

東北、関東地域における電力不足対応への考え方

1. はじめに

東日本大震災の影響で東北・関東地域の原子力発電所及び火力発電所の一部が停止したことにより、関東地方と東北地方では例年より電力の供給力が低下し、特に今夏は冷房電力需要の増加に伴い電力の供給力不足の影響が懸念されている。

例年であれば電力の供給予備率※は10%前後が見込まれているが、たとえば今夏の東京電力管内では原発の停止等により例年より供給力は数百万kW減少しており、猛暑となった場合には需要が供給力を上回る危険性も指摘されている。

上記の状況を鑑み、政府は電力需要を抑制するための様々な働きかけを行っているが、5月13日には、「夏期の電力需給対策」を取りまとめ、5月末には東北電力及び東京電力管内の契約電力500kW以上の大口電力需要家※※に対して、政府は電気事業法27条に基づく電力使用制限命令を発令した。

これに伴い、上記命令の対象となる需要家においては、電力契約の事業所単位で、7月～9月の9時～20時までの間に、昨年と同じ期間・時間帯における使用最大電力の値（1時間単位）から15%削減した値を上限とするように対策を講じることが求められており（電力量であるkWhの削減ではない点に注意）、違反した場合には罰則の対象となる。また、契約電力500kW未満の需要家についても、努力目標として昨年度比15%の自主的削減を求めている。なお、本施策の詳細に関しては下記Webサイトを参照願いたい。

<http://www.meti.go.jp/earthquake/shiyoseigen/index.html>

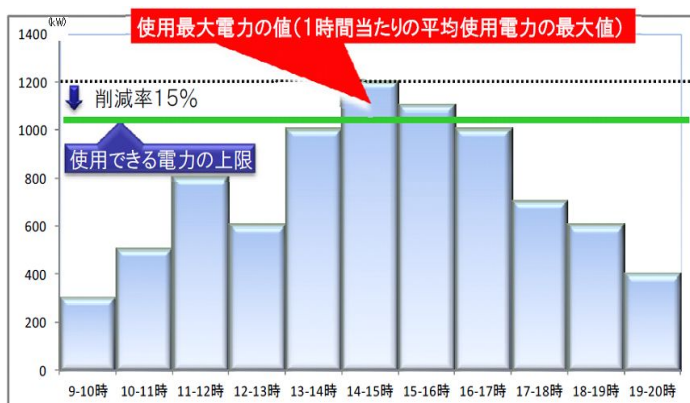


図1 ある企業の昨夏の使用電力の最大値を記録した日の電力推移例
（出所：電気事業法第27条に基づく使用制限に基づき、資源エネルギー庁平成23年6月）

※供給予備率：需要に対する供給力の余裕度。100の供給力がある場合に最大需要が90の場合、予備率10%となる。

※※同管内に所在するPPSとの契約者含む。ただし除外地域・業種あり。

2. 対策実施に向けた考え方

今回の電気事業法27条に基づく発令においては、前年比で一律15%の電力削減を求めており、これまで省エネルギーに積極的に取り組んできた企業にとっては電力の削減の余地が少ない中でさらなる削減を求められることとなる一方、これまで対策を講じてこなかった企業は余裕を持って削減出来るなど、矛盾を孕んだものとも言える。本来であれば、エネルギー消費原単位をもとにした議論をすべきであろうが、今回の事態の緊急性から一律削減の方向となったものと思われる。

そこで、単一事業所においてピーク電力を15%削減するための方策について検討したので紹介する。

（注）今回の電力使用制限対応においては、複数事業者・複数事業所における対応として「共同使用制限スキーム」があるが、本稿での解説は割愛した。

今回の対策は電力ピーク需要の削減（kWの削減）であり、省エネルギーのようにエネルギー使用の総量（kWh）を削減するものではない。しかしながら、省エネルギーによって結果的に電力のピークが下がるケースも多く、対策の一つとして検討する必要がある。

電力のピーク削減のためには、大きく分けて「ピークカット」、「ピークシフト」、「省エネルギー」の3つの手段がある。

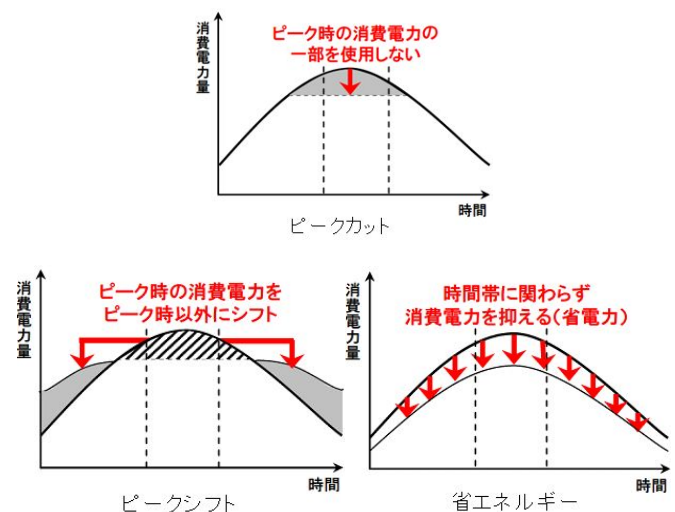


図2 対策のための手段

これらの3つの手段を組み合わせながら前年度比15%の電力削減を目指すことになる。

対策を検討するに際しては、まずは、削減すべきピーク時間帯の電力を含むエネルギー需要の内容を把握する必要がある。

→ (1) エネルギー使用状況の確認

次に、ピーク時のエネルギー使用の内容に基づき、ピークカット、ピークシフト、省エネルギーの3つの視点から実施可能な施策を幅広く洗い出す。

→ (2) 対応可能な施策の検討

最後に、短期間での実現可能性を踏まえ、優先順位付けを行った上で削減のための対策を準備・実施する。

→ (3) 施策の積み上げによる目標の達成

なお、各種施策の実施は、全期間で一律実施するのではなく、状況に応じて取るべき施策を変えることにより、業務への影響を軽減しつつ、夏の猛暑日で電力使用量が增大する際には多くの施策を同時実施することより電力の使用を抑制するといった方策が望ましいと考える。

3. 対策の実施

電力削減のための具体的な手段は、業種によらず共通のもの、業種により異なるものがある。

以下の議論では、単一事業所において事業所の電力需要（ピーク需要）を15%削減するための方策として、主にオフィスや店舗などの工場以外での対応を取り上げて検討するが、工場においても本稿で述べる考え方や空調・照明などへの対応等については援用可能な部分も多いと考えられるので参考としてほしい。

以下、2. で述べた流れに沿って検討する。

(1) エネルギー使用状況の確認

日頃からエネルギー管理を適切に実施している企業やエネルギー管理指定工場に指定されている事業所であれば、一次二次エネルギー別や用途別・時間帯別のエネルギー使用状況を把握されているものと思われる。これらのデータは、今回の電力削減対策の実施に有用であり、是非活用するにしたい。

準備すべきデータ
○電力の用途別使用状況(照明、コンセント、空調、エレベータ等)
○冷房の種類と構成(電気パッケージ、ターボ冷凍機、ガス吸収式、地域冷暖房等)
○夏期のピーク時間帯の電力使用構成
○自家発電・コージェネレーションの保有状況及び運転状況

なお、詳細なエネルギーの使用状況を把握していない、または過去の詳細なエネルギーデータや用途別の使用状況が不

明な場合には、業種別の標準的な値を元に、ある程度推定する必要がある。

たとえば、オフィスビルや店舗、スーパー、ホテル、工場などにおける用途別のエネルギー使用状況および代表的な対策は、経済産業省のサイトに掲載されている、「小口需要家の節電行動計画の標準フォーマット」の中にある、業種別の需要パターンや用途別電力消費状況の代表例をもとに、推定することが出来る。

<http://www.meti.go.jp/setsuden/index.html#koguchi>

<http://www.meti.go.jp/setsuden20110513taisaku/04.pdf>

以下は、上記の資料に掲載されているオフィスビルの日負荷パターン及び用途別の電力使用状況の例である。これらの情報をもとに、自社の特徴を踏まえた修正を行い(たとえば、ガス空調を導入している場合には空調分の電力を減らす等)、自社の電力使用状況の概要を想定する。

このように、自社の電力がどのように使われているかについて、概算でも良いので一度把握することが対策の第一歩となる。

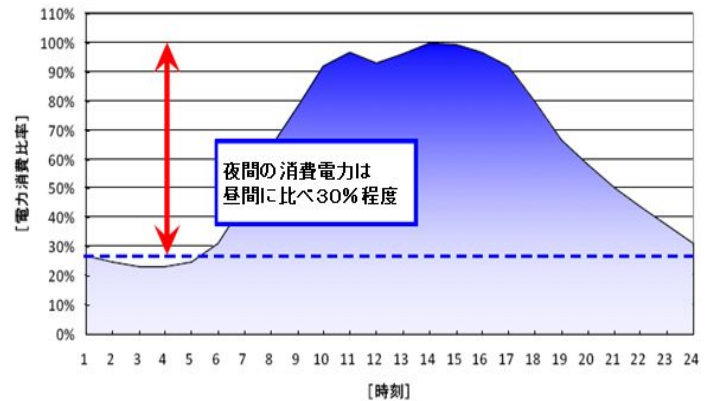


図3 平均的なオフィスビルにおける電力需要カーブのイメージ
(出所:資源エネルギー庁編「経済産業省「小口需要家の節電対策オフィスビルのフォーマット」掲載の図を抜粋して一部改訂)

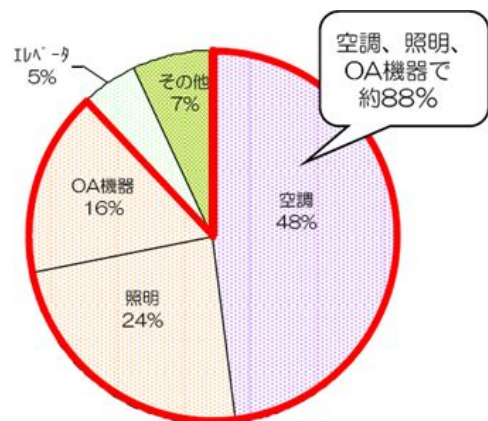


図4 平均的なオフィスビルにおける用途別電力消費比率
(出所:資源エネルギー庁編「経済産業省「小口需要家の節電対策オフィスビルのフォーマット」

これらのデータをもとに、電力を多く消費しているのはどのような用途か、電力消費に余裕のある時間帯はどこか、等の情報を把握した上で対策の検討に入る。

なお、過去に電力デマンド削減（契約電力の削減による電

気料金の低減)の検討を行っていた場合、その際のデータが参考になる可能性もあるので確認をする。

(2) 対応可能な施策の検討

前段の調査情報をもとに、実際にピーク電力需要を削減するための方策を検討する。なお、その際には以下のような項目に配慮する。

対策を実施する際の留意点
①省エネではなく「電力のピークカット」を目指す →結果的に省エネも対象となるが、それ以外の手段にも目配りを
②取るべき効果的な施策は、業種によって、企業によって異なる →当該拠点のエネルギー消費状況を確認し、それに合った効果的な施策を講じることが必要
③業務への影響を最小限に抑える →無理な施策を実施して業務に支障を来さないように配慮を

なお、工場などの生産設備において利用される電力の削減は専門的知識が必要かつ個別性が強いいため、本稿では詳しくは述べないが、工場においても空調や照明に関する対策は有用であるので参考としてほしい。

①空調関連の対策

空調のタイプによって取るべき対策は異なる。前提として、熱源がガスのみの場合(吸収式冷凍機やガスヒートポンプ)には、空調での対策は電力の削減には効果が少ないため、検討対象から外すこととなる。

次に、電気空調を利用している場合において、パッケージエアコンやビルマルチエアコン等の個別空調の場合には、

- エアコンの温度設定を高めにする
- フィルターを清掃する
- オフィスや作業場のゾーンを区切った上で集約し、エアコンの運転台数を絞る

等の対策が考えられる。

電気式のセントラル空調の場合には、空調設定温度の変更に加えて、下表のような手段があるが、専門的な事項も含まれているため、設備管理担当者との調整が必要である。

地域冷暖房を利用している場合、熱供給会社側で別途対策が講じられると思われるが、自社では循環用のポンプやファンの制御により搬送動力を削減することが考えられる。

上記の全ての場合において、南や西に向けた窓をカーテンやブラインド等により日射の侵入を防止することにより、空調負荷を削減することが可能である。

なお、時間的な余裕がある場合には、氷蓄熱空調(エコアイス等)の導入によるピークシフトも検討する。

②照明関連の対策

照明の対策では、運用によるものと機器の更新、変更などの投資を伴うものがある。

運用による対策としては、

- 必要性の低い場所の照明の間引き
- ピーク時間帯は昼間であるため、外光の届く範囲について(業務に支障がない範囲で)消灯する

などが考えられる。

投資を伴う対策としては、以下のような対策がある。

- 通常型蛍光灯の安定器のインバータ化
- 高効率Hf照明の導入
- 白熱灯/ハロゲン灯ダウンライトの蛍光灯化/LED化
- トイレや給湯室等への人感センサー付き照明の導入

③その他

- 電気式給湯器の集約利用(複数台利用している場合には一台に集約)
- 電気給湯器の一時的停止(ピーク日時のみ)
- ピーク時間帯を対象にエレベータ/エスカレータの運転間引きや低層階エレベータの一時的な停止の実施
- PCのディスプレイ設定の照度調整や離席時の電源オフ(スタンバイ機能の利用など)
- 温水シャワートイレ等の一時的な停止
- 常用自家発電やコージェネレーションを保有している場合には、ピーク時間帯のフル運転の実施

上記以外にも様々な対策がある。省エネの視点ではあるものの、事例とその効果を含む多数の参考情報が下記資料に掲載されているので参考にしてほしい(省エネルギーセンターWebサイト)。

http://www.eccj.or.jp/sub_02.html

表1 セントラル空調の対応策(例)

手段	内容	投資
空調熱源からの冷水出口温度の調整	熱源機の効率の良い運転ポイントに冷水出口温度を調整する	不要
外気取り入れ量の最適化	ビル管理法上のCO2濃度に配慮しながら、外気取り入れ量を調整して外気負荷を削減する	不要
冷水系/空気系循環ポンプの簡易インバータ化	定速運転となっているポンプやファンにインバータを設置する	必要
熱源にガスと電気を併用している場合には、ガス空調の優先利用	熱源にガス吸収式と電気式チラーを併用している場合には、ガス吸収式を優先運転させる	不要
蓄熱空調を利用している場合には、蓄熱容量を最大限利用	夜間蓄熱運転を最大限実施し、昼間の放熱量を可能な限り多く確保する	不要

(3) 施策の積み上げによる目標の達成

(2)において紹介したような各種対策は、すべての対策を期間中一律で実施すべきものではない。

繰り返しになるが、今回の要請は「夏期のピーク電力の削減」を目的としたものであり、供給力に余裕のある時期に無理な対策を実施して業務に支障を来たすようなことは避けるべきと考える。一方で、電力の需給が逼迫する真夏のピーク時には適切な対応により電力需要を抑制することが求められるため、各種対策については、

○対策の実施により削減可能な電力の見積

○対策の実施による業務等への影響の評価

を見ながら、効果的な対策を適時実施すべきと考える。

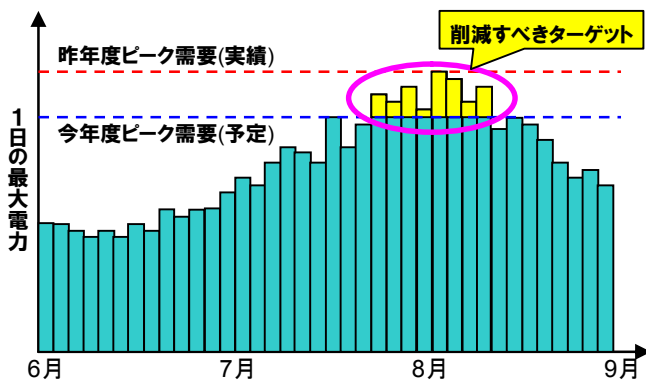


図5 夏期のピーク電力削減のイメージ

そこで、以下のような段階的な対策の実施を提案する。

【通常対応】

主に省エネルギー系の対策の中でも、従業員に負担をかけないような対策については直ちに実施する（例；空調熱源の運転最適化や不要な照明の間引き等）。

【ピーク時対応】

気温の上昇とともに空調のための電力需要が高まった際に、一定レベルの不便を受け入れた上で実施すべき施策を追加実施する（例；低層用エレベータの停止、給湯器の停止、空調運転台数の削減など）。このような不便を伴う対策は、夏の期間中ずっと実施することは業務効率に支障を来たすこともある。従って、今回の対策の趣旨であるkWの削減に資するという意味から、電力需要が高まる時期に追加的に実施すべきものとして準備しておく性質のものである。

上記のような段階的な対策を前提に、どの対策を打てばどの程度の電力削減が可能なのかについて概算し、効果が高く容易に実施可能な対策から順に積み上げたものをリスト化しておくことが望ましい。また、目標の達成までにどのレベルの対策が必要かについても把握しながら、自社の電力需要を能動的にコントロールしていくことが望まれる。

4. 考慮すべき事項

(1) 従業員の健康等への配慮

夏の暑さの厳しい時期に、空調電力を削減するために設定温度の高め変更や空調の停止などの対策を講じると、業務に支障を来たす場合がある。特に、工場などの作業場で空調を絞ったり停止したような場合、熱中症の発生や、暑さによる注意力の低減に伴う労災の発生等が懸念される。

また、階段等での照明の過度な削減は、通行者の転倒などの危険を惹起する場合もあるため、安全性や業務に支障がないことを確認した上で実施する、あるいは実施しないという判断をする必要がある。

(2) 停電発生時の対応策の検討

今回の電力削減要請は、現時点での電力需給の逼迫状況を鑑みた上で出された施策であり電力の供給は継続されることが前提のものである。

しかしながら、新たに大規模余震が発生して一部の発電所が停止することによる大規模突発停電や、猛暑による電力需要の高まりに伴う計画停電の発動などの可能性も残っている。

このような事態が発生した場合の対応策についても、企業の事業継続の観点から併せて検討を行っておくことが望まれる。

上記の検討に際しては、事業継続計画（BCP）を策定している場合にはその検討内容が参考となる。

たとえば、BCPの策定に際しては、多くの場合に災害等で停電が発生した場合の対応策について検討しているものと思われる。その際の検討過程での調査結果を参考にしながら、停電の発生によって、

○故障が発生する可能性のある設備

○再立ち上げに長時間を要する設備

○一時的な停止であっても問題のある業務

等を洗い出し、事前の対策及び事故の対応策の検討を進めておくことが求められる。

(2011年6月17日作成)