

世界最大出力900MVA級水素間接冷却タービン発電機の完成

Completion of World's First 900MVA-class Turbine Generator to Use Indirectly Hydrogen-cooling

CO₂排出による地球温暖化の問題や世界的な電力需要の高まりを背景に、エネルギー効率の更なる向上が急務となっており、タービン発電機についても今まで以上に高効率化が求められている。また、輸送性向上の観点からコンパクト化が、保守性の観点からは構造及び補機構成がシンプルな発電機が望まれており、これらを高いレベルで同時に成立させる技術開発が課題である。

当社は、水素間接冷却発電機に対して高性能絶縁、低損失軸受、熱流体解析を駆使して開発した高いコイル冷却性能を持つ構造などの新技術を適用して、当社従来機比で出力密度を20%向上させ、水素間接冷却発電機として世界最大出力^{(*)1}の900MVA級発電機を開発、製作した。実機検証の結果、実測効率99%以上を確認し、世界最高レベルの効率を実現した。

これによって、従来であれば水冷却発電機が担っていた出力域の一部を、性能・品質・保守性に優れた水素間接冷

却発電機でカバーすることが可能になった。

現在、この成果を適用したシリーズ機の市場への供給を進めている。

* 1 2014年12月8日現在、当社調べ



900MVA級水素間接冷却発電機の実機検証状況

サイバーセキュリティ装置“MELARROW”

Cyber Security Device "MELARROW"

近年増加している制御システムへのサイバー攻撃に対応するため、デジタル計装制御システムに対する外部ネットワーク(インターネット等)からのサイバー攻撃対策を実現するサイバーセキュリティ装置“MELARROW”を開発した。

現在、高いセキュリティ対策が求められる国内原子力プラントに導入を開始している。

MELARROWの特長を次に挙げる。

- (1) IEEE802.3ah^{(*)1}の単方向通信技術に基づいた、データの物理的な一方通信機能による強固な外部侵入防止の実現
- (2) プロトコルスタック^{(*)2}模擬機能でTCP(Transmis-

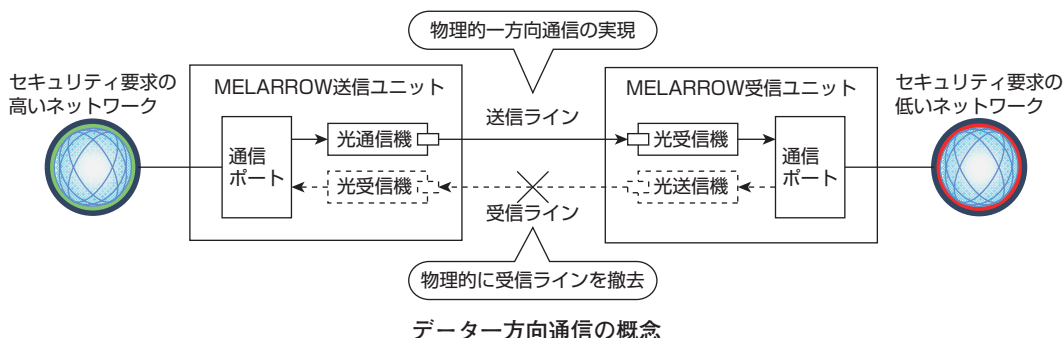
sion Control Protocol), UDP(User Datagram Protocol)等の汎用プロトコルをサポートすることで、新規システム及び既存システムへの容易な導入を実現。

- (3) 装置の耐震化、SEU(Single Event Upset)^{(*)3}対策機能等の実装による高い信頼性の実現

- * 1 光ファイバを利用したEthernet^(®)通信の標準化規格
- * 2 通信を実現するための、階層的に配置したソフトウェアモジュール群
- * 3 宇宙線等によるデータ反転事象



MELARROW



新形420kV GIS

420kV Gas Insulated Switchgear

当社は、2015年に据付容積を当社現行器比30%と大幅に縮小した新形420kVガス絶縁開閉装置(GIS)を開発した。この新形GISは、次の特長を持つ。

- (1) ばね操作方式のガス遮断器(GCB)は、現行器は2点であった遮断点数を1点にした。また、主母線の配置を現行器の積層配置から並列／高密度配置に見直した。これによって、現行器に比べて機器容積を30%に、質量を50%にそれぞれ縮小・軽量化した。ユニットを縮小化したことで、従来5分割していた輸送形態からユニット一体での輸送を実現し、かつ変電所の敷地面積を60%に縮小した。これによって、現地での据付工期を70%に短縮した。
- (2) GCBの遮断点数を2点から1点にしたことで、GCBの操作装置をユニット前面に配置可能にした。さらに、断路器(DS)、接地開閉器(ES)本体と操作装置の位置に制約されずに駆動力を伝達可能とするフレキシブルな連結機構を採用することで、機器を高密度配置させながらも、操作装置をユニット前面に集約することを可能にし

た。これによってアクセス性・保守性を向上させた。

- (3) ユニットの小型化することで、SF₆(六フッ化硫黄)ガスを60%に低減するとともに、機器質量を50%に、部品点数を70%にそれぞれ低減して、環境負荷低減に寄与した。



新形420kV GIS

24/36kVキュービクル形GIS “HS-X Type3”

24/36kV Cubicle-type Gas Insulated Switchgear "HS-X Type3"

24/36kVクラスのキュービクル形ガス絶縁開閉装置(C-GIS)として、これまでの“HS-X Type0”及び“HS-X Type1”に加えて、同クラスでのシリーズを拡大した“HS-X Type3”を開発した。

このC-GISは、海外の変配電所及び各種プラントをターゲットとして開発したもので、次の特長を持っており、既に市場への提供を開始している。

- (1) 定格電圧24/36kV、定格電流2,500A以下、定格遮断電流31.5kA以下の定格をそろえており、単母線及び二重母線のどちらにも適用可能
- (2) 主母線はガス絶縁を用い、主母線の接続部には固体絶縁アダプタを用いたプラグイン構造を採用しており、据付の際のガス処理が不要
- (3) 遮断器及び断路器の駆動軸には金属製ベローズシール及び回転シールを採用し、粉塵(ふんじん)の多い場所での多数回開閉に対する気密性に配慮
- (4) 全ての遮断器及び断路器の操作装置を前面側に配置し、操作性と視認性を確保



HS-X Type3