

— 夏期の電力需給対策に向けた取り組み —

2011年夏の応急節電対応 中長期の節電対応

2011年6月

 新日本空調株式会社

はじめに

東日本大震災の影響により、東京電力と東北電力管内の電力供給が大幅に減少し、今夏の深刻な需給ギャップに対応するため、政府の電力需給対策本部は、両管内の大口、小口需要家や家庭に対し、電力需要15%削減の抑制目標を示しました。

また、契約電力500キロワット以上の大口需要家には、強制力を持つ電気事業法第27条に基づき、7月1日から9月22日の平日午前9時から午後8時まで、昨年夏の使用最大電力から15%削減する『電力使用制限』を掲げました。

新日本空調は、今夏並びに今夏以降も必要となると予想される「節電対策」について、環境設備企業の視点から実現可能な対策内容を取り纏め「節電対策一覧」として公開しました。電力のピーク削減、節電対策にお役立て頂ければ幸いです。

「節電対策一覧」の記載について

①節電対策は、主に”既築”の非住宅建築物(民生用、産業用)を対象とし、”新築”建築物は対象外としました。

②節電対策一覧は、下記2種類に分けて掲載しています。

【この夏に実施できる応急節電対応】 - 設備投資額が少なく、比較的容易に導入可能な対応 -

【中長期の節電対応】 - 導入に際し、設備投資と技術検討が伴う節電対応 -

③節電対策項目は、下記カテゴリーに分類して掲載しています。

【この夏に実施できる応急節電対応】:「運用方法改善」「チューニング」「メンテナンス」「軽微な改修」

【中長期の節電対応】:「機器更新」「設備改修」「発電」

④節電効果は、「大」「中」「小」の3段階で表示しています。今夏の節電は建物全体で15%削減が求められていますが、施設(用途)により、空調設備、給排水給湯設備、照明コンセント設備、生産設備、その他動力設備等のエネルギー消費比率が異なることから、各設備のエネルギー消費を”100”とし、これに対する節電効果を下記基準で記載しています。

【節電効果】 ”大”:▲8%以上削減 ”中”:▲2~8%削減 ”小”:▲2%未満

(例)事務所ビルの場合、空調設備のエネルギー消費量は、建物全体の約40%を占めているので、節電効果”大”の項目は、建物全体に換算すると、 $40\% \times \text{▲}8\% \text{以上} = \text{▲}3.2\% \text{以上削減}$ となります。

但し、上記節電効果は、施設の特性により異なりますので、対策に取り組む際の”目安”として頂ければ幸いです。

【この夏に実施できる応急節電対応】 - 設備投資額が少なく、比較的容易に導入可能な対応 -

カテゴリー		節電項目	節電効果	内 容	備考
1	2				
運用方法改善	熱源	電気使用量の少ない熱源の優先運転	大	電気とガス・油エネルギー駆動冷凍機が混在している場合、ガス・油エネルギー駆動冷凍機を優先運転とし、昼間ピーク時の電力量を削減する。	
運用方法改善	空調	空調設備の間欠運転・輪番停止	大	夏期の電力ピーク時間帯に、空調機を間欠運転する。 一つの空間に複数の空調機がある場合は、輪番停止する。 一つの空間にマルチエアコン室内機が複数ある場合は、運転台数を減らす。 また、パッケージ空調機がON-OFF制御している場合は、ON-OFF発停の温度設定値を高めて間欠運転を行う。 (注意) ① 空調の停止により、室内温湿度の他、空気環境(CO2、臭い、粉塵濃度等)が悪化する可能性があります。 ② 間欠運転に伴い、起動時に大きな電力を消費する可能性があります。 ③ ファンの発停回数に制限がある場合があり、注意する必要があります。	
運用方法改善	照明	昼光利用による窓際消灯	大	昼光照明(窓からの採光)を最大限に活用し、かつ照度の過剰を防いで窓際の人工照明数灯を消灯する。 ※効果は建物方位、建物平面のアスペクト比等によって異なる。	
運用方法改善	照明	室内照度の適性化	大	天井照明の部分消灯(間引き)や手元照明を併用し、室内照度を緩和させる。 (例: オフィスの場合 750Lx → 300~400Lx) 照明の部分消灯により空調負荷低減にも寄与する。	
運用方法改善	熱源	熱源機の最適運転	中	熱源機器が数台設備されているシステムにおいては、下記運転方法の見直しにより節電をはかる。 ① 機器能力の違う機器が設備されている場合常に最高効率点で運転するように負荷と機器性能を比較して運転機器を決定する ② 方式の違う熱源機器が設備されている場合、部分負荷性能、運転時期、空調室の温度設定等を考慮して最高効率を発生できる機器を選択する。 ③ 台数制御の設定点を変更する。手動により操作する等、著しい低負荷運転を避ける。 (注意) ① 台数制御方式の設定値の変更の場合、1次ポンプの定格流量(電流)超過に注意する必要があります。	

【この夏に実施できる応急節電対応】 - 設備投資額が少なく、比較的容易に導入可能な対応 -

カテゴリー		節電項目	節電効果	内 容	備考
1	2				
運用方法改善	熱源	蓄熱運転時間の延長	中	蓄熱割引時間帯以外でも冷凍機の蓄熱を運転をおこない、蓄熱槽の蓄熱量を増加させる。 また、熱源の高効率運転や熱負荷のピークシフト、ピークカットを行い、昼間ピーク時の冷凍機の消費電量を低減する。 (注意) ① 蓄熱槽の蓄熱容量に余裕がある場合に有効。	
運用方法改善	空調	室内温湿度条件の緩和	中	夏期間中、クールビズ(衣服の軽装化)を行い、室内温湿度を緩和し、空調負荷と冷凍機消費電力を削減する。 (例:26℃ 50% → 28℃ 50%) 環境省が推進している従来からの「クールビズ」をさらに進化させた「スーパークールビズ」も有効。	
運用方法改善	その他	エレベータ・エスカレータの運転合理化	中	出社・退社時の2時間及び昼食時の1時間を除き、エレベータの1/3を休止する。	
運用方法改善	空調	空調機の連続運転・躯体蓄熱	小	空調機の運転開始時刻の前倒しや、連続空調運転により建物躯体・内装材を冷却(躯体蓄熱)することにより、昼間ピーク時の熱負荷を抑制させ空調用動力を低減させる。 (注意) ① ピーク負荷時の空調電力は削減できるが、熱ロスにより積算空調電力は増加する可能性があります。	
運用方法改善	空調	共用部の空調運転見直し	小	使用頻度の少ない部屋、廊下、リフレッシュコーナーやバックヤードなど共用部の空調機の運転を停止、若しくは間欠運転し、熱源運転エネルギーと搬送動力を節減する。	
運用方法改善	空調	定常時間外の温度設定変更	小	残業時間帯、昼休み時間帯あるいは予熱時間帯に設定温度を控えて(設定後退、セットバックと言う)、エネルギー節減を図る。	
運用方法改善	空調	パッケージ温度コントローラの操作制限	小	マルチ型パッケージエアコンの室内温度を急激に設定変更できないように、コントローラの操作を制限することにより、電力消費量を抑制する。	

【この夏に実施できる応急節電対応】 - 設備投資額が少なく、比較的容易に導入可能な対応 -

カテゴリー		節電項目	節電効果	内 容	備考
1	2				
運用方法改善	外気換気	蓄外気利用によるピークシフト	小	<p>負荷が少ない時間帯や早朝・夜間に新鮮外気を室内(天井が高い部屋)に蓄え、ピーク負荷時に室内CO2濃度が1000PPM以下を維持できる範囲まで導入外気量を削減させ、冷凍機消費電力量を削減する。天井が高い大空間に効果あり。</p> <p>(注意)</p> <p>① 建築物衛生法等で定める、室内の炭酸ガス濃度1000PPMを超える前に、導入外気量を復元して下さい。</p>	
運用方法改善	外気換気	換気設備の間欠運転	小	<p>日常使用されない倉庫等の換気機器の運転を環境を維持できる最小時間にし節電をはかる。必要に応じタイマー等を設備することにより電力消費量の削減を行う。</p> <p>(注意)</p> <p>① ファンの発停回数に制限がある場合があり、注意する必要があります。</p>	
運用方法改善	照明	照明の個別スイッチによる点灯	小	<p>作業域ゾーニング内での出入り・空席が多い場合は、個別スイッチを設けて確実に点灯・消灯を実行することで省エネルギーを図る。</p>	
チューニング	冷凍機	冷凍機 冷水温度の最適化	大	<p>冷凍機の冷水出口温度を冷房負荷に応じて変更することによって、COPが改善し節電となる。 (例: 出口温度 7℃ → 9℃)</p> <p>(注意)</p> <p>① 室内温湿度設置値の緩和(例26℃→28℃)を同時に行なうか、冷水出口温度を上昇させても、空調機コイル能力に余裕があり、送風温度に影響しないことを確認する必要があります。</p>	
チューニング	冷凍機	冷凍機 冷却水温度の低温化	中	<p>冷却水温度は最高外気温度時に冷却可能な温度を条件とし設定されている。設定温度を低くすれば、最高外気温度以外の場合には冷却水温度が低下し冷凍機の成績効率が向上し節電となる。 (例) 設定温度 32℃ → 変更 22℃</p> <p>(注意)</p> <p>① 冷凍機の冷却水温度の下限許容値を確認して下さい。 ② 冷却水温度を下げることによる冷媒圧力等の十分な検討を行なって下さい。 ③ 冷却塔FAN消費電力量の増加分を考慮して下さい。</p>	

【この夏に実施できる応急節電対応】 - 設備投資額が少なく、比較的容易に導入可能な対応 -

カテゴリー		節電項目	節電効果	内 容	備考
1	2				
チーニング*	ポンプ	冷水往還温度差の拡大	中	冷水の温度差を大きくし送水量を減少させ、冷水ポンプ搬送動力の削減を図る。 (例:7℃→12℃ Δt=5℃ ⇒ 7℃→15℃ Δt=8℃) (注意) ① 空調機のコイル能力に余裕がない場合は、大温度差を確保できない場合があります。 ② 冷凍機側の温度設定変更が伴うので確認が必要です。	
チーニング*	空調	ヒートポンプPACの最大能力値引下げ	中	ピーク負荷時には、エアコン能力100%運転させないように、上限能力を制限し、消費電力量も抑制する。 (注意) ① 機種により対応の可否が異なるのでメーカーに確認して下さい。	
チーニング*	外気	外気取入量の削減	中	室内CO2濃度が1000PPM以下を維持できる範囲まで、空調機の外気量を削減することにより、空調負荷を低減させ、冷凍機消費電力量を削減する。 (例:ダンパ最小開度設定値を40%→20%に変更) (注意) ① 建築物衛生法等で定める、室内の炭酸ガス濃度1000PPMを超えない範囲で、外気取入れダンパ開度を定めて下さい。	
チーニング*	空調	外調機送風温度の設定変更	小	外調機の送風温度を、冷房時は2℃程度高くし、外気負荷と熱源機器の消費電力を削減する。 特に、風量が多い厨房用外調機に効果あり	
チーニング*	空調	気流による体感温度の向上	小	冷房給気にある程度の気流を与えて、室内設定温度を高め省エネルギーを図る。 扇風機による室内気流UPも効果あり。 (例:室内温度26℃ 気流0.25m/s → 27.5℃ 0.5m/s)	
チーニング*	ポンプ	2次ポンプ台数制御運転の最適化	小	二次側負荷がほぼ一定の期間に台数制御運転システムの流量検出計器の設定値を調整する。 二次ポンプ増減段の見直しを行ない、運転台数を減らす。(例:3~4台運転→2~3台運転) 手動によりこまめに最適運転台数を設定することで、自動により台数制御をした時より動力を削減する。 (注意) ① 増段流量を大きくする場合ポンプモータ定格電流を超えないように注意して下さい。	

【この夏に実施できる応急節電対応】 - 設備投資額が少なく、比較的容易に導入可能な対応 -

カテゴリー		節電項目	節電効果	内 容	備考
1	2				
チューニング	外気	空調起動時の 外気取入量の削減	小	空調機起動時に、外気ダンパー最小開度設定値を0%（例：20%→0%）にすることで空調機立ち上がり時の外気取入量を削減し、冷凍機消費電力量を削減する。特に昼から運転する空調機の場合に有効。 （注意） ① 定常運転になった場合は、外気ダンパー開度復帰を忘れないで下さい。	
メンテナンス	設備全般	空調用フィルター 配管ストレーナー 屋外機フィンなどの清掃	小	空調機類のフィルターや、配管のストレーナーを清掃して抵抗を少なくし、送風機・ポンプ動力を削減させる。 パッケージ空調機室外機のコイルフィンを清掃し、熱交換効率を向上させ消費電力を削減する。	
メンテナンス	熱交換器	コイルのチューブ洗浄	小	冷凍機・空調機コイルなどの熱交換器のチューブ洗浄を行い、熱交換効率を向上させ消費電力を削減する。	
軽微な改修	PAC	ヒートポンプPAC 室外機水噴霧	中	空気熱源ヒートポンプは冷房運転時に屋外機に水を噴霧し、凝縮機温度を下げることによって、冷房能力の向上と消費電力の低減を図る。 室外機が屋上にある場合は、噴霧水が屋上床に流れ落ち、その蒸発潜熱（打ち水効果）により熱負荷低減による空調用電力削減にも寄与する。 （注意） ① 周辺環境や噴霧する水の水質により、フィンの腐食やスケールの付着に注意して下さい。 ② 防錆材の塗布、定期的な洗浄などを対策案として考慮願います。	
軽微な改修	照明	局所照明	中	作業部位だけを高照度（手元照明）とし、かつ任意に点灯・消灯できるようにして、省電力と視作業環境の改善を行う。	
軽微な改修	PAC	排気排熱利用 （屋外機への送風）	小	空調している室の排気をPAC屋外機に送風し、屋外機効率を向上させ消費エネルギーを削減する。	
軽微な改修	空調	ドライミストによる冷却 【パワフルミスト】	小	空間に直接ドライミストを噴霧することにより、その蒸発潜熱で周囲空気を冷却する。 換気している部屋や大空間、半屋外に効果あり。 ※当社グループ開発/ドライミストによる冷却装置”パワフルミスト”にて対応 （注意） ① 閉鎖空間では、ミストが滞留しますので、換気設備との併用などを考慮願います。	

【この夏に実施できる応急節電対応】 - 設備投資額が少なく、比較的容易に導入可能な対応 -

カテゴリー		節電項目	節電効果	内 容	備考
1	2				
軽微な改修	換気	温度制御による換気量の削減	小	機械室の給排気ファンの発停は、温度センサーを用いローカル制御とする。	
軽微な改修	ファン	省エネファンベルトへの更新	小	空調機のファンベルトを、通常のものから省エネルギー型のVベルトに更新することで動力の伝達ロスを低減し、電力量を削減させる。	
軽微な改修	その他	外皮(屋根・外壁)への散水	小	屋上や外壁に散水し、水の蒸発潜熱(打ち水効果)で熱負荷を低減し、空調用電力を削減させる。 ヒートポンプPAC室外機水噴霧と併用可能 (注意) ① 上水を利用する場合、別途水道料金が発生します。	

【中長期の節電対応】 - 導入に際し、設備投資と技術検討が伴う節電対応 -

カテゴリー		節電項目	節電効果	内 容	備考
1	2				
機器更新	冷凍機	高効率ターボ冷凍機の採用	大	既設冷凍機を高効率ターボ冷凍機に更新、又は新規導入を図る。	
機器更新	冷凍機	高効率チラーの採用	大	既設チラーを高効率チラーに更新、又は新規導入を図る。	
機器更新	照明	高効率LEDダウンライト	大	40W形白熱灯ダウンライトに替え、高効率LEDダウンライト(E-CORE)を導入し、大幅な省エネ・長寿命化を図る。	
機器更新	照明	超高性能反射板照明器具	中	逆富士型FLR40Wx2灯分の照度を確保できる、超高性能反射板と低出力インバータ(※)を組合わせたHf32Wx1灯蛍光灯器具(リ・ライト)に更新し、節電する。 (※)高出力インバータ使用時は明るくなるが消費電力が大きくなるため、器具の本数低減を検討する。	
機器更新	照明	高天井照明器具 (メタルハライド)	中	セラメタプレミアSPDランプとこの特性を最大限に発揮する専用安定器を内蔵した照明器具との組合せにより、水銀灯400形器具と同等の明るさを保ち、省エネルギーを図る。	
機器更新	照明	高天井照明器具 (セラミタHランプ)	中	アルブライト(増反射膜)処理された照明器具とセラメタHランプを組合わせて、水銀灯400形器具と同等の明るさを保ち、大はば幅な省エネルギーを図る。	
機器更新	照明	LED誘導灯への更新	小	誘導灯をLEDタイプに変更する事で、消費電力削減とともに、ランプ寿命を延ばす事が出来る。	

【中長期の節電対応】 - 導入に際し、設備投資と技術検討が伴う節電対応 -

カテゴリー		節電項目	節電効果	内 容	備考
1	2				
機器更新	ファン	ベルトレスファン	小	伝達損失の少ない直結型ファンを採用し、ファン動力を低減する。	
機器更新	ファン	空調機の高効率ファン	小	空調機の送風機をシロッコファンから効率の良いプラグファンに更新し、消費電力の低減を図る。	
機器更新	ファン	低圧損フィルタの採用	小	低圧損仕様のフィルタを用い、ファン動力の削減を図る。	
機器更新	照明	Hfインバータ 初期照度補正付照明	小	従来型の蛍光灯からHfインバータ照明に更新し、初期照度補正付(タイマー式)を採用して節電を図る。	
機器更新	モータ	高効率・IPMモータ	小	高効率モータ(ゴールドモータなど)・IPMモータを用い、搬送動力を低減する。	
設備改修	冷凍機	冷却水共通配管による 冷凍機COP向上	中	冷凍機と冷却塔が1:1の運転状態から、冷凍機に対し複数台の冷却塔を共通配管とする事で、冷凍機複数台数運転時の冷却塔一台当りの水量が減少し、これに伴い冷却水出口水温が低下し、冷凍機COPの向上を図る。 但し、冷却塔ファン動力も増加するのでこれらを含めた検討が必要。 注意) ① 冷却塔一台当りの下限水量の確認が必要となります。	
設備改修	冷凍機	冷却水による給水予熱	中	冷却水を、給湯用補給水の予熱と利用し、エコキュート・電気温水器の電力使用量を削減する。 また、一定温度を維持する必要がある純水等の加熱源として利用し、省エネルギーを図る。 同時に、冷却水温度も低下するので、冷凍機のCOP向上となる。	
設備改修	冷凍機	冷却塔による冷水製造 (フリークーリング)	中	比較的寒冷地で冷凍機で冷水を製造している場合冷凍機運転を行わず、冷却塔を用いて低温外気により冷水を製造し、エネルギー消費量を削減する。	

【中長期の節電対応】 - 導入に際し、設備投資と技術検討が伴う節電対応 -

カテゴリー		節電項目	節電効果	内 容	備考
1	2				
設備改修	冷凍機	外気冷房	中	比較的寒冷地の場合、外気冷房を行い熱源の負荷低減を図る。	
設備改修	冷却塔	冷却塔ファン回転数制御	中	冷却塔ファンON-OFF制御から、INV制御、又は極数変換モータの採用により、ファン搬送動力を低減する。	
設備改修	ポンプ	配管摩擦抵抗低減剤の投入【DR剤】	中	密閉配管に薬剤を混入することで、配管抵抗を減少させ、ポンプ消費電力を削減させる。 当社保有技術／配管摩擦抵抗低減 DR剤(Drag Reduction)にて対応	
設備改修	ポンプ	冷却水ポンプインバータ制御	大	定速運転の冷却水ポンプをインバータ制御することにより、ポンプ搬送動力を低減する。	
設備改修	ポンプ	冷水1次ポンプインバータ制御	中	定速運転の冷水1次ポンプを、往・還ヘッド間差圧によるインバータ制御することにより、ポンプ搬送動力を低減する。 (注意) 冷凍機下限流量を確認する。	
設備改修	ポンプ	冷水2次ポンプインバータ制御	中	定速運転の冷水2次ポンプを、吐出圧力によるインバータ制御することにより、ポンプ搬送動力を低減する。	
設備改修	ポンプ	ポンプ吐出圧力の最適化【P-Q master】	中	吐出圧力一定×インバータ制御(変流量)のポンプを、吐出圧力変動×インバータ制御(変流量)に変更し、ポンプの消費電量を削減する。 ※当社開発／"P-Q master"にて対応	
設備改修	ポンプ	開放系蓄熱システム 動力回収	小	開放系蓄熱システムにおいて、一旦揚水した冷水の位置エネルギーを動力回収ポンプを用い、ポンプ動力の一部として回収する。冷水ポンプの揚水用動力を軽減することができる。	

【中長期の節電対応】 - 導入に際し、設備投資と技術検討が伴う節電対応 -

カテゴリー		節電項目	節電効果	内 容	備考
1	2				
設備改修	ポンプ	ポンプのインペラー(羽根車)カット	小	吐出弁を絞って運転しているポンプを、必要揚程となるようインペラー(羽根車)をカットする事により、搬送動力を低減する。	
設備改修	空調	外調機系等のインバータ制御	中	定風量の外調機系統にインバータを設置し、必要風量に応じてファン動力の低減させると同時に、冷凍機負荷低減を図る。	
設備改修	空調	VAV方式	中	定風量方式から可変風量(VAV)方式に変更し、ファンの搬送動力を低減する。	
設備改修	ファン	地下駐車場換気のCO制御	中	地下駐車場のファンを、COセンサーにより風量制御する。	
設備改修	ファン	局所排気ファンのインバータ制御	中	排気対象装置の使用状況に応じて、排気量を増減させる方式を用い、排気ファン動力を低減する。部屋全体で排気している場合は、空気汚染源部分を局所排気で除去し、取入れ外気量を低減する。	
設備改修	空調照明	空調と照明の適正制御【ツインセーブ】	中	人感センサーで人の在・不在を感知し、空調空気の吹出エリアや照明の点灯エリアを限定する事で、空気の搬送動力と照明用電力を削減する。 ※当社開発/空調・照明一体制机制システム(ツインセーブ)にて対応	
設備改修	照明	人感センサーと自動調光システム	中	人感センサー等を利用し、不在時の消灯または減光を行う。	
設備改修	デマンド	デマンド管理システム	中	需要電力(デマンド)を計測し需要電力が契約電力を超過しないように警報出力や負荷制御出力により負荷を調整する。	

【中長期の節電対応】 - 導入に際し、設備投資と技術検討が伴う節電対応 -

カテゴリー		節電項目	節電効果	内 容	備考
1	2				
設備改修	空調	電気室・機械室等の冷房	小	風量が大きく、ダクト経路が長く、ファン動力が大きい換気設備が導入されている電気室、機械室の場合は、冷房設備により室内温度を維持するほうが省エネルギーとなることがある。	
発電	その他	CGSの導入	大	CGS(コージェネレーションシステム)を導入し、電気と熱を併給する。	
発電	その他	太陽光・風力発電の導入	大	太陽光・風力発電を導入し発電する。	