

季時別平均排出係数に係る現状と課題 について

(第5回低炭素電力供給システム検討会資料抜粋)

平成21年3月23日

資源エネルギー庁
電力・ガス事業部

季時別平均排出係数について

- 季時別平均排出係数とは、例えば、ピーク時(夏・冬)、中間時、オフピーク時(春・秋)ごとに時間帯別に算出される排出係数のこと。
- 季時別平均排出係数の導入により、電力消費の時間帯のシフトが促され、我が国のCO₂排出量の削減に資するとの意見がある。

【規制改革推進のための3か年計画(改定)(平成20年3月25日閣議決定)(抄)】

14 ネットワーク産業

(1) エネルギー分野

エ 環境を保全するための排出係数の算定方式見直し等

我が国の発電所が発生させるCO₂の排出量を削減するためには、需要家が電力消費を昼から夜間へシフトするよう促すインセンティブを与えることが有効である(ただしこれは、昼から夜へのシフトによりCO₂排出量が減る場合である。逆の場合は、夜から昼へシフトさせる必要がある)。さらに、需要家が、自社の電力消費が発生させるCO₂排出量を考慮して発電会社を時間帯ごとに選択をするインセンティブを与えることが有効である。そのために、「季時別平均排出係数」を採用することも含めて検討し、結論を得る。【平成20年度中検討・結論】

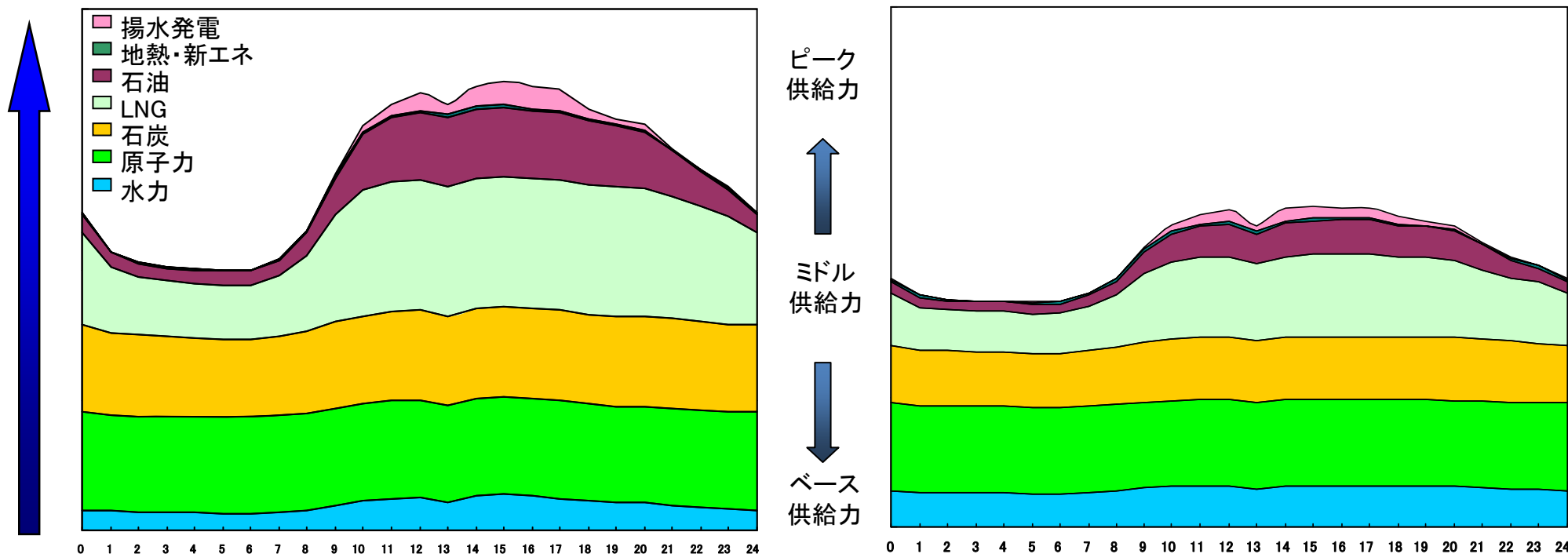
電力供給のイメージについて

- ピーク需要に対しては、LNG火力・石油火力・貯水池式水力・揚水発電を活用。
- 昼夜間を問わず、流れ込み式水力、原子力、石炭火力はベース電源として利用。
- 季節によらず、昼夜間で最も大きく増減する電源はLNG火力。

電力需要
(kW)

〔夏のピーク時の需要曲線(イメージ)〕

〔オフピーク時の需要曲線(イメージ)〕



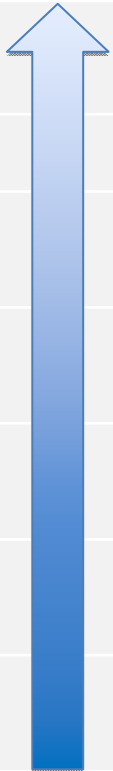
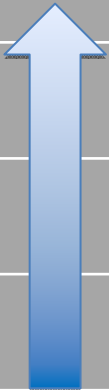
出典: 電気事業連合会作成

規制改革推進のための第2次答申(平成19年12月25日)

日本の電力の大部分を供給している電力会社の多くは、夜間に原子力を使い、昼間には、それに加えて石油などの化石燃料も使っている。従って、日本でCO₂排出量の最小化を図るためには、需要家に電力消費を昼から夜間にシフトさせることがきわめて重要である。

季時別平均排出係数の採用の有効性

- ベース電源である原子力と石炭の電力量は一日を通じてほぼ一定。
- 一日を通じて発電量の増減が最も大きいLNGの排出係数は、全電源の排出係数に近く、排出係数への影響は非常に小さい。

	運用	電力量(%)	CO2排出係数	昼間	夜間
揚水	ピーク	1	夜間平均 ÷0.7		
石油	ピーク	13	0.70		
貯水池式水力	ミドル	1	0		
LNG	ミドル	27	0.44		
石炭	ベース	25	0.89		
原子力	ベース	26	0		
流入水力 地熱等	ベース	7	0		
合計	—	100	0.45		

<参考>

昼夜別の排出係数について、次項に示す課題があるものの、発電所ごとの時間帯別稼働率(発電電力量)と揚水発電の稼働状況から試算すると、以下のとおり。

	全日	昼(8~22時)	夜(22~8時)
対全日比	1	1.02	0.96
排出係数	0.453	0.462	0.435

※一般電気事業者H19年度実績 0.453kg-CO₂/kWh(使用端)の排出係数で算出



○昼夜別に排出係数を分けたとしても、昼夜間の差は限定的

※揚水の効率は70%程度。

※火力発電は軽負荷時には効率が悪化。

※電源構成については、電気事業便覧等から算出したH19年度実績。

※CO₂排出係数は電中研報告書を使用。

季時別平均排出係数の導入に係る課題①

○季時別平均排出係数の算出のためには、CO₂排出量及び販売(使用)電力量を時間帯別にリアルタイムで把握する必要があるが、正確な排出係数及び排出量の算出のためには供給側・需要家ともに大きな課題がある。

<供給側における課題>

⇒時間帯別のCO₂排出量の把握

- ・時間帯別のCO₂排出量を把握するためには、すべての電気事業者が時間帯別の燃料使用量を把握することが必要。
- ・また、燃料の種類や産地等によって発熱量は変動。
- ・したがって、発電所・ユニットごとのCO₂排出量及び排出係数は常に変動。
- ・時間帯別のCO₂排出量の把握のための設備投資等が必要。

<需要家における課題>

⇒時間帯別の電力使用量の把握

- ・すべての需要家において、販売電力量の時間単位での把握が必要。
(電気事業者で把握できるのは、発電端、送電端の電力量)
- ・時間帯別のCO₂排出量の把握のための設備投資等が必要。

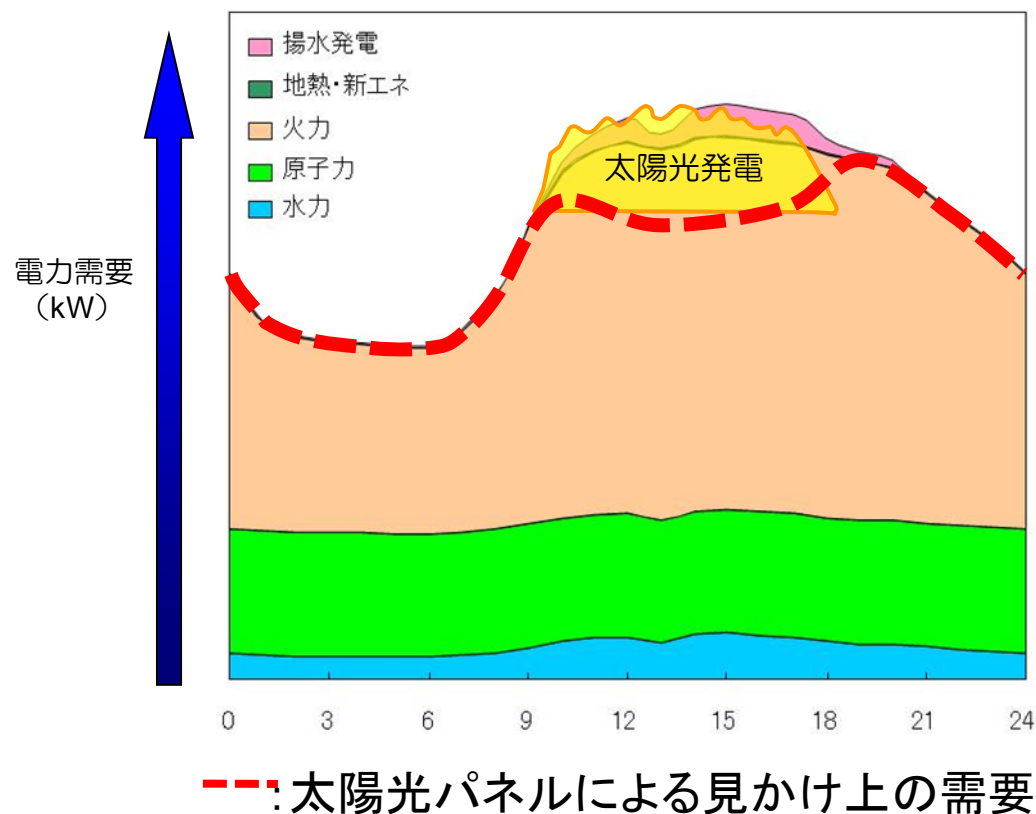
<その他>

- ⇒発電設備の稼働状況(定期点検による停止等)によっては、昼夜間の排出係数が逆転する場合もあり得ることから、CO₂削減のインセンティブにはならないばかりか、需要家に混乱を招く恐れ。

季時別平均排出係数の導入に係る課題②

- 将来的に、太陽光発電が大量に導入される事が想定される。
- 天候によって太陽光パネルによる出力が大きく変動するため、日によって電源構成、火力や揚水発電の運用が大幅に変化することが考えられる。
- 曇りや雨天時等の太陽光パネルが発電しない時には、バックアップ電源による出力調整が必要等、電源運用が大きく変わる可能性がある。

〔夏の晴天時の太陽光パネルによる負荷平準化効果(イメージ)〕



電力負荷平準化のためのアンケート調査について

○我が国のCO₂排出量の削減、電力需要の負荷平準化のためのインセンティブのひとつとして、季節別や時間帯別に分別した季時別平均排出係数の導入に対するニーズ等についてアンケート調査を実施。

〔アンケートの概要〕

- ・アンケートの対象：自主行動計画に参加する企業163社
- ・アンケート期間：平成21年1月8日から1月28日まで

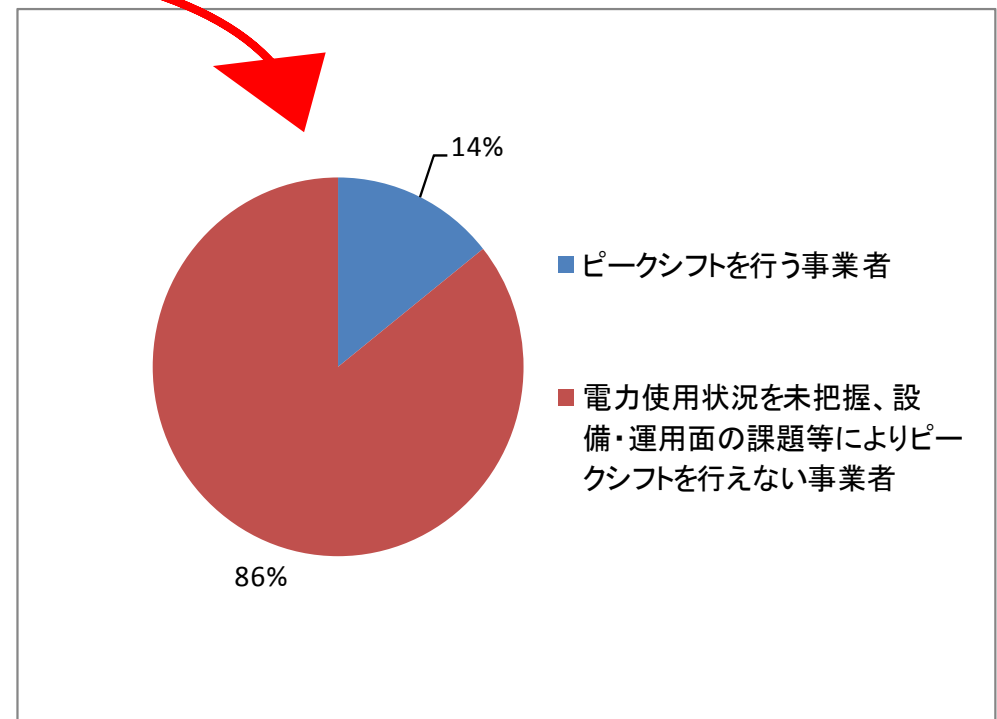
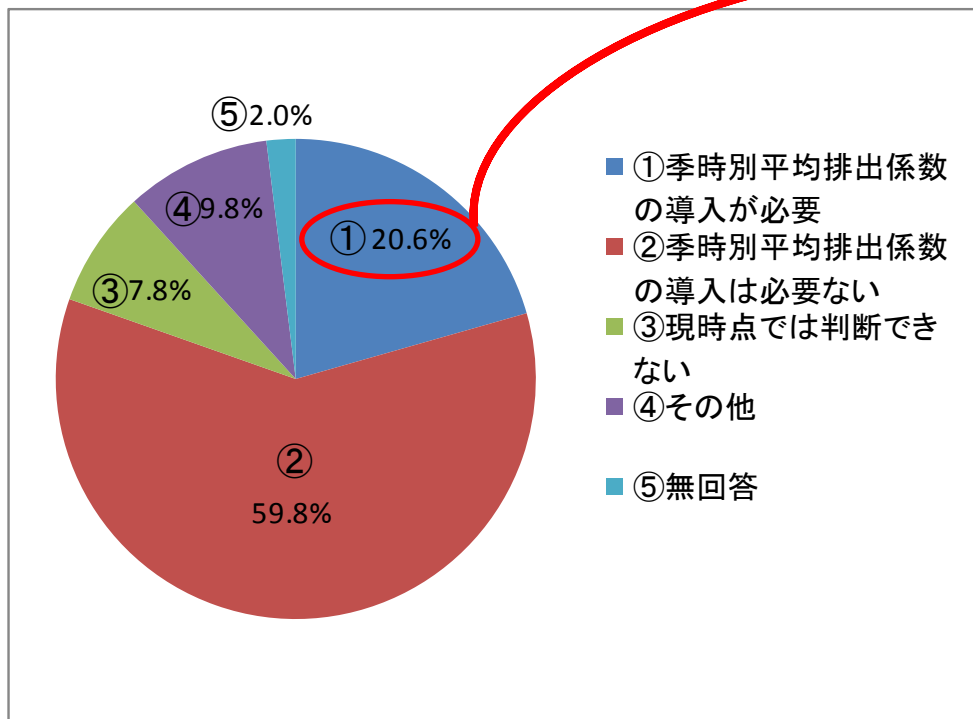
〔アンケート項目〕

- ・電力消費量などエネルギーの使用状況についての時間単位での把握状況
- ・電力需要の夜間へのピークシフトを行う上での課題
- ・季時別平均排出係数の導入の必要性 等

電力負荷平準化のためのアンケート結果について①

- 季時別平均排出係数を全体の約2/3は必要はないと回答。
- 季時別平均排出係数の導入が必要と回答した約2割の事業者のうち、8割強は電力使用状況が未把握、24時間操業である等、ピークシフトを行えない事業者。
- ピークシフトが可能な事業者は、回答した事業者全体の2.9%。

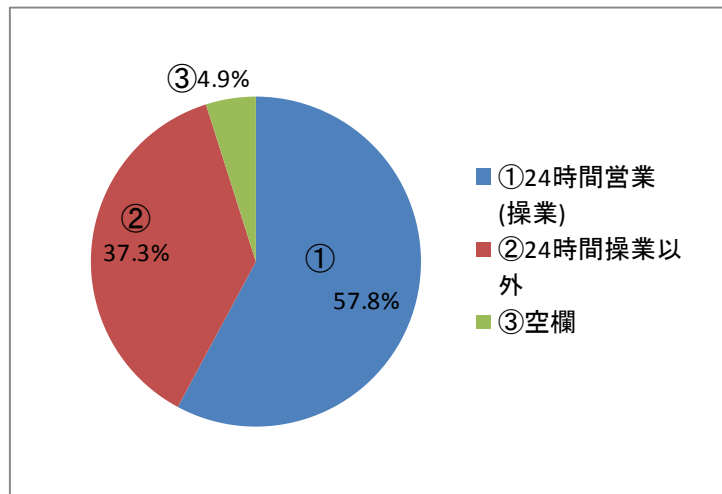
●季時別平均排出係数の導入は貴社のCO2排出量の削減の促進に必要なか。



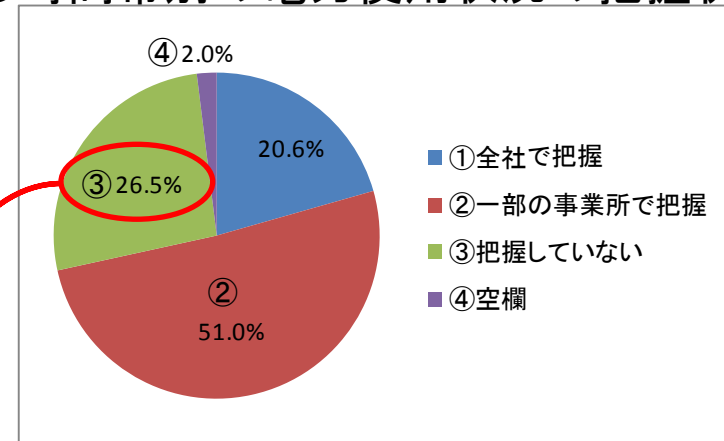
電力負荷平準化のためのアンケート結果について②

- アンケート送付163社のうち、回答があったのは102社(回答率は62.6%)。
- 現在、自社の時間帯別の電力使用状況を詳細に把握しているのは、全体の約21%。
- 把握していないと答えた事業者のうち、今後時間帯ごとの電力使用量を把握することを検討している事業者は7.4%。

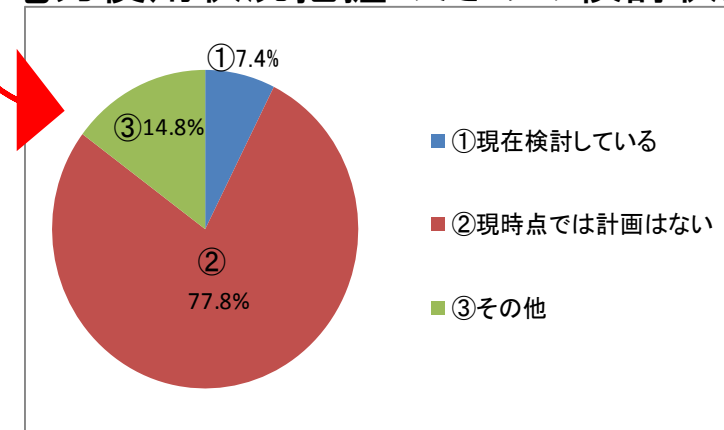
●回答業種の営業時間



●時間帯別の電力使用状況の把握状況



●把握していない事業所における時間帯別電力使用状況把握のための検討状況



電力負荷平準化のためのアンケート結果について③

○企業アンケートの結果、夜間への電力需要のシフトに当たっては、運用面の課題を挙げる企業が最も多かった。併せて設備面、労働面、安全面、その他の課題が浮き彫りになった。

●電力需要の負荷平準化のため、夜間へのピークシフトを行う上での課題

項目	代表的な意見
運用面	<ul style="list-style-type: none"> ・工場の生産体制が24時間操業で、フル生産の工場や連続プロセスの工場ではピークシフトは不可。 ・夜間へのピークシフトは実施中であり、追加的なピークシフトは困難（昼間は自家発の運転による自家消費のため、系統電力の夜間へのシフトは既に実施済み）。 ・百貨店や事務所等の業務用施設では、営業時間を夜間にシフトすることは実質的に困難である。
設備面	<ul style="list-style-type: none"> ・夜間に移行するためには、生産設備、製品貯蔵設備の改造、及び新たな設備投資が必要（蓄熱設備等）となる。また、機器設置に当たり、物理的なスペース確保が難しい等の制限もある。 ・負荷平準化をするために膨大なコスト（NAS電池、蓄熱槽などのコスト+付帯工事費）がかかるため、夜間電力料金が安価でも費用回収が難しい。 ・地域全体にDHC（地域冷暖房）が導入され、各ビルへセンタープラントで作られた熱源が搬送される仕組みとなっている場合、ビル単独での空調運転のピークシフトは困難。
労働面	<ul style="list-style-type: none"> ・昼間操業の工場やバッチプロセスの工場ではエネルギーを多く使う工程を夜間にシフトさせる検討は出来るが、勤務形態、労務費の問題（深夜勤務の増加による労働環境の悪化）がある。 ・軽負荷設備は8～16時間運転であるが、生産量及び人的問題から、夜間にシフトする事は困難。 ・通勤の深夜対応が必要 ・労働組合の承認が必要
安全面	<ul style="list-style-type: none"> ・労働安全の確保・強化が必要（労働環境悪化への対応）
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・営業時間を夜間へシフトした場合に、近隣地区へ車や人の騒音問題や夜間でもライトや照明の光で明るい等の問題が発生。 ・夜間操業時の他社（協力メーカー等）、物流等の時間調整が必要 ・照明の点灯（時間拡大）、暖房負荷等で電力使用総量の低減にならない ・時間外賃金（夜間勤務手当）の増加＞電力料金低減効果になると意味が無い

電力負荷平準化のためのアンケート結果について④

○負荷平準化を進めるには、季時別平均排出係数の導入によるCO₂排出削減のインセンティブより、電力料金の格差拡大や設備費補助等の経済的インセンティブが必要であるとの意見が多数。

●電力の負荷平準化を進める上での意見

項目	代表的な意見
料金、メニュー等	<ul style="list-style-type: none"> ・夜間電力にシフトさせたいのであれば、昼間電力との料金差を大きくすれば良い。（逆に言えば、ピーク電力の負荷平準化は経済的なインセンティブがないと難しい） ・電力会社に「格安契約メニューの提案」などの改善を図ることを指導していただき、民間企業が夜間へのシフトをしてメリットが出せるようにしてほしい。
優遇措置	<ul style="list-style-type: none"> ・ピークシフトを実施するにあたり、蓄熱槽や蓄電設備を設置した場合に、設備に対する補助金や税制上の優遇措置を検討してほしい。 ・補助金を出して、企業への太陽光発電の推進や深夜電力の価格を下げることも良い。 ・夜間シフトに伴った労務費増加を補う補助金制度が必要。 ・夜間への生産シフトを促す原料仕上工程の能力増強を支援する補助金制度
新技術、新エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> ・夜間の電力を使用して水素を生産し、発電設備や製鉄業に供給する。あるいは、燃料電池を使用して、昼間に発電する方法も電力負荷平準化に寄与します。 ・新エネルギー（再生可能エネルギー）の積極的な推進を図る
情報の見える化	<ul style="list-style-type: none"> ・毎月月初に各工場の電力責任者を集めて、電力対策会議を開催して事業所全体のピーク電力、日・時間を確認して、所内電力の平準化を測っている。 ・社内におけるエネルギーチームの設置、外部への業務委託等について検討が必要。 ・電力メータ設置やBEMS導入等を進める（設備投資が必要）。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・地域冷暖房を導入し、個別空調から中央熱源方式に変更する ・現在、夏季空調等において深夜電力の検討を進めている

季時別平均排出係数の導入について(業界団体ヒアリング)

○季時別平均排出係数の導入に関し、電力の大ロユーザーである業界団体へヒアリング※を行ったところ、設備投資や労働面など、以下の課題が指摘されたところ。

※経済団体、電気機械系;化学系等の製造業界団体、流通業界団体、中小企業団体に実施

〈設備面の課題〉

○時間帯別のエネルギー使用量の把握のための計量器等の追加投資が必要

〈労働面の課題〉

○夜間への労働シフトが必要となった場合、人件費コストが増加

〈その他〉

- 事業者別の排出係数に加えて、更に複数の排出係数が存在し、管理が煩雑化
- 電力の供給側の運用等の状況により、排出係数が常に一定の傾向を示すとは限らない
- 導入には、経済的インセンティブが併せて必要

季時別平均排出係数の導入について（まとめ）

- (1) 正確な季時別平均排出係数の算出は、**時間帯別に、供給側におけるCO₂排出量と販売電力量、需要家側における使用電力量の把握が必要**であり、その導入は非常に困難。一定の条件の下で試算すると、平成19年度の全日平均で昼は+2%、夜は-4%程度と昼夜間の差は限定的であり、**発電設備の構成や稼働状況等によって変動**。
- (2) 季時別平均排出係数の導入についてのアンケートの結果、**全体の約2/3の企業が不要と回答**。また、季時別平均排出係数の導入が必要と回答した約2割の企業についても、実際に季時別平均排出係数が導入されて需要を夜間へシフトすると回答したのはその14%に過ぎず、全体の2.9%に留まった。
- (3) ピークシフトに当たっては、生産体制の制約など運用面での課題、新たな設備投資など設備面での課題、労働環境の変化や労務費の増加など労働面での課題が指摘された。
- (4) 夜間においては、電気料金が昼間に比べ安価に設定されたメニューが用意されており、こうした**経済的インセンティブにより既に可能な限り電力需要のシフトが行われている**ことから、季時別平均排出係数の導入による追加的な夜間へのピークシフト効果は限定的。
- (5) 既存の設備では、季時別排出係数の算出に必要な時間帯別CO₂排出量及び販売(使用)電力量が把握できないため、**導入に当たっては追加的コスト、準備期間が必要**。
- (6) 平成21年4月からは、京都メカニズムクレジットの政府口座への移転、排出係数への反映も始まり、調整後の季時別平均排出係数を算出する場合に、**京都メカニズムクレジットの反映方法について整理が必要**。
- (7) 太陽光発電等の大量導入が今後進んでいけば**電源構成、火力や揚水発電の運用が大幅に変化**していくことが考えられる。

 **上記の課題を踏まえれば、当面導入することは困難であり、以上のような事項についての見極めが必要。**