

データセンターにおける「グリーンIT」

山口智之

「グリーンIT」の取り組みのなかでも、エネルギー消費量の大きいデータセンターでの省エネルギーの推進が重要なテーマであることはいままでもない。近年はデータセンターの省エネ性能を示す電力使用効率の統一指標も普及してきた。IT（情報技術）機器以外での省エネ対策では、建築、電気設備、空調熱源設備、照明・電灯の各設備での対策が必要ではあるが、特に空調熱源設備での取り組みが重要となる。各設備の電力使用量と電力使用効率を把握し、適切な省エネ施策を講じることが必要である。

重要なデータセンターの省エネ

地球温暖化防止に向けて「グリーンIT」が注目され、オフィスとデータセンターそれぞれの場所での対策が求められている。データセンターの単位面積当たりのエネルギー消費量は、通常のオフィスの5倍程度と見られ、データセンターでの省エネへの取り組みはグリーンITの重要なテーマの一つである。

また、アウトソーシング（外部委託）やSaaS（ソース：ソフトウェアを必要とときだけダウンロードして利用するサービス）、ASP（アプリケーション・サービス・プロバイダー）の利用拡大に伴って、データセンターでは、エネルギー消費量がさらに拡大する

ことが見込まれる。この観点からも、データセンターにおける省エネの取り組みは重要である。

原油換算で年間1500キロリットル以上のエネルギー使用量であるデータセンターは、「エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）」で規定されている「エネルギー管理指定工場」の対象となる。そのため、エネルギー消費の削減目標設定や、目標達成のための中長期計画の作成が求められている。

野村総合研究所（NRI）は現在4つのデータセンターを運用しており、各データセンターでは、設計時から省エネのための工夫が盛り込まれている。テナントビルの一部をデータセンターとしている場合は、電源容量、空調熱源容

量、配管スペースなどで制約を受けることが多いが、NRIのデータセンターは自社所有であり、設計時から省エネ技術を積極的に採用している。

IT機器以外の省エネ対策

データセンターの電力使用効率を表す統一的な指標として、近年、PUE（Power Usage Effectiveness）が注目されている。

PUEとは、設備全体の消費電力をIT機器の消費電力で除した値で、PUE値が1.0に近いほどエネルギー使用効率が高いことになる。たとえばPUE値が2.0であれば、IT機器とIT機器以外のエネルギー使用比率は1対1ということになる。以下にNRIのデータセンターで採用されているIT機器以外の省エネ対策について述べる（表1）。

①建築

ダブルスキン構造（コンピュータ室と外壁の間に熱緩衝帯などを設置する構造）を採用し、外気温度の変動（影響）をコンピュータ室に伝えないことで空調熱源設備への負荷を軽減している。

②電気設備

無負荷損失の小さい受変電設備や交流安定化電源装置（CVCF）

を採用している。また竣工時には最小限の設備だけを実装し、稼働状況に合わせて設備を強化している。

③空調熱源設備

●空調機のインバーター化

1990年前後に竣工したデータセンターでは、インバーター（直流・交流変換装置）が発する高調波が電源を通じてコンピュータに悪影響を与えるため、インバーター方式でない空調機が採用されていた。今ではコンピュータ側の対策も進んだため、インバーターが採用されていない既存の空調機にインバーターを付加している。

●フリークーリング

夏期に冷凍機に使用する冷却塔を、冬期の冷水の製造に用いるフリークーリングを採用している。

●高効率スクリー冷凍機

冷凍機を増設する際に、屋外に空冷冷却塔を設置して冷水を製造する最新の高効率スクリー冷凍機を導入している。

●高効率ターボ冷凍機

屋外に開放型水冷冷却塔を設置し、ヒートポンプ効果で効率的に冷水を製造する高効率ターボ冷凍

表1 データセンターにおける省エネ対策・技術の例	
エネルギーの負荷低減	<ul style="list-style-type: none"> • ダブルスキン（熱緩衝帯、二重壁、エアフロー） • 断熱性・機密性（断熱壁、断熱サッシ、複層ガラス） • 躯体蓄熱 • 日射調整（ルーバー、庇、屋上・壁面緑化）
エネルギーの効率利用	<ul style="list-style-type: none"> • コジェネレーションシステム • 電気（無負荷損失低減、力率改善） • 空調（ゾーン空調、熱回収、外気空調、蓄熱、高効率機器） • 照明（タスク・アンビエント照明〈作業用と全般照明が別々に設備された照明〉、高輝度照明）
自然エネルギーの活用	<ul style="list-style-type: none"> • 太陽熱・光、風力 • その他の資源（地熱、雨水、河川水、海水など）

機を導入している。

●変流量ポンプ

インバーターの制御などにより、必要最小限の流量を供給する変流量ポンプを空調熱源用ポンプに導入している。

④照明・電灯

トイレの照明器具に人感センサーを設置し、点灯・消灯を自動化している。また事務室の照明器具にはインバーターを設置して照度制御を行っている。

これらの省エネ施策により、NRIでは4つのセンターの合計で、原油換算で年間約1000キロリットルの削減を達成した。その結果、NRIのデータセンターは、海外を含めても先進的なPUE値を実現している。

今後の省エネ技術の検討

上に挙げた以外の省エネ技術には、コジェネレーションシステム（熱電供給システム。発電の際に発生する排熱を、動力や照明などに利用する）や外気空調などがある。それぞれ解決すべき課題はあるものの、今後のデータセンターの建設時や設備更新時には、太陽光発電や風力発電などとも併せて、採用を検討すべき技術であると考えている。

『ITソリューションフロンティア』
2008年7月号より転載

.....
山口智之（やまぐちともゆき）
品質監理部上級専門職