

II. 電力・エネルギー

1 変電・配電システム

1-1 中外製薬工業(株)宇都宮工場納入特高受変電設備

当社は、中外製薬工業(株)宇都宮工場に特高受変電設備を納入した。

72kVキュービクル形乾燥空気絶縁開閉装置 (Eco C-GIS)、Eco (パームヤシ油絶縁) 変圧器を採用し、地球環境配慮型変電設備を構成した。主回路機器のほか、地中ケーブルの地絡事故を検出する事故検出装置や、棟内から機器操作ができる電力監視設備などを納入した。更新に際しては、既存設備と新規設備を並行運用し負荷の切り換えを行うことで長期間の停電を回避した。

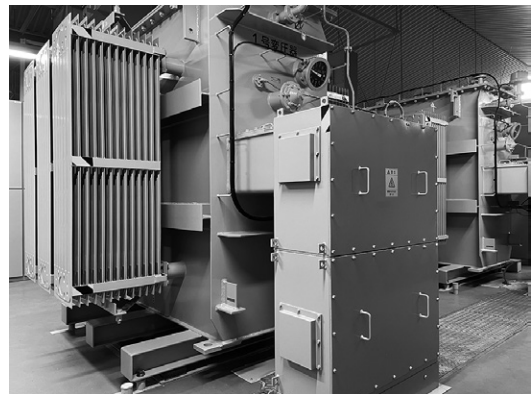


第1図 【左】 Eco C-GIS, 【右】 Eco 変圧器

1-2 国立研究開発法人産業技術総合研究所関西センター納入特高変圧器

当社は、国立研究開発法人産業技術総合研究所関西センターにエステル系絶縁油入変圧器 (22/6.6kV 3000kVA × 2台) を納入した。

電力需要の増加と機器の老朽化に伴い、従来のSF₆ガスを用いた主変圧器を環境配慮型のエステル系絶縁油入変圧器へ更新した。更新前より定格容量が大きくなる一方で、更新後は電気室内の配置スペースに制約があったことから、冷却性能に優れ小型・軽量化ができるパームヤシ脂肪酸エステル油を採用した。更新に際しては、負荷を一時的に仮設変圧器へ切り替えることで、長期間の停電を回避した。



第2図 エステル系絶縁油入変圧器

1-3 東北電力(株)第二鹿瀬発電所納入 154kV66MVA エステル系絶縁油入絶縁変圧器

東北電力(株)に絶縁油としてエステル系絶縁油の一つであるパームヤシ脂肪酸エステルを採用した昇圧用変圧器を納入した。

当社はこれまで、主に配電用変電所向けに66kVの変圧器を納入してきたが、154kV系統に適用する変圧器としては本器が初めてとなる。納入品の主な仕様は以下のとおりである。

定格一次電圧：10.5kV

二次電圧：F161 ~ R154 ~ F147kV

定格周波数：50Hz

定格容量：66MVA

騒音：65dB(A)



第3図 エステル系絶縁油入絶縁変圧器

1-4 東京電力パワーグリッド(株)納入 エステル系絶縁油を適用した油入全装輸送配電用変圧器

東京電力パワーグリッド(株)にエステル系絶縁油（以下、植物油）を適用した油入全装輸送配電用変圧器を納入した。

油入全装輸送については、植物油を使用した電力会社向け油入大型変圧器としては国内初の適用となり、現地での注油作業を省略することで、工事工程の短縮に寄与できた。

変圧器の絶縁冷却媒体として、植物油のパームヤシ脂肪酸エステル（PFAE）・菜種油・大豆油の3油種を適用している（第1表）。

第1表 変圧器の主な仕様

納入先	変電所A	変電所B	変電所C	(参考)
絶縁油	PFAE	菜種油	大豆油	鉱油
冷却方式	油入自冷式			
輸送形態	油入全装輸送			
定格電圧 (kV)	一次	67.3 (23タップ)		
	二次	6.9		
接続記号	Yy0+d			
周波数 (Hz)	50			
定格容量 (MVA)	20			
騒音 (dB)	60	55	45	50
温度上昇限度 (K)	油	75		60
	巻線	85	70	
基準巻線温度 (°C)	90	75		



第4図 PFAE入変圧器

1-5 シンガポール電力向け複母線タイプ キュービクル形ガス絶縁開閉装置 (C-GIS)

従来、当社はシンガポール電力に30,000面以上の単母線タイプのC-GISを納入してきており、高い信頼性と保守性が評価されている。電力供給の信頼性向上の要求から、シンガポール電力は22kV基幹変電所を従来の単母線から複母線運用形態へ変更することとなった。これまでの実績がある単母線タイプC-GISの技術を基に、複母線タイプのC-GISを開発し、初号機の出荷に至った。

本機器の主な定格は以下のとおりである。

定格電圧：24kV

定格母線電流：2000A

定格短時間耐電流：25kA・3秒

準拠規格：IEC62271-200 Ed3.0 (2021)



第5図 24kV C-GIS (複母線タイプ)

2 発電システム

2-1 キャボットジャパン(株)千葉工場納入非常用ディーゼル発電装置

キャボットジャパン(株)千葉工場の当社製既設非常用ディーゼル発電装置の更新工事を(株)明電エンジニアリングが請負し、当社は非常用ディーゼル発電装置一式を納入した。

既設の非常用ディーゼル発電装置は屋内設置で放水冷却方式であったが、更新後は取扱いの容易さを考慮し屋外設置の機付ラジエータ方式とした。塗装仕様は設置場所と設置環境を考慮し重耐塩塗装を採用した。

また、本非常用ディーゼル発電装置は元請けの(株)明電エンジニアリングのもと設置工事、据付工事含め改修を行った。

主な納入機器は、以下のとおりである。

- (1) 非常用ディーゼル発電装置：500kVA 3300V 50Hz × 1台
- (2) 油庫（950L）



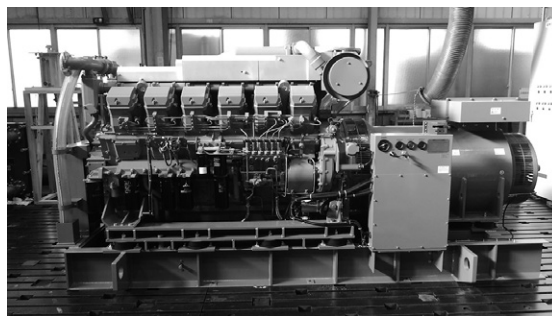
第 6 図 ディーゼル発電装置

2-2 多摩川開発(株)納入非常用発電設備

多摩川開発(株)に1000kVAの非常用発電装置（ZXM1250HC）を納入した。

当社既設の発電装置の更新案件で、既設と同じく冷却方式には放水冷却方式を採用している。その他出力や電圧など、発電装置の基本仕様も既設と同じであったが、以下の仕様は既設から変更された。

- ・ 使用燃料を A 重油から軽油に変更
 - ・ 起動時の排気ガスの黒煙を低減する黒煙除去装置を設置
- これによって、既設よりも環境に配慮した製品となっている。



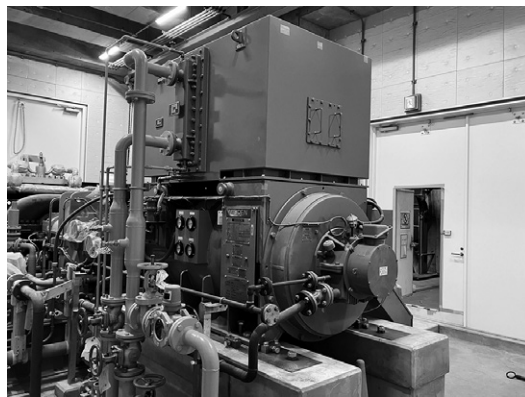
第 7 図 非常用発電装置

2-3 川崎市上下水道局入江崎総合スラッジセンター納入常用発電設備

川崎市上下水道局入江崎総合スラッジセンターに1823kVAの蒸気タービン発電設備を納入した。

入江崎総合スラッジセンターは川崎市内4か所の水処理センターからの汚泥を集約処理する施設である。2系列の焼却炉で余熱回収した蒸気を駆動源とし、蒸気タービン発電機で所内電力を賄う。現在は1系列分の蒸気量のため発電量は定格の約半分であるが、将来は2系列分の蒸気を得て発電し、電力自立度を高める。納入機器は、以下のとおりである。

- (1) 4極タービン発電機：1台 1823kVA 6600V 4P 50Hz
- (2) 発電機遮断器盤：1面 7.2kV 400A 12.5kA
- (3) 発電機励磁装置盤：1面 デジタル式自動電圧調整装置及び複合形デジタル保護継電器を適用



第 8 図 入江崎総合スラッジセンター

3 蓄電システム

3-1 ニプロファーマ(株)近江工場納入停電対策機能付きリチウムイオン電池 (LIB) システム

昨年5月、ニプロファーマ(株)近江工場に停電対策機能付きLIBシステムを納入した。

本装置は、電力会社からの系統電圧が停電し、非常用発電機が立ち上がり、供給が完了するまでの数分程度を、LIBから重要負荷設備へ給電し、その停止を避けることを目的としている。

本装置は、高圧6.6kV接続、600kVA (600kW-5分補償)の屋内仕様で、高速スイッチ (GTOスイッチ) を採用することで2ms以内の高速切り替えができる。

蓄電デバイスにLIBを採用することで、装置の期待寿命にわたり、交換は不要である。系統電圧と非常用発電機の切り替え時間 (5分程度) に適している設備である。



第9図 停電対策機能付きLIBシステム

3-2 母島での再エネ100%電力供給に向けた実証

当社は小笠原村・母島に東京電力パワーグリッド(株) (東京電力PG) と共同開発した仮想同期発電機機能付き蓄電池用インバータ (VSG-PCS) (600kVA×4台) と太陽光パワーコンディショナ (PCS) (250kVA×6台) の納入と、ディーゼル発電機関係設備・データロガー関係設備の納入・改造を行った。

東京都・小笠原村・東京電力PGの3者が連携して開始した母島での再生可能エネルギー100%電力供給実証で、再エネ比率増加と、それに伴う系統の慣性が低下するという課題解決を目的としている。VSG-PCSは従来の同期発電機と同様の慣性力・同期化力を供給でき、当社は電圧制御方式の採用によって連系運転時と自立運転時の装置停止を不要とした。また、本装置は過電流を抑制し、運転を継続できる。



第10図 VSG-PCS

4 無停電電源装置

4-1 城南信用金庫納入無停電電源装置 (UPS)

城南信用金庫に200kVA×2台のUPSを納入した。

本装置は、常用UPSで負荷に給電し、共通予備UPSは常用UPSのバイパス入力に給電した状態となる、共通予備システムを採用している。そのため、常用UPSで故障発生した場合でも、共通予備UPSへと無瞬断で給電を切り換えられる。このシステムは、今後UPS設備を更新する際、UPSの機種が変わった場合でも、一台ずつ入れ替えることで、負荷へUPS給電を継続したまま更新できる。主な納入機器仕様は以下のとおりである。

- (1) UPS : 200kVA×2台 (THYRIC5000)
- (2) 蓄電池 : SUB (高率放電用)-240Ah 180セル



第11図 無停電電源装置

4-2 株式会社山形銀行事務センター納入無停電電源装置 (UPS)

昨年8月、株式会社山形銀行事務センターに150kVA×2台のUPS (THYRIC5000) を納入した。

本装置は、常用系UPSから負荷系統へ電力を供給し、予備系UPSが常用系UPSのバイパス入力に対して待機電源を供給する共通予備システムを採用している。この構成によって、常用系UPSに障害が発生した場合でも、負荷への電力供給は無瞬断で予備系UPSへ切り換えることができ、高い冗長性を確保できる。また、本システムは更新時において、UPSの機種変更が生じた場合でも、一台ずつ段階的に交換でき、負荷へのUPS給電を継続したまま更新作業を行える。これによって、更新期間中の電源品質の維持及び業務継続性の確保ができるようになる。



第12図 無停電電源装置

5 再生可能エネルギー

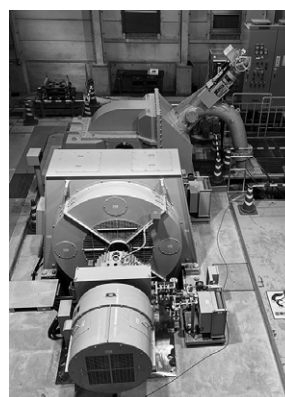
5-1 九州電力株式会社白水滝発電所納入水力発電設備

昨年、九州電力株式会社白水滝発電所の更新工事で水力発電設備一式を納入した。

白水滝発電所は熊本県の球磨川水系に位置する流れ込み式発電所で、有効落差が421.1mあり高落差である。既設設備は他社製であり、主な更新機器は横軸（単輪）二射ペルトン水車・横軸三相交流同期発電機・制御及び保護装置・6kV閉鎖配電盤である。制御及び保護装置には当社製品である次世代型の全機能一体型制御保護システムを採用して更新した。

定格は、以下のとおりである。

- (1) 水車定格：4340kW、有効落差421.1m、流量1.20m³/s
- (2) 発電機定格：4300kVA-6600V-10P-PF0.98-60Hz



第13図 水力発電設備

5-2 中国電力株式会社勝山第一発電所 水車発電機納入

昨年、中国電力株式会社勝山第一発電所に水力発電用発電機を納入した。

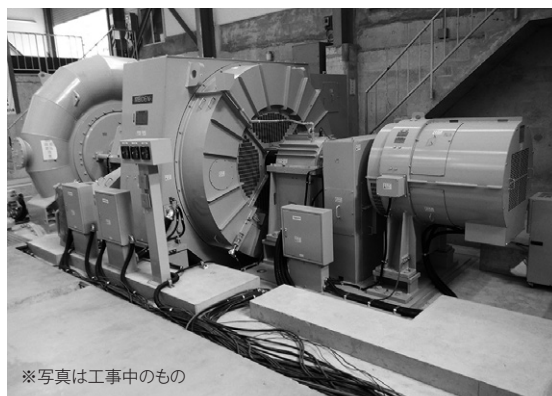
本発電所は岡山県真庭市に位置し、旭川水系旭川から取水する流れ込み式水力発電所である。

本工事は、1922年に運転開始し、1988年に改修された既設他社製発電設備の更新を目的として、当社は発電機本体を納入した。発電機は、イームル工業株式製の横軸単輪単流フランス水車とカップリングし、最大3950kWの発電を行う。

当社が納入した発電機の形式及び定格は以下のとおりである。

形式：横軸回転界磁出口管通流形三相同期発電機

定格：出力4390kVA・電圧6600V・極数14極・周波数60Hz



第14図 横軸水車発電機

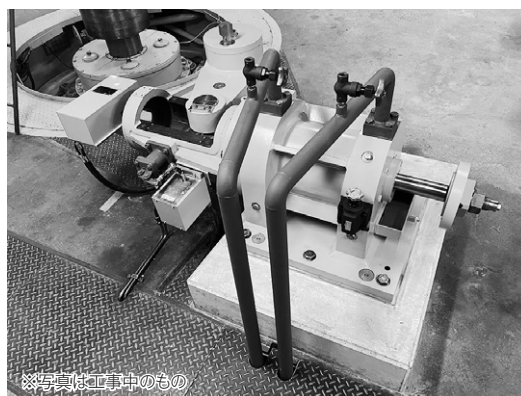
5-3 木屋発電所 调速機・サーボモータ他更新工事

昨年12月、福岡県企業局が運営している木屋発電所の调速機関連設備工事を行った。

当該設備は設置から40年以上経過していることから、老朽化した调速機・サーボモータ・水車制御盤・共通制御盤を更新し、発電設備の性能を回復・維持した。なお、圧油装置は2004年に更新済みである。

納入品は以下のとおりである。

- (1) 油圧サーボモータ：1台
- (2) 水車制御盤：1面
- (3) 调速機制御盤：1面
- (4) 共通制御盤：1面



第15図 木屋発電所の调速機設備

5-4 藤田医科大学病院納入太陽光発電用パワーコンディショナ（PCS）

藤田医科大学病院に、太陽光発電用PCS（250kW×3台）を納入した。

当社の太陽光発電用PCS「SP320」シリーズは、通常時に系統と連系して太陽光パネルで発電した電力を活用するだけでなく、災害時に停電が発生した場合でも、非常用発電機に連系して運転できる。非常用発電機の発電すべき電力の一部を太陽光の発電電力が担うことで、非常用発電機の燃料消費を抑え、長時間負荷へ給電できる。本設備は2025年4月から運転を開始し、他区画の駐車場や隣接する濁池本発電所でも、「SP320」シリーズを納入し、順次運転を開始する予定である。



第16図 太陽光発電用PCS