

イラク ニューバビル400 kV 新設変電所の現地工事完了



400 kV ガス絶縁開閉装置
400 kV gas-insulated switchgears (GIS) at New Babil 400 kV Substation, Iraq



400 kV 変圧器
400 kV transformers



132 kV ガス絶縁開閉装置
132 kV GIS

イラク電力省のニューバビル400 kV 新設変電所に、400 kVガス絶縁開閉装置 (GIS)、132 kV GIS、及び400 kV変圧器を納入し、2022年10月に受電に成功した。2021年10月に既に受電したイラク電力省のモサナなど4か所の400 kV変電所に続いて、ニューバビルは5か所目の変電所となる。

イラク戦争終結後の電力網整備計画の中で、当社は2020年にこの案件の主契約者である豊田通商(株)より、機器供給及び現地据付・試験の支援業務を受注した。

イラク共和国は、外務省の渡航中止勧告地域に該当するため当社技術者を現地に派遣することができないことから、主契約者が起用したエジプトEPC(設計、調達、建設)会社の技術者を当社工場に招いてトレーニングを行い、現地据付・試験作業は国外からの遠隔支援で進める必要があった。

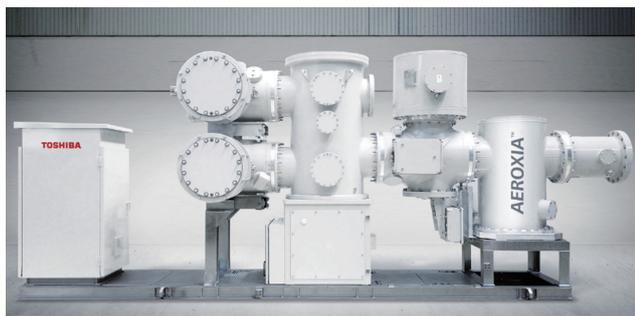
このような制約下での工事は、当社の海外変電部門としては、前述した4か所の400 kV変電所に続き5回目である。今回は更に、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の影響に伴う渡航制限が加わり、エジプトEPC会社の技術者に対して、工場トレーニングを行うことが困難な状況であったが、ビデオや資料を使って遠隔でのトレーニングを事前に実施した。また、現地作業に従事するエジプトEPC会社の技術者に対して、国内からのコミュニケーションツールを活用した遠隔支援だけでなく、アラブ首長国連邦からも当社中東拠点の技術指導員が加わることで、工事を円滑に遂行できた。

更に、今回のプロジェクトでは、イラク向けとしては初めての適用となる、東芝電力流通システム・インド社製の400 kV変圧器を採用し、その納入を実現した。

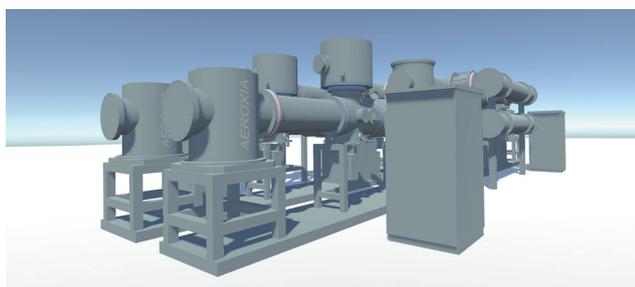
この案件を通じて、当社の総合的な技術力を示し、将来案件のリソース運用や受注拡大に寄与する実績を得た。

東芝エネルギーシステムズ(株)

■ 自然由来ガスを用いた環境調和型 72 kV GIS の納入



自然由来ガス GIS
72 kV GIS using natural-origin gases



府中変電所向け自然由来ガス GIS の 3D イメージ
Rendering of 72 kV GIS using natural-origin gases for Fuchu Substation of TEPCO Power Grid, Inc.

東京電力パワーグリッド(株)(以下、東電PGと略記)の府中変電所の 72 kV ガス絶縁開閉装置 (GIS) リプレース案件で、自然由来ガスを用いた環境調和型 GIS を国内電力会社向けとして初納入する。2022年12月に現地搬入が完了しており、2023年2月より運転を開始する予定である。

この製品の絶縁媒体は、地球温暖化係数が高いSF₆(六フッ化硫黄)ガスではなく、安全性が高く、かつ漏えい時の地球温暖化への影響がない窒素及び酸素の混合ガス(ドライエア)を用いている。この製品は2020年より当社が(株)明電舎と進めてきた共同開発の成果であり、所定の形式試験を完了し、リリースを開始しているものである。東電PG 府中変電所用のGISは、主母線、開閉機器に加えてケーブルヘッドを含む全体の絶縁を自然由来ガスが担っている。また、変電所のデジタル化にも対応し、IEC 61850(国際電気標準会議規格 61850)に準拠した監視・診断システムを搭載している。

今後も、自然由来ガスを用いたGISの高電圧・大容量化を目指して積極的に開発を進めることで、環境調和性の高い製品展開を行い、カーボンニュートラルの実現に貢献していく。

東芝エネルギーシステムズ(株)

■ 240 kV ポリマーがい管形ガス断路器のラインアップ完了



240 kV 気中断路器 (パンタグラフ形)
240 kV air-insulated pantograph disconnectors for substations of Kyushu Electric Power Transmission and Distribution Co., Inc.



240 kV ポリマーがい管形ガス断路器
240 kV polymer-housed gas disconnectors

九州電力送配電(株)では、2016年4月に発生した熊本地震の際に熊本変電所 240 kV 気中断路器(パンタグラフ形)が多数倒壊したことから、気中断路器の耐震強化が課題となっていた。

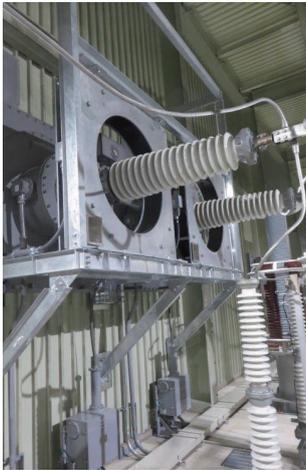
これを受け、当社は既に製品化していたがい子形開閉器(遮断器と断路器を一体化した製品)の断路器をベースに、がい管を磁器製からポリマー製へと改良した気中断路器の開発を進めてきた。

この製品のうち、定格電流 4,000 A の機器は 2020 年度に九州電力送配電(株)の西九州変電所へ初号器を納入していたが、今回、2022年10月に同変電所へ定格電流 6,000 A の機器 2 台(6相)を納入したことで、製品のラインアップが完了した。

耐塩化を図ったポリマーがい管の適用により、既設のがい子洗浄装置を撤去できたことなどの設備の簡素化が図られ、また、軽量化したことで、既設架台が流用でき、更新範囲も極小化できている。この製品は、300 kV/240 kV 気中開閉設備で主母線がアルミニウムパイプ母線へ接続されるパンタグラフ形断路器の更新又は新設の際に適用可能であり、新設や高経年器の取り替え需要に応えられる製品である。

東芝エネルギーシステムズ(株)

■ 電源開発送変電ネットワーク(株) 佐久間FCの変換器制御保護装置更新及びDCCT増設工事の完了



直流変流器
DC current transformers

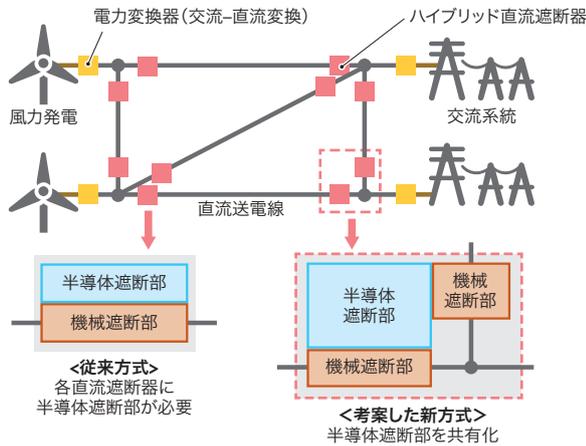
変換器制御保護装置の監視制御用HMI画面例
Example of human-machine interface (HMI) display of converter control and protection system for Sakuma Frequency Converter Station of J-POWER Transmission Network Co., Ltd.

電源開発送変電ネットワーク(株) 佐久間周波数変換所(FC)の変換器制御保護装置の更新工事及び直流変流器(DCCT)増設工事が、2022年7月に完了した。佐久間FCは1965年に50 Hzと60 Hzの異周波数系統を連系する国内初のFCとして設置され、1993年に制御保護装置含めて水銀整流器から光サイリスターバルブへと設備更新された。その後約28年が経過したことから、今回、変換器の制御保護装置だけを更新した。

既設のDCCTは1系統であるが、冗長性向上のため、2系統に増設した。システム全体の操作・表示を行う直接制御装置は、既設の国内FCと同様に従来型のアナログ盤であったが、デジタル化して監視制御用HMI(Human Machine Interface)を実装した。DCCTは設置スペースの制約から直流リアクトルのブッシングに設置できる大口徑貫通型を採用した。佐久間FCのほかにも国内既設FCは複数あり、いずれも設置後20年以上が経過している。国内電力の安定供給の一助となるように、今回の更新工事で得た経験を生かし、今後も既設FCの機能維持を図っていく。

東芝エネルギーシステムズ(株)

■ 洋上直流送電システムの系統を保護する直流遮断技術



洋上直流送電システムの構成と新開発のハイブリッド直流遮断器と従来方式との違い

Configuration of offshore high-voltage DC transmission system and differences between conventional and newly developed hybrid DC circuit breakers

カーボンニュートラルの実現に向けて新たに導入される大規模再生可能エネルギーとして、洋上風力発電が期待されている。陸地から離れた洋上で発電した電力を安定的に需要地まで送電するには直流送電グリッドが適しており、その構成要素として直流遮断器が必要となる。直流遮断器には直流遮断性能と遮断速度が求められる。これらの要求を満たすために、機械遮断部と半導体遮断部を組み合わせたハイブリッド直流遮断器が開発されているが、ハイブリッド直流遮断器は構成機器が多いといった問題があった。

そこで今回、回線の節点部分で半導体遮断部を共有化する新回路を考案した。動作原理は従来のハイブリッド直流遮断器と同様で、機械遮断部に流れていた電流を半導体遮断部に移し替え、半導体遮断部が電流を遮断する。半導体遮断部は全ての回線に対して作用可能であることから、原理的に必要、かつ最小の構成となり、構成機器の大幅な削減が可能となった。洋上風力の普及・拡大に向けて、更に開発を進めていく。

東芝インフラシステムズ(株)