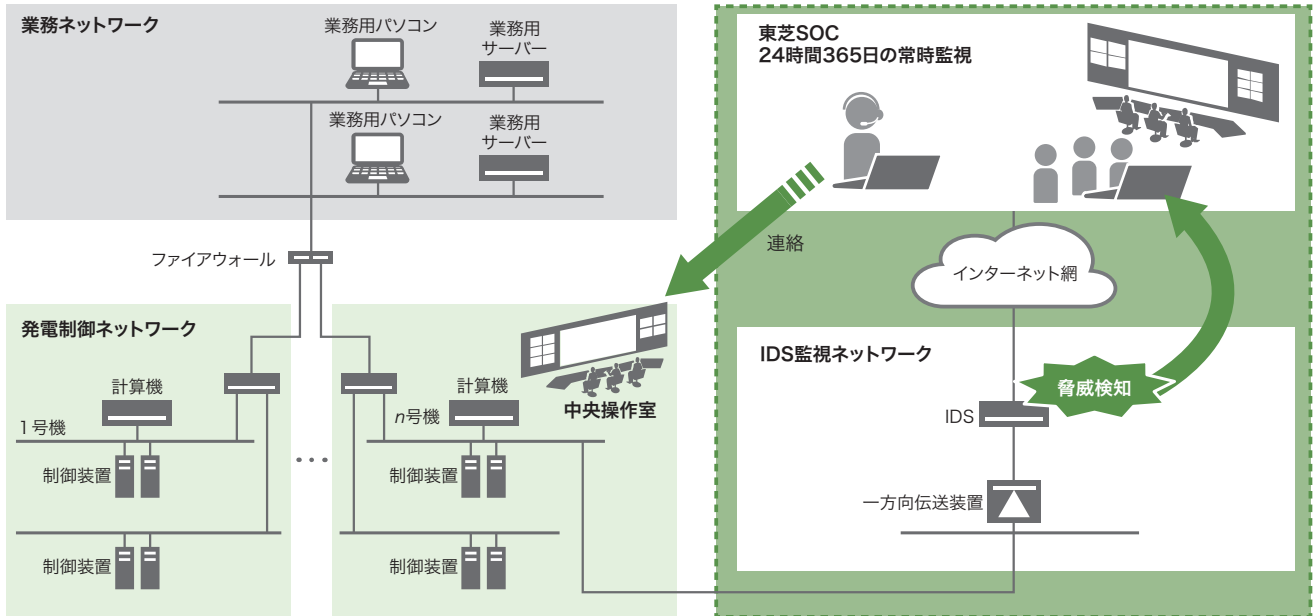
オーストラリア ニューサウスウェールズ州のマウントパイパー発電所は、運転開始から20年以上が経過し、大型改修時期を迎えていた。当社は、幅広い製品知識に基づく提案力や、現地法人の高いサービス力を生かして、蒸気タービンや、発電機、監視装置、給水加熱器などの機器供給・改修工事を受注した。2020年8月に1号機の機器一式を出荷し、10月から12月にかけて改修工事を行った。当社の最新技術を適用した機器への改修で、燃料消費量を増やすことなく出力が30 MW向上する。2号機も、2021年の同じ時期に出荷と工事を予定している。オーストラリアでは、この発電所のほかにも大型改修工事が控えており、2019年から2023年にかけて、順次当社製の蒸気タービンなどの主要設備を納める大型改修工事が予定されている。

また国内でも、近年老朽化が進み、大型改修時期を迎えたプラントに対し、寿命延伸・性能向上工事が多数行われている。相馬共同火力発電(株)の新地発電所2号機もその一つで、1995年の運転開始後20年以上が経過している。今後の継続運用のためには、蒸気タービンの高温部品を更新するべきタイミングであったことや、電力自由化の中で競争力向上を見据えていたことから、高圧・中圧タービンの一式更新と性能向上が決まった。更新範囲は、高圧・中圧ローターだけの案が検討されていたが、内車更新による工程短縮効果や、既設の複流型のノズルボックスを内車更新に併せて単流化することによる更なる性能向上を提案し、高圧・中圧内車も含めた一式更新が採用された。工事は、2020年に実施され計画どおりに完了し、保証値を大きく上回る性能向上結果が得られた。

今後も、低炭素社会の実現と電力の安定供給に貢献していく。

東芝エネルギーシステムズ(株)

発電制御システム向けセキュリティー強化ソリューションのサービス開始



■:今回提供のサービス

セキュリティー強化ソリューションのシステム構成

Overview of security enhancement solution for power generation control systems

我が国で世界的イベントが多数開催され、世界の注目が集まる中、インフラシステムへのサイバーテロなどの懸念が増しており、発電インフラを担う発電事業者では、セキュリティー対策に対する関心が高まっている。この状況を踏まえ、既に稼働している発電設備の監視制御システムに大きな変更を加えることなく追加導入でき、かつプラントのリアルタイム制御に影響を与えずにサイバーテロなどの不正侵入を検知できる“セキュリティー強化ソリューション”の提供を開始した。汎用の不正侵入検知システム (IDS: Intrusion Detection System) に、当社製制御装置の独自プロトコル内容の分析・評価機能を追加し、セキュリティー付加価値を高めたことが特長である。また、単にセキュリティーシステムを導入するだけでなく、当社が運営する東芝SOC (Security Operation Center) による24時間365日の常時監視サービスも併せて提供している。危険な兆候を検知した際、遅延なくユーザーに通知して対処を促すサービスを発電制御システムに適用し、2020年9月1日にサービスを開始した。

従来は、発電プラントを外部ネットワークに接続する構成が許容されないケースが多かった。今回は、外部に引き出す通信回線に一方伝送装置を設置し、外部からの侵入を物理的に完全に遮断する技術を採用したことで、安心して導入できるシステムを実現した。また、セキュリティーに関するアラートをユーザーに分かりやすい内容にして、必要なときだけ連絡するSOCサービスの有効性も確認できた。今後は、ほかの発電プラントへも展開を図っていく。

CCUシステム検証用のCO₂分離回収試験装置を納入



CO₂分離回収試験装置

Carbon dioxide (CO₂) capture test equipment for carbon capture and utilization (CCU) facility of Asahi Quality & Innovations, Ltd.

近年、地球温暖化防止のため、産業分野で排出される二酸化炭素 (CO₂) への対策が重要になってきている。

当社が採用している化学吸収法によるCO₂回収技術は、回収したCO₂の純度が99 vol% (dry) 以上と高いことが特長である。その利点から、CO₂利用分野への親和性が高く、多様な炭素化合物として再利用する、CCU (Carbon Dioxide Capture and Utilization) へも展開できる。

アサヒクオリティーアンドイノベーションズ(株)に、CCU検証のためのCO₂分離回収試験装置を2019年12月に納入した。回収したCO₂をグループ各事業会社での食品や飲料などへ利活用することを念頭に、信頼性の高いCCUシステムを導入するための検証を、約1.5年間を掛けて実施していく予定である。

今回のCO₂分離回収試験装置では、設計段階から検証のコンセプトをヒアリングし、よりCO₂純度を高めるCO₂ガス洗浄機構や、安定して連続運転可能な機構・システム制御などを導入した。

検証として、2020年6月に連続運転を開始して、安定した運転の実現に向けたデータの取得や、性能維持のための運転・保守の検証を継続して実施している。

今後は、検証で得られた課題や知見を基に、食品や飲料などへの利活用に最適なCCUシステムを構築していく。

地球温暖化防止の観点からは、様々な排ガス源からのCO₂回収が不可欠であり、CCUへの展開では、その用途に応じた性状のCO₂ガスを提供しなければならない。今後も、CCUの実現に向けて技術開発を進めていく。

東芝エネルギーシステムズ(株)

国内の大型火力発電設備が営業運転を開始



九州電力(株)松浦発電所2号機の蒸気タービン・発電機
Steam turbine and generator for Matsuura Power Station Unit 2 of Kyushu Electric Power Co., Inc.



東北電力(株)能代火力発電所3号機の蒸気タービン・発電機
Steam turbine and generator for Noshiro Thermal Power Station Unit 3 of Tohoku Electric Power Co., Inc.



鹿島パワー(株)鹿島火力発電所2号機の蒸気タービン・発電機
Steam turbine and generator for Kashima Thermal Power Plant Unit 2 of Kashima Power Co., Ltd.



写真提供：J-POWER [電源開発(株)]

電源開発(株)竹原火力発電所新1号機の蒸気タービン・発電機
Steam turbine and generator for Takehara Thermal Power Station New Unit 1 of Electric Power Development Co., Ltd.

2019年12月から2020年7月にかけて、以下に示す4案件の大型国内石炭火力発電所が営業運転を開始した。全て超々臨界圧の高効率石炭火力発電所であり、当社は、蒸気タービンや発電機などの主要発電設備の納入・据付工事・試運転調整を担当した。

- (1) 九州電力(株)松浦発電所2号機 発電機出力1,000 MW, タービン・発電機基礎台渡し2017年12月, 営業運転開始2019年12月20日
- (2) 東北電力(株)能代火力発電所3号機 発電機出力600 MW, タービン・発電機基礎台渡し2018年4月, 営業運転開始2020年3月2日
- (3) 鹿島パワー(株)鹿島火力発電所2号機 発電機出力645 MW, タービン・発電機基礎台渡し2018年7月, 営業運転開始2020年7月1日
- (4) 電源開発(株)竹原火力発電所新1号機 発電機出力600 MW, タービン・発電機基礎台渡し2018年10月, 営業運転開始2020年6月30日

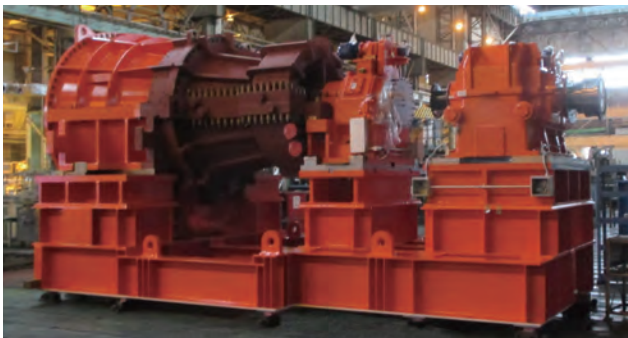
これらの建設プロジェクトは、設計、製作、工事の全般にわたり同時期に並走する状況となり、リソース管理、工程管理が重要となった。そこで、各プロジェクトで相互に情報共有を行い、トータルでリソース配分や進捗状況が最適となるようにプロジェクトを推進した。また、どれか一つのプロジェクトで問題が発生した場合には、迅速にその他のプロジェクトに水平展開することで、並走するプロジェクトへの問題拡大を未然に防いだ。この結果、4案件のプロジェクトを適切に推進して営業運転の開始に貢献できた。複数の大型プロジェクトを同時遂行したことが、プロジェクト管理能力の向上につながった。

東芝エネルギーシステムズ(株)

■ インドネシアにおける地熱発電事業への取り組み



ルムットバライ地熱発電所 1号機
Lumut Balai Geothermal Power Plant Unit 1, Indonesia



ディエン小型地熱発電所用タービン
Shipment of turbine for Dieng Small Scale Geothermal Plant, Indonesia

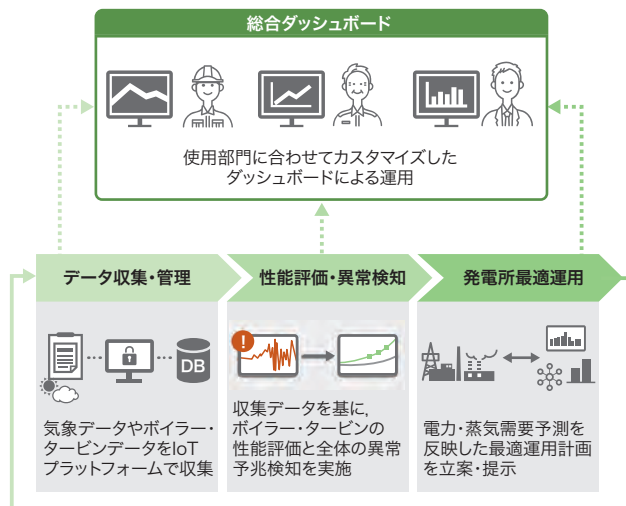
インドネシアの電力会社PT Pertamina Geothermal Energy社で、タービン発電機及び付帯設備を納入したルムットバライ地熱発電所1号機(定格55 MW)が、2020年2月に営業運転を開始した。2015年1月の着工以来、タービン出荷後のプロジェクト中断による機器長期保管や現地据付・試運転対応など、5年を経て無事工事が完了した。

また、同じくPT Geo Dipa Energi社が建設中のディエン小型地熱発電所用タービン発電機の出荷が2020年10月に完了した。蒸気タービンは、10 MW級標準機の当社初号機で、今後計画が見込まれる同容量帯の地熱発電設備向けに展開していく。

インドネシアは、約27 GWと世界2番目の地熱資源量を保有するが、利用率は約8%にとどまっている。同国政府は、2019年に約9%であった再生可能エネルギー比率を23%まで拡大する計画で、今後の地熱事業の重要なマーケットである。今後も、地熱発電向け蒸気タービン発電機の適用拡大を積極的に進め、再生可能エネルギーの普及に貢献していく。

東芝エネルギーシステムズ(株)

■ 工場の自家発電所の運用最適化システムを出荷



DB: データベース

運用最適化システムの概要

Outline of operation optimization system for in-house power plant of Kuraray Co., Ltd.

(株)クラレに、IoT (Internet of Things) を活用して同社の自家発電所を最適に運用するためのシステムを、2020年10月に出荷した。その後、試運転を経て2020年12月に運用を開始した。

同社の自家発電所では、複数台の発電設備が稼働しており、事業所内へ電気と蒸気を供給している。開発したシステムは、気象変動や事業所内の電力・蒸気需要予測から、ボイラーやタービンなどの各機器の運転制約を満足しながら、発電所全体として最適な運用計画を立案・提示する。

発電設備メーカーとしての強みを生かし、これまでに実施した発電所の最適運用に向けた検討業務を踏まえて、システムを構築した。このシステムは、発電プラントの熱効率モデルを構築して実際の運転性能値とモデルベースの性能値を比較評価する機能や、異常予兆を早期に検知する機能、蓄積した各種データをビッグデータとして連携させる機能なども、併せて提供している。

関係論文: 東芝レビュー, 2020, 75, 3, p.21-24.

東芝エネルギーシステムズ(株)