

技術開発レポート

データセンターの省エネ・省スペース化に向けた高電圧直流給電

1. はじめに

ここ数年にわたる情報通信機器の高機能化，データセンター市場の拡大に伴い，情報通信業界における消費電力削減が重要な課題となっている。その解決策の一つとして期待されているのが，通信ビルやデータセンターへの直流給電方式の導入である。情報通信機器への給電システムには，商用電源が停電した時でも継続して電力を供給できることが望まれる。現在はUPS等による交流給電方式が主流であるが，直流給電方式を導入することで負荷に至るまでの交流直流変換段数を削減でき，システム全体の給電効率が向上すると期待される（図1）。

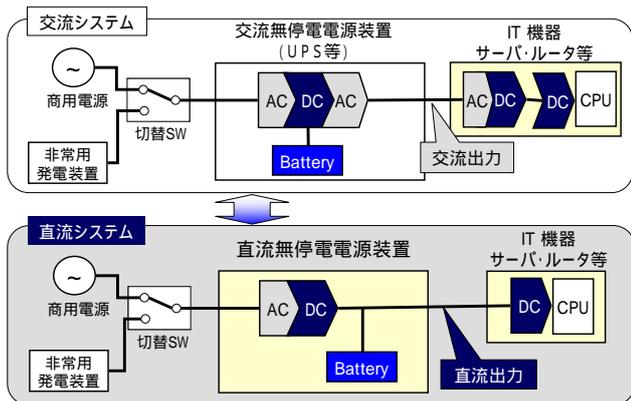


図1. 無停電給電システム構成の比較（交流と直流）

しかし，エネルギー密度が急速に増加する傾向にある情報通信機器に対して，現在通信ビルに導入されているDC48V給電では，供給電流が大きくなり，所要給電ケーブル条数が大幅に増加することが課題となる。そこで，システム全体の省エネ化とビル内の給電ケーブル削減による省スペース化を主な目的とし，NTTグループでは給電電圧をDC400V程度とする高電圧直流給電システムの開発を行っている。

2. システム構成

直流給電システムは，商用系統からの交流電力を直流電力に変換する整流装置（RF），直流電力を各負荷に分配する電流分配装置（PDF），停電補償用の蓄電池（BATT）で構成されている。また，負荷となるIT機器の要求条件に応じて，停電時に電圧補償動作を行う電圧補償装置（VC）及び蓄電池用充電器が加わることがある（図2）。

現在は，システム容量100kWのRF，VC，充電器，PDFの一次試作機が完成し，評価試験を実施しているところで

ある（図3）。開発した整流装置は，19インチラックサイズで100kWの出力容量を保有する。DC48V時と比較すると，装置の大きさは約半分（当社比）に，給電ケーブルの所要断面積は約15分の1以下にそれぞれ低減されている。整流装置の主回路は力率改善回路（PFC）とDC-DCコンバータで構成されており，94%以上の総合効率を達成している。また，N+1冗長の電源ユニット構成とし，高い信頼性を確保している。VCも同様にN+1冗長のユニット構成となっており，最大100Vまで蓄電池電圧を補償することができる。蓄電池はシール鉛蓄電池を使用しており，充電器はそれが要求する充電電圧，電流を満足した充電動作を行う。

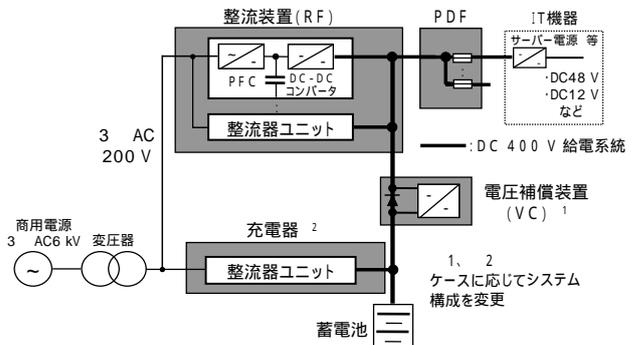


図2. 直流給電システムの構成



図3. 試作した整流装置・電圧補償装置・充電器の外観

3. 今後の予定

今後は，更なる変換効率の向上や高密度実装を目指すと共に，従来の交流給電システムやDC48Vシステムと同等以上に高信頼で安全なシステムの構築を検討していく。

松本 暁（株式会社 NTTファシリティーズ）
（平成21年3月5日受付）