

## エネルギービジネスの取り組み

NTTファシリティーズは、これまでNTTグループで進めてきた省エネルギー・省コスト運動を支えてきた実績と総合力を生かし、太陽光・風力独立電源システムや電力貯蔵ビジネス、電源の直流化などを推進し、エネルギーコストの削減とCO<sub>2</sub>などの環境負荷の低減を核とした事業、さらに分散型電源の監視・制御など多彩な事業を展開しています。

やました まかし  
山下 隆司

NTTファシリティーズ

### 環境・エネルギーソリューションの展開

日本の環境・エネルギービジネスは、今、本格的な発展期に入りつつあります。この背景には、地球温暖化対策に関する世界の動向、国や自治体の動向、そして企業や組織の動向が大きくあるものと思われれます。もともとNTTグループは1980年代後半から省エネルギー活動を進め、Save Power運動やTPR（トータルパワー改革）運動を通じて省エネルギー・省コストを徹底させる仕組みをつくってきましたが、それらを支えてきたのがNTTファシリティーズでした。さらに、NTTファシリティーズでは再生可能なクリーンエネルギーである太陽光や風力を利用したシステム構築へ取り組んできた10年来的実績も含め、総合的な技術力とノウハウを生かして、より幅広いお客さまに向けてソリューションを展開しています。

ここでは、エネルギーコストの削減とCO<sub>2</sub>をはじめとした環境負荷の低減を特に意識して進めているNTTファシリティーズのエネルギーソリューションについて紹介します。

### 太陽光・風力発電による独立電源システム

クリーンエネルギーシステムは、発電した電力を商用電源と連系して負荷に供給する系統連系システムと、商用電源を使用せず特定の負荷へ発電電力を供給する独立電源システムに大別することができます。

クリーンエネルギー利用の代表格である太陽光・風力発電は、限りあるエネルギーの有効利用と環境保護に貢献し、加えて、オンサイト電源<sup>\*1</sup>としての特徴を持ち、非常用電源として利用することが可能なため、独立電源システムとしての活用が脚光を浴びています。

NTTファシリティーズは、NTTグループで培ってきた通信用電源技術を継承発展させて、独立電源に最適な蓄電池と電源装置を開発するとともに、高精度な発電シミュレーション技術と信頼度の高い設計を実現しています。

太陽光・風力発電による独立電源システムは、気象条件により発電電力が大きく変動します。そのため、夜間や悪天候などで発電が不可能な場合

は、蓄電池により負荷へ安定した電力供給を行う必要があります。昼間や風況が良好な場合は、太陽光・風力発電により負荷に電力を供給するとともに、蓄電池に充電しますが、そのとき負荷と蓄電池の消費電力に合わせて発電電力が余剰とならないように抑制する制御が必要となります。

このように独立電源システムでは、蓄電池の充放電が繰り返され、余剰電力の抑制制御が重要な機能となることから、サイクル使用が可能な蓄電池と、抑制制御および充電制御を備えた電源装置がソリューションツールとなります。またNTTファシリティーズでは、これまでの運転実績が豊富な太陽光発電を主電源とし、機械的な駆動部分がある風力発電は信頼性と経済性の観点から補充電源として位置づけ、システムを構成しています。

NTTファシリティーズでは電力貯蔵システム用として商品化している「2V系サイクル用シール鉛蓄電池」を独立電源システムに適用し、信頼性と経済性を確保しています。昨年11月までに独立電源用コンバータとともに無

\*1 オンサイト電源：需要家の近所に設置される比較的小規模の発電設備。

電源地域の無線基地局13カ所に導入し、24時間365日安定した運用を継続しています。さらに、2V系サイクル用シール鉛蓄電池の技術をベースに、優れたサイクル寿命と、使用環境温度の影響を受けにくい充電受け入れ特性を持つ、小容量の「12V系50Ah品」を開発し、ラインアップの拡充を図っています。

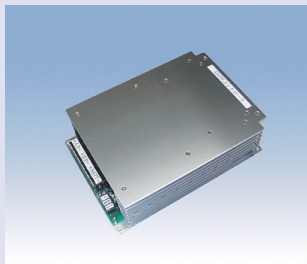
また独立電源システム用として、5kWコンバータユニットを最大4台搭載可能な独立電源用コンバータを開発し、このコンバータの変換技術をベースに、新たに150~450W出力の「小容量充放電コントローラ」をラインアップに加えました(図1)。一般的な小容量独立電源システムの充放電コントローラでは、パルスのな充放電の繰り返しが発生するため、蓄電池の劣化が進みやすくなります。そこで、蓄電池に最適な定電圧充電特性を持った充放電コントローラを開発し、蓄電池の劣化を抑制しました。

以上のソリューションツールを用いて、負荷容量、運転時間・期間等の要求条件とお客さまの要望を考慮して、機能・コスト・デザイン等の検討、発電シミュレーションによるシステム検証を経ることにより、最適な風力発電と太陽光発電の組み合わせによるシステム構築を実現しています。

## 電力貯蔵システム

NTTファシリティーズは商用電源の有効活用への取り組みとして電力貯蔵システムも手がけています。

電力需要のピークは年々更新されており、較差はさらに拡大する傾向にあります(図2)。この電力需要変動に対し、安定した電力供給を実現する手段として、電力の負荷平準化が考えられます。そのために、電力貯蔵シ



寸法：170×240×70 (mm)

図1 小容量充放電コントローラの外観

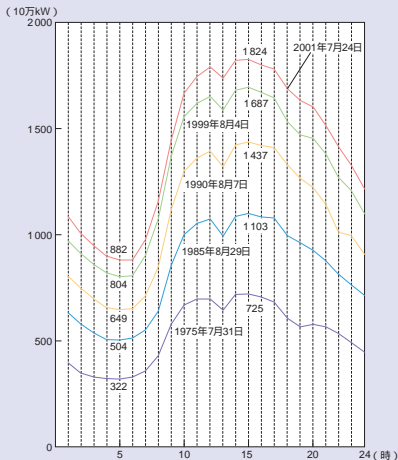


図2 電力需要の日負荷曲線

表 電力貯蔵システムの特徴

項目	システム	UPSタイプ (常時インバータ給電方式)	系統連系タイプ
特徴		<ul style="list-style-type: none"> <li>出力は定電圧、定周波数で高精度</li> <li>インバータ故障時は無断断で商用電源から供給</li> <li>整流部の容量が増大 (ただし、蓄電池充電時にバイパス回路から負荷に給電することにより、小容量化が可能)</li> <li>負荷の限定が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>商用電源と連系しているため、負荷限定が必要</li> <li>出力電圧、周波数精度はほぼ商用電源と同じ</li> <li>負荷は停電時断断許容設備に限定</li> <li>負荷を50 kW単位に分割が必要</li> </ul>
給電方式		常時インバータで給電	常時商用を給電
出力電圧、周波数特性		常に定電圧・定周波数	商用入力電源より高め
ピークカット時の切替時間		無断断	無断断
停電時の切替時間		無断断	5～20秒
インバータ部運転効率		88%	93%
コスト比率		1.25	1

テムの開発が進められてきました。

NTTファシリティーズが2001年度より販売を開始した電力貯蔵システムは、夜間に電力を貯蔵用蓄電池に充電し、昼間の電力ピーク時に放電して使用するシステムです。貯蔵用蓄電池は、1日の間に夜間充電・昼間放電を行い、これを日々繰り返すため、サイクル使用時の長寿命化と低コスト化が要求されてきました。

電力貯蔵システムは、電力の充放電を制御する電力変換装置と電気エネルギーを貯蔵するサイクル用シール鉛蓄電池から構成されます。電力変換装置の構成により、UPS (Uninterruptible Power Supply: 無停電電源装置) タイプと系統連系タイプがあり (表)、さらにUPSタイプには給電方式により、常時インバータ給電方式と常時商用給電方式があります。

常時インバータ給電方式のUPSタイプによるシステムは、通常のUPSとほぼ同等の装置構成で蓄電池はサイクル用シール鉛蓄電池を使用し、昼間放電するための電力を夜間に短時間で効率良く充電するための専用の充電器が追加された構成 (図3) となります。

通常時は、商用電力をUPSにより

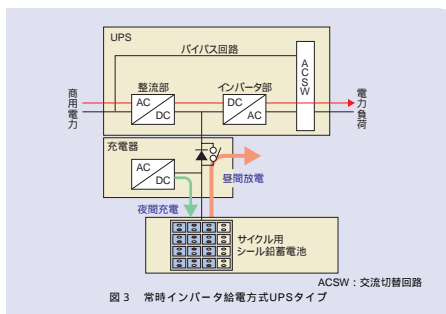


図3 常時インバータ給電方式UPSタイプ

定電圧・定周波数の高品質な交流電力に変換して電力を供給します。昼間は、夜間に充電されたサイクル用シール鉛蓄電池からの電力を無断断で切り替えて電力供給を継続します。さらに商用停電時には無断断で蓄電池放電へ切り替えて電力供給を継続する、UPS機能を実現しています。

系統連系タイプのシステムは、夜間は蓄電池の充電器として、昼間はインバータとして動作する双方向電力変換装置を使用しており (図4)、商用電力と連系して電力供給を行います。商用停電時には、系統連系技術要件が

イドラインの規定を満足するために、5秒以上の電源断が発生します。

本システムに欠かせないサイクル用シール鉛蓄電池は、蓄電池自体を条例キュービクル<sup>2)</sup>に適合するキュービクル構造としました。これにより専用の蓄電池室以外でも設置が可能になり、蓄電池設置場所の制限がなくなりました。加えて、難燃材を使用したモジュール構成を採用したビルディングブロック方式をとっているため、耐震枠も不要になり施工が容易で設置コスト

\*2 条例キュービクル：火災予防条例に適合する小形のボックス状の構造物。

トの削減も可能です。

電力貯蔵システムの確実な動作を確保するためには、サイクル用シール鉛蓄電池の管理が重要なポイントとなります。シール鉛蓄電池は使用中に補水等のメンテナンス作業が不要という保守性、施工性等に優れている反面、長期間使用するためには、蓄電池内部の状態を把握するための電圧測定や容量試験等が必要になります。

NTTファシリティーズは通信用電源装置のバックアップ電池管理のために開発した蓄電池管理ユニットを電力貯蔵システムに適用することにより、温度管理、不良蓄電池検出、電池電圧監視を可能にしました。

さらにUPSや充電器の故障、システムの運転状態も管理ユニットで表示する機能を実現することができ、システム運用管理稼働を低減し、高い信頼性を確保しています。また監視・診断情報は監視サーバを介してインターネット経由で遠隔から確認することが可能です。

### 電源の直流化 (i-DC POWER プロジェクト) 推進

サーバ、ルータなどIT機器の入力電源は交流 (AC) が主流であるため、これまではUPSが一般に用いられてきました。一方、通信の世界ではDC 48Vに代表される直流 (DC) 給電により高信頼の電源供給が行われています。AC給電よりDC給電が高信頼電源として最適であることから、NTTファシリティーズでは、2000年9月にi-DC POWERプロジェクトを発足させ、電源の直流化推進活動を行っています。

直流電源システムが高信頼な理由は、UPSと比べて制御方法や回路構成がシンプルなため、フィールドデー

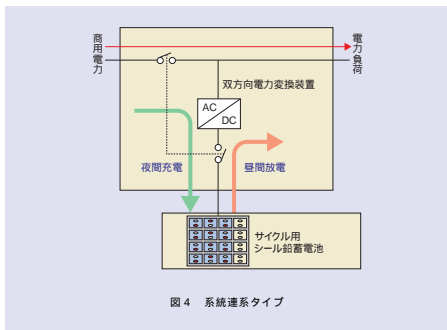


図4 システム系タイプ

タで見ても10倍以上の実績値となって現れています。またシンプルな構成故に同容量の交流電源システムに比べて、占有するスペースは約半分で済みます。

効率についても、直流電源システムは、UPSに比べて給電系の変換段数が少ないため、一般的に総合の変換効率率が約20%程度高くなり、電気料金のランニングコスト、空調設備のインシナルコストを抑えることができます(図5)。

直流電源システムでは、給電を停止することなく電源ユニット増設が可能です。また故障時のユニット交換作業も容易にできるため、拡張性・保守性においても優れています。

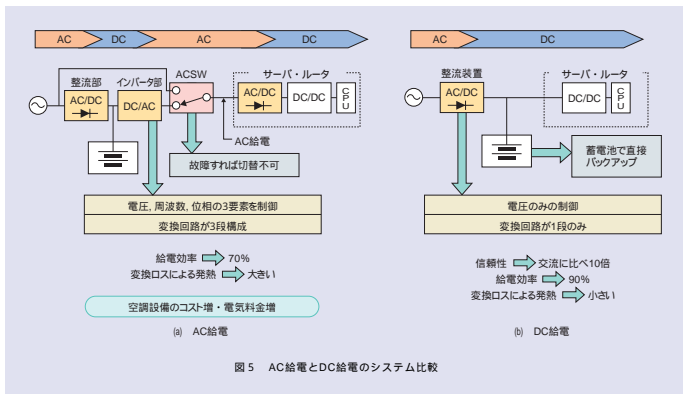
DC電源は、AC電源に比べて前述のようなメリットがあり、特にサーバ、ルータなどの高発熱の機器が集中して設置され、大量のエネルギーを必要とするデータセンターなどのIT施設には最適な電源と考えられます。

NTTグループでは、2002年1月に給電系ガイドライン(NTT株式会社作成)を制定し、IT機器の電源につ

いてはDC化する方向となっています。さらにNTTドコモは2002年6月に給電条件ガイドラインを制定し、調速条件を規定してDC化の推進を図っています。

また学識経験者やビジネスパートナーから意見を募り、DC化のメリットを引き出し、IT社会の新たなリソースに役立てることで広く世の中に貢献するため「IT時代における電源システム直流化研究会」を開催して、DC化の可能性を論議するとともに進むべき方向性を示しています。

IT化の進展により、ITシステムのエネルギー消費量が増加傾向にあるため、地球環境への配慮として、効率的にエネルギーを利用することが最重要となっています。DC給電はAC給電に比べ給電効率率が約20%高いため、1000m<sup>2</sup>規模のデータセンターにおいては、年間で一般家庭710戸分の電気使用量に相当する約250万kWhの削減が可能となります。これをCO<sub>2</sub>総排出量で換算すると、920トン・CO<sub>2</sub> / 年、原油換算では石油ドラム缶1730本に相当します。このような数字から



見ても、DC給電はCO<sub>2</sub>などの地球温暖化ガスの排出抑制に高い効果が得られ、地球環境保護という問題解決に十分こたえられることが分かります。

今後普及が期待されている太陽光発電システムや燃料電池などの分散型電源の出力は直流であり、夜間電力を有効利用して電力消費の平準化を行う電力貯蔵システムも直流であることから、DC給電と非常に相性が良いといえます。これらのシステムと相互に連系して使用することで、地球温暖化ガスの排出抑制にさらに期待が持てると思っています。

### 分散型電源MGTの遠隔監視サービス

普及が進んでいる分散型電源を運用していく中で、環境保全や省エネルギーの検証、設備運用管理、メンテナンスサービスの向上が重要課題となっています。優れた分散型電源の1つとして今後導入が期待されている

MGT (Micro Gas Turbine: マイクロガスタービン) は、信頼性と経済性を維持するためにリモートメンテナンスが採用されています。NTTファシリティーズはNTTグループで培った通信設備の監視技術とITを活用して、MGTのリモートメンテナンスに対応した遠隔監視システムを開発し、お客さま (MGTメーカー) へ遠隔監視サービスを提供しています。

MGT遠隔監視サービスは、MGTに故障が発生した場合にNTTファシリティーズの新設備遠隔監視システム (MARY II) により、自動的にお客さまにEメールにて故障通知を行います。またお客さまがインターネットを通じて、故障履歴、日報情報等のデータ参照やファイル出力を行うことができます (図6)。

MGTはMARY IIにより遠隔管理され、装置で故障が発生または復旧すると、ルータにより公衆回線経由で監視センターのアクセスサーバへ発信し

す。アクセスサーバ側で発信側のアカウント名、パスワードにより認証行為が行われ、プザー鳴動ともにお客さまの携帯電話またはモバイル端末に、Eメールにより故障の発生または復旧を通知します。MGTの故障情報の監視以外にも、Web表示機能等、MARY IIの各種機能によるサービスを提供することができます。

2004年度以降、高圧分野の電力自由化が行われることから、MGTや燃料電池に代表される小型分散電源のニーズはさらに高まることが予想され、このような遠隔監視サービスもますます重要になってくるものと思われます。

### エネルギー制御/電力小売事業への展開

分散型電源の導入進展により、複数の分散型電源を総合的に制御して効率的な運用を行う検討が各地で行われており、NTTファシリティーズでもNEDO (新エネルギー・産業技術

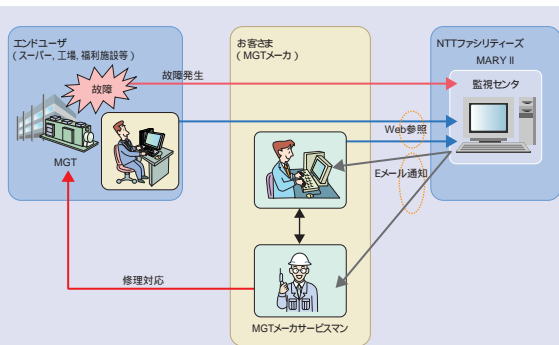


図6 MGT遠隔監視サービスの概要

総合開発機構)の委託研究として、2005年に愛知万博で行われる「2005年国際博覧会・中部臨空都市における新エネルギー等地域集中実証研究」に参画して、エネルギー制御の研究開発を行う予定です。博覧会場での安定電力の供給、環境負荷の削減などシステムとしては世界初の試みなども含まれた実証実験に取り組み、その成果を全世界に発信していくことが計画されています。

またNTTファシリティーズは、環境負荷およびエネルギーコストの削減という事業戦略に基づき、電力小売事業を行う「株式会社エネット」を東京ガス、大阪ガスと共同で設立し2001年度から事業を開始しています。関東と関西の2エリアで事業展開を行い、昨年8月時点で、110のビルに対して合計40万kWを超える電力を供給しています。NTTグループをはじめその他多くのお客さまに電力を供給し、電力コスト削減に貢献しています。

エネットは「エネルギーの新たな価値の創造」を企業理念に掲げており、NTTファシリティーズはエネットとともにエネルギー分野全般での付加価値の創造とトータルエネルギーソリューションビジネスの展開を積極的に進めています。



山下 隆司

NTTグループにおける環境エネルギー面での取り組みを推進するため、今後も各種ソリューションの提案を積極的に進めていきます。

問い合わせ先  
NTTファシリティーズ  
研究開発本部  
R&Dストラテジー部門  
TEL 03-5907-6550  
FAX 03-5961-6650  
E-mail VOICE@ntt-f.co.jp  
URL <http://www.ntt-f.co.jp/>