

電 気 料 金 と 企 業 経 営
— 電力自由化・料金値上げへの対策 —

報 告 書

2016年3月

株式会社 立地評価研究所

目次

はじめに（調査の背景及び目的）	1
第1章 企業向け電気料金の実情	4
第1節 企業向け電気料金の現状と近年の動き	4
第2節 電力供給の自由化と新電力会社	10
(1) 電力供給の自由化の動向	10
(2) 新電力会社の登場	13
(3) 高圧（50kW以上）電力を供給している主な新電力会社	15
第2章 工場・事業場の電気料金の抑制策	22
節電対策マニュアルと効果例～中部地方電気使用合理化委員会資料から	
・節電の基本的な考え方	24
・照明設備の節電事例	28
・空調設備の節電のヒント	32
・工場内設備の節電のヒント	39
・工場内設備の節電の事例	40
・コンプレッサーの節電の事例	43
・ファン（送風機）の節電の事例	45
・ポンプの節電の事例	45
・その他の節電の事例	47
・変圧器の節電の事例	50
・配線の節電の事例	53
第3章 電気料金抑制に役立つ取り組み事例	54
第1節 個々における対策と取り組みの事例	54
第2節 地域単位の対策と取り組みの事例	58
（資料）企業用電気料金削減のためのQ&A	65

はじめに（調査の背景及び目的）

【背景】

電気料金は企業原価のおよそ5～10%を占めるが、東京電力・福島第一原子力発電所の事故発生以降、全国的に電気料金の値上げが続いた。原発事故以降、関西電力は2回にわたる電気料金の値上げを行い、最近の石油価格の急落で料金は値下がり傾向にあるものの、今後の先行きは不透明である。

「電気料金の値上げが企業活動に及ぼす影響」に関する最近のアンケート調査結果（大阪信用金庫、取引先1,776社を対象とした調査、2015年5月実施）によれば、料金値上げの企業利益への影響については業種別に違いはあるものの、製造業（加工業含む）では「利益が減少」とする社が50.4%と最も多く、以下、「ほとんど影響ない」（22.6%）、「わからない」（17.5%）、「増加する」（9.5%）という結果になっており、値上げによって利益にマイナス影響を受けた企業は過半を超えて、またその対策はどうであったかは次表のようであった。

図表 1 電気料金の値上げが企業活動に及ぼす影響に関するアンケート調査結果

○電気料金値上げの利益への影響（業種別構成比、有効回答企業数：1,237社）

	総計	製造業	卸売業	小売業	飲食業	建設業	サービス業	運輸業	不動産業
減少する	38.2%	50.4%	25.2%	39.0%	55.8%	24.0%	39.8%	33.3%	18.8%
ほとんど影響はない	32.4%	22.6%	44.9%	23.7%	13.0%	50.3%	26.6%	46.7%	55.1%
増加する	8.0%	9.5%	8.8%	5.9%	14.3%	7.7%	6.4%	3.3%	4.4%
わからない	21.4%	17.5%	21.1%	31.4%	16.9%	18.0%	27.2%	16.7%	21.7%

○電気料金値上げに対する対策（業種別構成比、有効回答企業数：1,237社）

	総計	製造業	卸売業	小売業	飲食業	建設業	サービス業	運輸業	不動産業
既存設備で節電を実施	58.3%	57.4%	56.5%	55.0%	55.8%	62.8%	62.4%	63.3%	50.7%
設備を省エネ型に更新	27.2%	27.3%	30.6%	23.1%	27.3%	25.7%	24.3%	31.7%	37.7%
打つ手が ない	24.3%	25.3%	24.5%	32.0%	33.8%	19.1%	24.9%	6.7%	17.4%
契約電力会社の見直し	8.4%	13.1%	5.4%	6.5%	5.2%	4.4%	6.9%	10.0%	11.6%
人件費の削減	4.4%	6.4%	4.1%	3.6%	2.6%	3.8%	4.6%	3.3%	1.4%
その他	2.2%	2.5%	3.4%	1.8%	0.0%	3.3%	1.2%	3.3%	0.0%

（出典）大阪信用金庫「電気料金値上げの影響と特定規模電気事業者（PPS）の利用について」におけるアンケート調査結果（2015年5月実施）

同調査をみると、電気料金が企業原価に占める割合が製造業に比べると低い業種（例 運輸業）においても、値上げへの対策として「既存設備での節電を実施」（63.3%）、「設備を省エネ型に更新」（31.7%）、「契約電力会社の見直し」（10.0%）が続くなど、様々な対策が検討されている。

さて、平成 28 年 4 月からは家庭用や商店などの電力（低圧電力）の小売も自由化され、これで平成 12 年から段階的に自由化されてきた電力の小売り事業は全て自由化される。4 月以降はいずれの企業、事業所も家庭でもどこから電力を調達（購入）してもよいこととなった。

関西地区に関していえば、既に一部の自治体、大手の病院や企業など大口電力契約者を中心に従来の電力会社（関西電力）離れがあり、平成 26 年 10 月で契約件数では約 13,000 件、平成 27 年 10 月では関電の契約電力総量の 10%強が新電力事業者（新電力会社）との契約に変更されたという。新電力会社については後に詳しく見るが、年々その数は増加しており、今日ではおよそ 850 社（経済産業省登録数）に達している。ガスや石油などエネルギー関連企業、ソフトバンクなどの通信企業、丸紅など商社、さらにスーパーマーケットなど小売商業系、ベンチャー企業など種々の電力供給（小売り）会社が登場している。

【本調査の目的】

今日、わが国電力小売りの世界は戦国時代の幕開けを迎えたといってもよい。つまり、従来からの計 10 社の一般電力会社間同士、さらにそれと数百に及び増えつつある新電力会社の間での「料金」や「サービス」、「電源の種類」などの差別化や競争が激しくなっている。関電などが料金値下げを発表すれば、新電力会社も対抗してさらに料金値下げを提案するという顧客の争奪競争が続くものと思われる。このような新旧電力会社間の競争が進んでいる一方、新電力会社の料金提案も社によって異なっている。したがって、このような時期には安定的でかつ安い電力を購入しようとする消費者（企業）は、より賢くなることが求められている。

本調査の目的は、このためのわかりやすい参考材料を提供することにある。緊急の課題は次の諸点である。

①事業所用（高圧）電気料金計算のしくみを知ること

毎月電力会社から請求を受けているものの、意外に理解されていない。「基本料金」「電力量料金」「その他」について中身をよく理解することは電気料金抑制の基本である。

②新電力会社の中身や実態を知ること

後に見る企業調査（アンケート）でも、新電力会社について「よく知らない」「情報が不足」などとする企業が非常に多い。

③新電力会社が提示する料金・サービス等の条件を正しく理解すること

電力料金以外に使用するガス料金などとセットになった料金（割引料金）のものがあるなど、料金体系が複雑になることが予想される。

④契約の種類・中身をよく理解すること

現在、大口契約をしている企業や事業所でも、大半は「複数の電気小売業者を契約する仕組み」－「部分供給契約」については「知らない」と回答している（後述）が、支払料金単価（kWhあたり料金）が高い企業の場合には、この「部分供給契約」をするのが有利となる場合が多い。

⑤共同受電や地域受電の可能性をさぐること

マンションの場合が好例である。管理組合や分譲会社が電気事業者との間で、単価が安い高圧電力の一括契約を行い、次にそれを変圧の上、各住戸に配電するというような仕組みで結果的に各住宅の電力料金が安くするというものである。これと同じように地域ごとの共同受電の仕組みの可能性を探る必要がある。

第1章 企業向け電気料金の実情

第1節 企業向け電気料金の現状と近年の動き

(1) 電気料金の現状と近年の動き

【電気料金の構造】

電気料金は、使用する電力量など経営コストにかかわる部分以外に、電力会社が調達する燃料費の変動分と、それらに加えて再生可能エネルギー発電への促進課金（現在は一律に kWh あたり 1.58 円）から成っている。「燃料費調整制度」にもとづき、3 か月間の燃料費の平均値が 2 か月後に反映されるため、電力量料金は月単位で変動している。

この電力量料金に、再生可能エネルギーのコストを全国一律に消費者に転嫁した金額（再生可能エネルギー発電促進賦課金）を加え、実際の電気料金が算定される構造となっている。

図表 2 電気料金の構造

☆基本料金

毎月の電力使用量と関係のない定額部分である。

契約電力（最大デマンド値 kW）× 基本料金単価（円/kW）× 力率割引 となる。

なお、力率割引とは、事業所内の使用機器の電力使用の効率で、効率 85%が標準（1.0）となっている。仮に、機器の電力使用効率がよく 90%ならば、力率割引値は $1.85 - 0.90 = 0.95$ 、力率が 1.0 ならば同割引は 0.85 となる。

☆使用量料金

実際の使用量に応じた料金の部分である。

使用電力量（kWh）× 従量料金単価（円/kWh）

従量電力料金（円/kWh）は一律ではない。例えば、時間帯別に昼間と夜間、また曜日や季節（夏季とそれ以外）別などによって単価（円/kWh）はかなり異なる。この時間帯別料金差を利用することによって、電力使用時間帯を昼間以外の夜間などに移す工夫（ピークシフト）による料金削減が可能となるわけである。

☆燃料費調整単価（円/kWh）

発電の主なエネルギー源の原油や LNG 価格の変動を調整するもの。

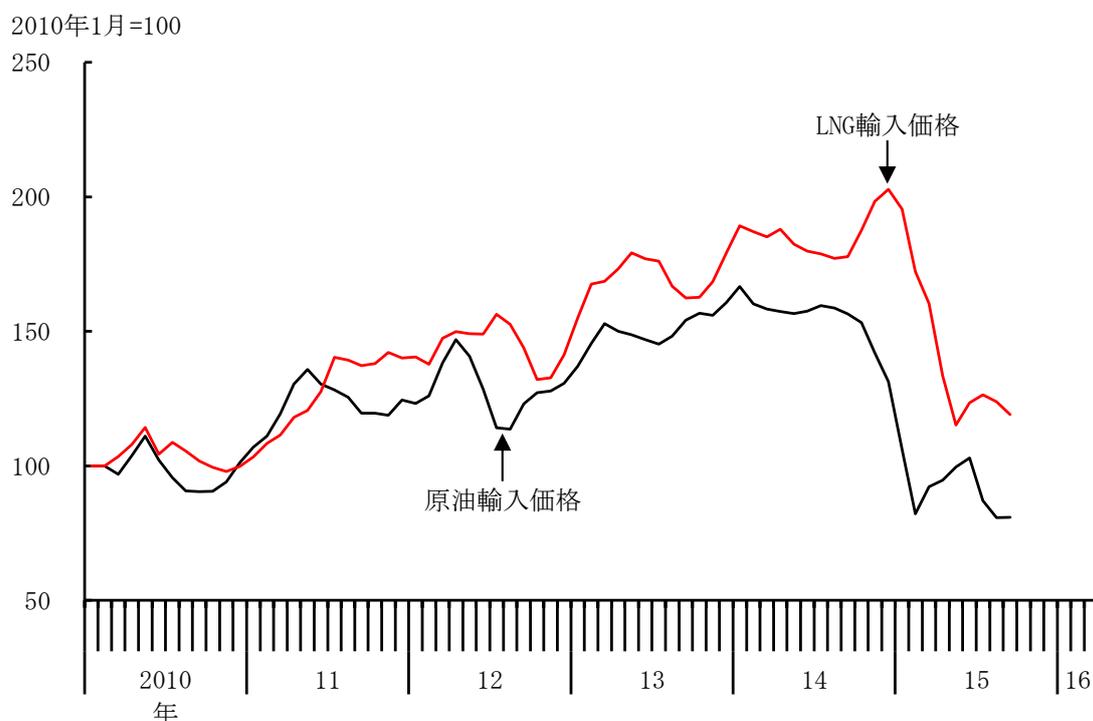
【燃料価格の推移】

燃料価格の推移をみると、原油及び LNG の輸入価格は 2014 年までともに上昇傾向が続いてきたものの、2015 年前半に大幅に下落した。

この燃料輸入価格の大幅下落の主な背景として、シェールガスの増産が挙げられる。具体的には 従来困難であったシェール層からのガスの生産が技術革新により本格化し、米国を中心に供給量が大幅に増加して世界的に燃料が供給過多となり、価格が下落したと考えられる。

しかし、今後、新興国を中心とした世界人口の増加によりエネルギー需要量が増加するなかで、燃料供給量は価格を維持するよう抑制方向に働くと考えられるため、燃料価格は中・長期的に再び上昇する可能性が高い。

図表 3 燃料価格の推移



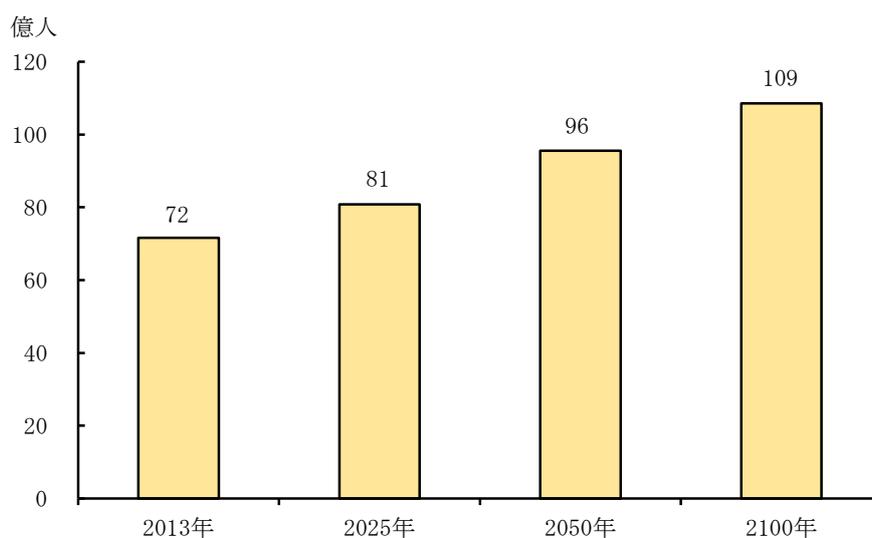
(注) 上記の燃料輸入価格は為替レートの変動を織り込んだ値。

(出典) 財務省「貿易統計」より作成

【電気料金の見通し】

この先、人口増加を背景とした世界的なエネルギー需要の増加により、石油や石炭、LNGなど燃料価格は次第に上昇していくとみられることや、再生可能エネルギーの増加に伴うコスト負担も重くなっていくことから、最近では燃料（石油価格）の大幅な値下げが見られるものの、長期的には電気料（単価）は上昇要素が多く先行きは楽観できない。

図表 4 世界人口の見通し



(出典) United Nations, “World Population Prospects, the 2012 Revision.”

図表 5 再生可能エネルギー発電促進賦課金単価の推移

期 間	単 価
2012年8月～2013年4月	月あたり0.22 (円/kWh)
2013年5月～2014年4月	月あたり0.35 (円/kWh)
2014年5月～2015年4月	月あたり0.75 (円/kWh)
2015年5月～2016年4月	月あたり1.58 (円/kWh)

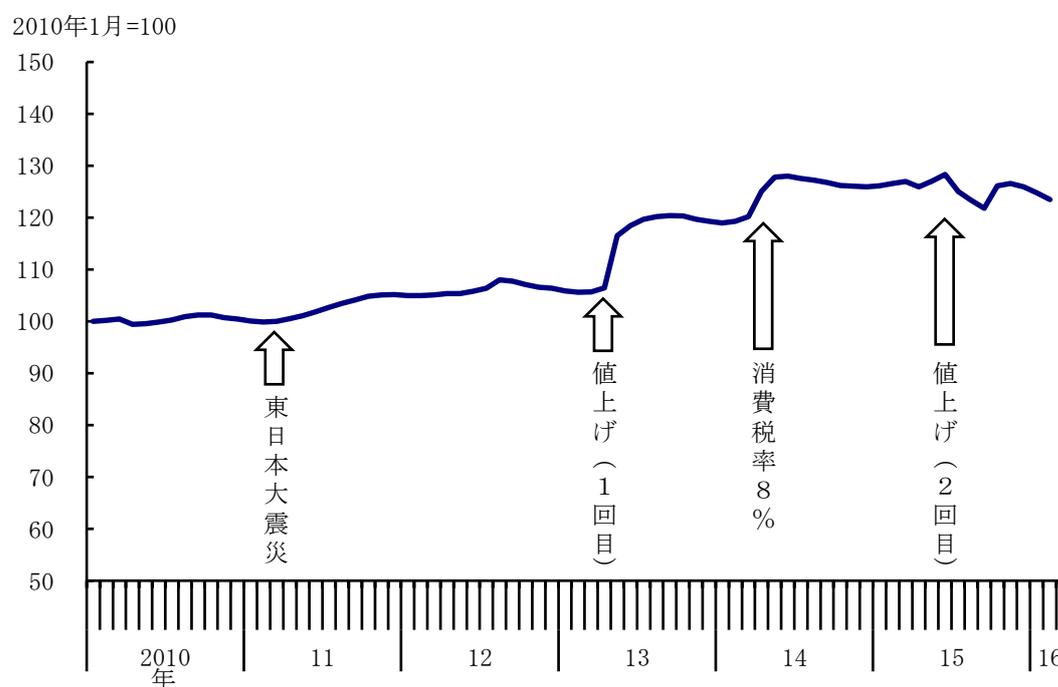
(2) 関西地区における電気料金の現状

【電気料金の状況】

関西電力は東日本大震災以降、2013年5月と2015年6月の2回の値上げを行っており、1回目は平均9.75%、2回目は平均8.36%の値上げを実施している¹。

関西電力の電気料金単価をみると、緩やかな上昇を続け、1回目の値上げで大幅に上昇し、その後の消費税率の引き上げに伴い再び大幅に上昇した。以降は横ばいを続け、2回目の値上げの影響は燃料価格の下落に打ち消され、電気料金単価は落ち着いた状態にあるものの、最新の単価は5年前と比べると20%程度高い水準となっている。

図表 6 関西電力の電気料金単価の推移



(注) 上記の電気料金単価は税込みの値。

(出典) 関西電力公表のモデル的な家庭の支払額をもとに作成

¹ 値上げ率は、いずれも規制分野の値を示している。

[在阪中小企業の電力調達（購入）の現状]

大阪府内に本社を持つ中小企業について、その電力使用状況や、近年の前述した関電の電気料金の（2回の）値上げの影響やそれに対する企業の対応策についての調査例※がある。これによって在阪中小企業の電力調達先や電気料金などの現状を見たい。

※「大阪での電力確保に向けた検討に関するアンケート（中小企業向け）結果報告」

（近畿経済産業局）

- ・調査時期：2015.8（平成27年8月）
- ・調査対象：大阪府内に本社をもつ製造業、卸小売業、サービス業 合計500社
- ・回答企業：計70社（内、製造業37社）

(1) 現在の電力調達（購入）先

関西電力63社、新電力会社2社、無回答5社

(2) 契約している電力量

平均716kW、最小11kW、最大22,800kW

(3) 直近1年間の使用電力量

平均1275.5千kWh、最小5千kWh、最大47,562千kWh

○業種別概要

（単位：千kWh）

	製造業 (N=27)	卸売業 (N=16)	小売業 (N=4)
平均	2144.49	87.36	382.66
最大	47562.00	422.00	985.10
最小	5.00	6.00	58.00

(4) 支払電気料金(直近1年間の総額)

平均14,042,403円、最小127,000円、最大478,420,727円

○電気料金概算 (kWhあたりの料金…関西電力利用企業による集計)

（単位：円）

	製造業 (N=27)	卸売業 (N=16)	小売業 (N=4)
平均	22.80	23.50	21.26
最大	40.41	30.82	26.03
最小	10.06	15.42	15.36

- (5) 電力料金値上げ（平成 25、27 年）の影響は
- × 影響を受けた
 - 〔 大きな影響 16 社（23%）
 - （計 40 社）〔 多少の影響 3 社（4.8%）
 - △ あまり影響はなかった 12 社（17%）
 - 全く影響はなし 2 社（3%）

(6) 料金値上げに対してピークカットなど対応を行ったか

- ※ピークカットや※ピークシフトの対応
 行った 14%、 行っていない 79%

○ピークカットやピークシフトの取組みについて

- ・会社の事業性格からみて取り組むのはむずかしい 64%
- ・電気料金が安くなるなら取組みたい 17%
- ・電気料金の如何にかかわらず取り組むたい 4%
- ・無回答 12%

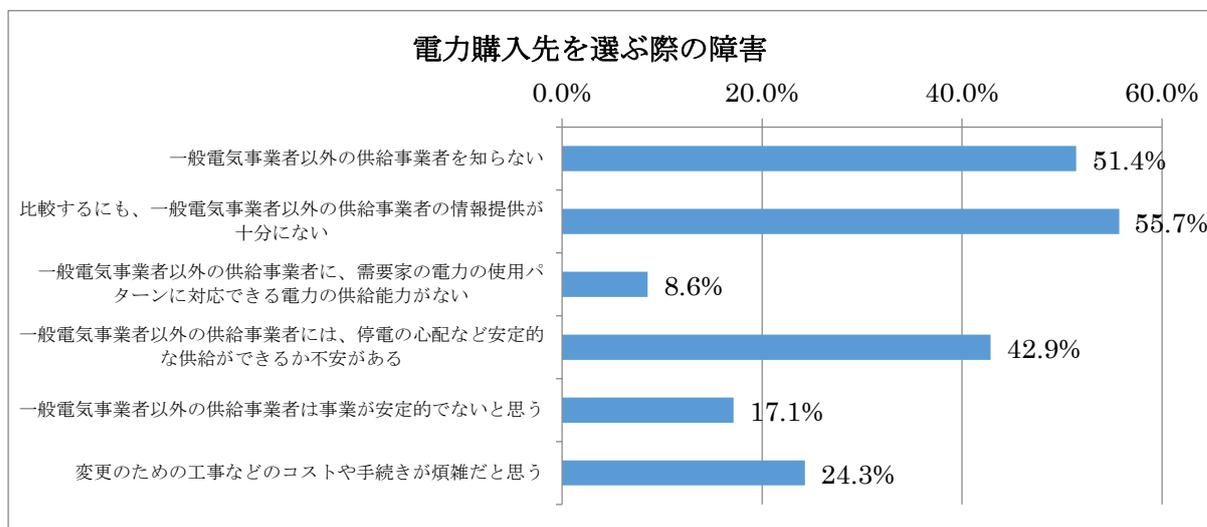
(7) 今後の電力調達（購入）先の変更について

- ・変更する可能性がある 27%
- ・変更する可能性はない 13%
- ・わからない 57%

※ピークカット・ピークシフト

昼間の電力使用の多い時間帯について、節電（ピークカット）や事業活動量を他の時間帯へ移すこと（ピークシフト）によって電力使用料金を減らす取り組み

(8) 電力購入先を選ぶ際に障害となっていること（新電力会社へ変更することへの障害）



第2節 電力供給の自由化と新電力会社

(1) 電力供給の自由化の動向

【電力システム改革の動向】

現在、国は、「①電力の安定供給の確保」、「②電気料金の抑制」、「③需要家の選択枝や事業者の事業機会の拡大」の3つを目的として、電力システム改革を実施している。

「①電力の安定供給の確保」では、送配電部門の中立化を図りつつ、需要側の工夫を取り込むことで需給調整能力を高めて広域的な電力融通を促進し、また、「②電気料金の抑制」では、競争の促進や発電投資の適正化等により料金を最大限に抑制することとしている。さらに、「③需要家の選択枝や事業者の事業機会の拡大」では、需要家のニーズに多様な選択枝で応えるとともに、他業種や他地域からの参入等により、電力の需給体制の革新を促進することとしている。

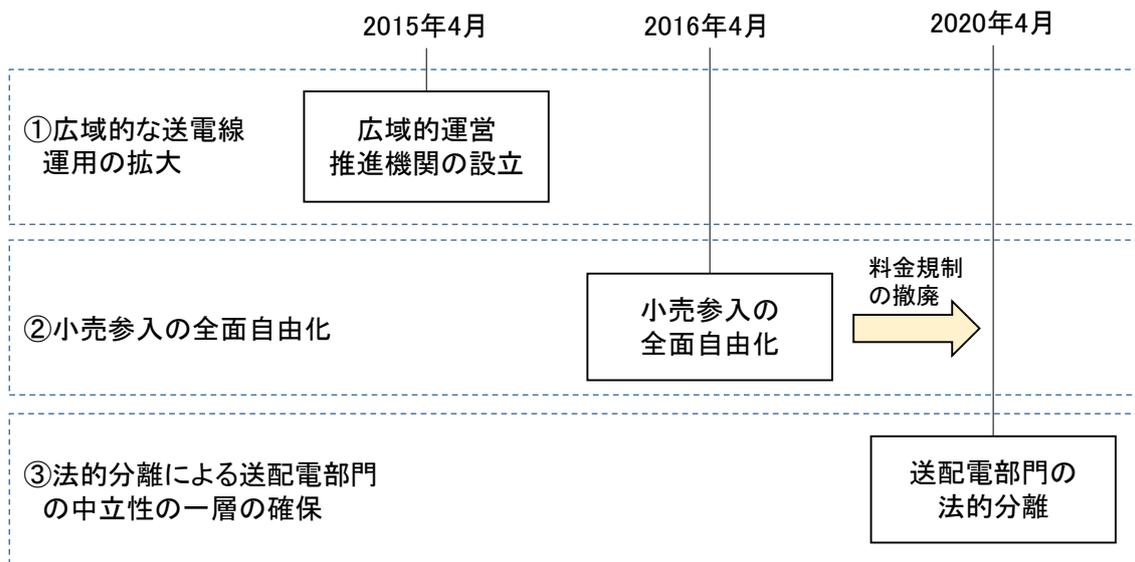
図表 7 電力システム改革の目的

目的	概要
①電力の安定供給の確保	東日本大震災以降、多様な電源の活用が避けられないなかで、送配電部門の中立化を図りつつ、需要側の工夫を取り込むことで需給調整能力を高め、広域的な電力融通を促進する。
②電気料金の抑制	競争の促進や、安い電源から順に使うことの徹底、需要家の工夫による需要抑制等を通じた発電投資の適正化により、電気料金を最大限に抑制する。
③需要家の選択枝や事業者の事業機会の拡大	需要家の電力選択のニーズに多様な選択枝で応える。また、他業種、他地域からの参入、新技術を用いた発電や需要抑制策の活用を通じてイノベーションを誘発する。

(出典) 経済産業省「電力システム改革について」(2015年11月)

これらの目的を達成するために、国は、「①広域的な送電線運用の拡大」、「②電力小売参入の全面自由化」、「③法的分離による送配電部門の中立性の一層の確保」の3つを大きな柱とし、電力システム改革を進めている。

図表 8 電力システム改革の全体像



(出典) 経済産業省「電力システム改革について」(2015年11月)より作成

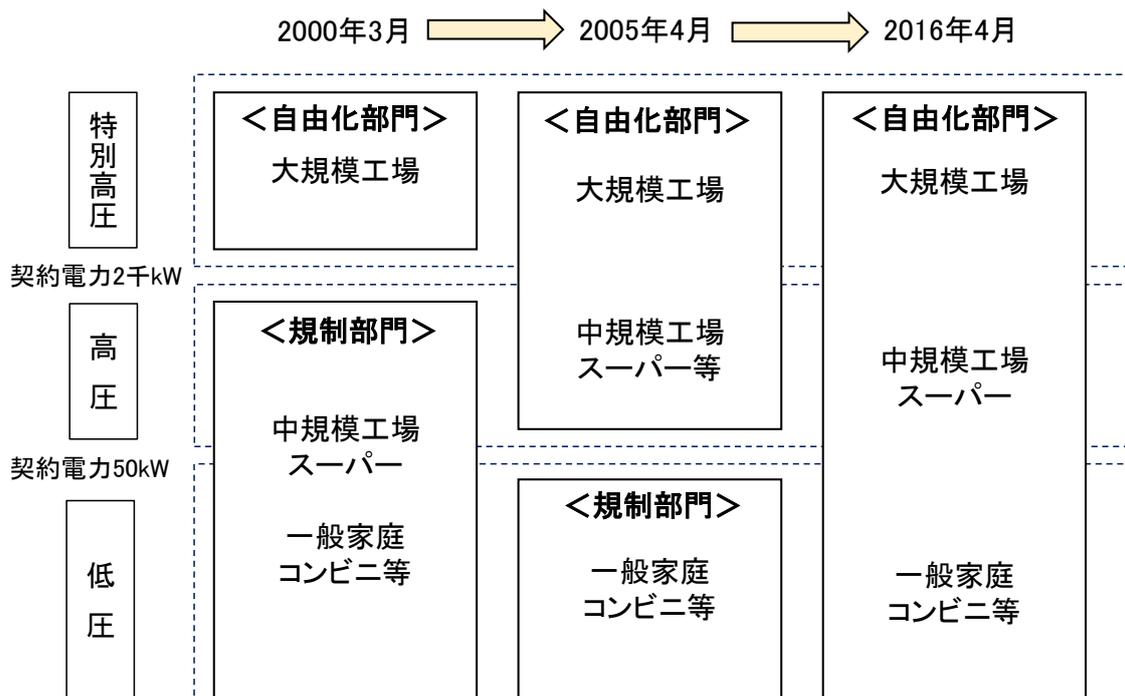
第1の柱は「広域系統運用機関の設立」である。同機関は2015年4月に設立された。これは、地域を越えて電気を融通しやすくし、災害時等に停電が起こらないようにすることが狙いである。

第2の柱は「小売参入の全面自由化」であり、2016年4月に完全実施される予定である。

我が国の電力小売の自由化は段階的に実施されてきており、2000年3月に大規模の需要家（契約電力2千kW以上、特別高圧）、2005年4月に中規模工場など中規模の需要家（契約電力50kW以上、高圧）への電力供給が自由化された。そして今回の2016年4月の契約電力50kW未満の需要家への低圧電力供給の自由化により、電力小売が全面的に自由化される。

これにより、一般家庭でも電力会社や料金メニューを自由に選べるようになり、小売全面自由化後は、事業者間の競争等を通じて電気料金が抑制されることが期待されている。

図表 9 電力小売の自由化の経緯



(出典) 経済産業省「電力システム改革について」(2015年11月)より作成

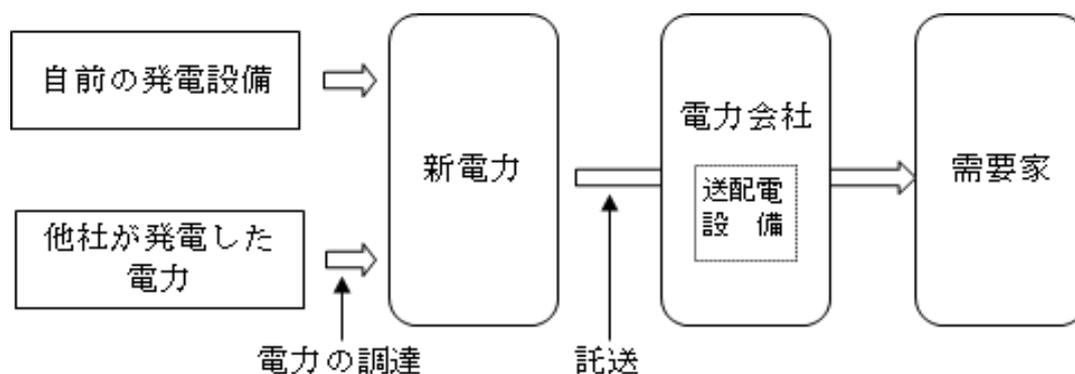
第3の柱は「法的分離による送配電部門の中立性の一層の確保」であり、2020年4月に電力会社の送配電部門が分社化され、誰でも自由かつ公平・平等に送配電ネットワークが利用できるようになる予定である。

(2) 新電力会社の登場

新電力会社（以下、新電力 PPS）とは、特定規模電気事業者と呼ばれ、電力小売自由化が始まった 2000 年以降に登場した。東京電力、関西電力など従来からの大手 10 社以外の電力会社で、契約電力が 50kW 以上の特定規模電力需要先（例えば、工場、ビル、大手の病院、ショッピングセンターなど大規模店舗）に対し、電力供給を行う事業者のことである。2000 年から段階的な電力自由化が進むにつれて、その数は年々増加し、現在約 850 社（法律に基づく登録ベース）、またこのうち実際に電力を供給している企業は、現在 72 社となっている。

新電力は、自前の発電設備のほか外部からも電力を仕入れ、それを一般電気事業者が持つ送配電設備を利用して、需要家に電力を供給する。外部からの電力は、競争入札等の手続により発電設備を持つ企業や自治体と契約を交わすことで調達している。

図表 10 新電力の基本的なビジネススキーム



新電力にトラブルが発生した場合、一般電気事業者（上図では電力会社）が電力供給をバックアップする義務があるため、新電力はその代償としてペナルティ料金（インバランス制度：30分単位で±3%以内の発電と消費電力量の同時同量達成が義務づけられている）を負うことになっている。このため、新電力からの電力供給が途絶（停電）した場合も、需要家への供給は一般電気事業者がフォローすることになっており、需要家に停電などの影響はない。

2016年4月からの家庭向けなどの電力小売の全面自由化を睨んで新電力会社が急増しているが、この場合も停電などに対しては同じようなフォローする体制があり心配はない。

新電力会社には、大阪ガスなど（自社で）発電設備をもつ社もあるが、発電設備を持たず、

卸し電力や太陽光、バイオマス、風力などの自然エネルギーを他から購入して需要先に販売する会社が多い。また 2016 年 4 月からは小売電力事業者として一般家庭など小口電力の供給も行う（販売を行う）社も多い。ちなみに、新電力企業の 2015 年 10 月期の電力販売量のランキング（20 位まで）を眺めると、次のようなものとなっている。大阪ガス、東京ガス、NTT が出資する（株）エネットが、最大で突出している。

新電力会社別企業向け電力販売量順位（2015. 10）

- ①（株）エネット 990、
- ②大王製紙（株）282、
- ③（株）F - Power 250、
- ④丸紅（株） 215、
- ⑤JX 日鉱日石エネルギー 131、
- ⑥日本テクノ（株） 123、
- ⑦日本ロジテック協同組合 118、
- ⑧オリックス（株） 117
- ⑨新日鉄住金エンジニアリング（株） 94.7
- ⑩サミットエナジー（株） 84.6
- 11 ミツウロコグリーンエネルギー（株） 57.1
- 12 昭和シェル石油（株） 47.3
- 13 イーレックス 44.9
- 14 伊藤忠エネクス（株）43.4
- 15 エネサーブ（株）40.9
- 16 ダイヤモンドパワー（株） 36.9
- 17 パナソニック（株） 25.9
- 18 （社）電力託送代行機構 25.6
- 19 テブコカスタマーサービス（株） 16.4
- 20 中央電力エナジー（株）13.2

単位：百万 kWh、出所：「全国の新電力事業者（PPS）一覧」

<https://enecharge.jp/pps/areas/all>

(3) 高圧電力を供給している主な新電力会社

①老舗の新電力会社

新電力の老舗として、①業界最大手のエネット、②中部電力子会社のダイヤモンドパワー、③住友商事グループのサミットエナジー、④独立系のF-Powerなどが広く知られている。

図表 11 老舗の新電力の概要

会社名	概要
株式会社エネット	新電力最大手。NTT ファシリティーズ、東京ガス、大阪ガスが共同出資。自前の大規模な発電設備を持つ。
ダイヤモンドパワー株式会社	新電力登録第1号事業者。中部電力の子会社。
株式会社F-Power	株式会社ファーストエスコから電気事業を分割して創設。自治体発電所から電力を落札するなどして販売。
サミットエナジー株式会社	住友商事グループの新電力会社。自前の発電設備を持ち、再生可能エネルギー電源も保有。

○株式会社エネット

会社名	株式会社エネット
所在地	東京都港区芝公園二丁目6番3号
設立時期	2000年7月
展開地域	沖縄を除く電力
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新電力最大手で業界シェアは4割 ・ NTT ファシリティーズ、東京ガス、大阪ガスが共同出資
発電設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 泉北天然ガス発電所（大阪ガス） ・ 姫路発電所（大阪ガス） ・ 扇島パワーステーション（東京ガス） など

○ダイヤモンドパワー株式会社

会社名	ダイヤモンドパワー株式会社
所在地	東京都中央区日本橋本石町3丁目2番3号
設立時期	2000年3月
展開地域	関東、中部
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新電力登録第1号事業者 ・ 中部電力と三菱商事が共同出資 ・ 2016年1月に首都圏都市ガス9社への電力供給を発表
発電設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 美浜シーサイドパワー新港発電所（電源開発） ・ 鈴川エネルギーセンター（日本製紙） など

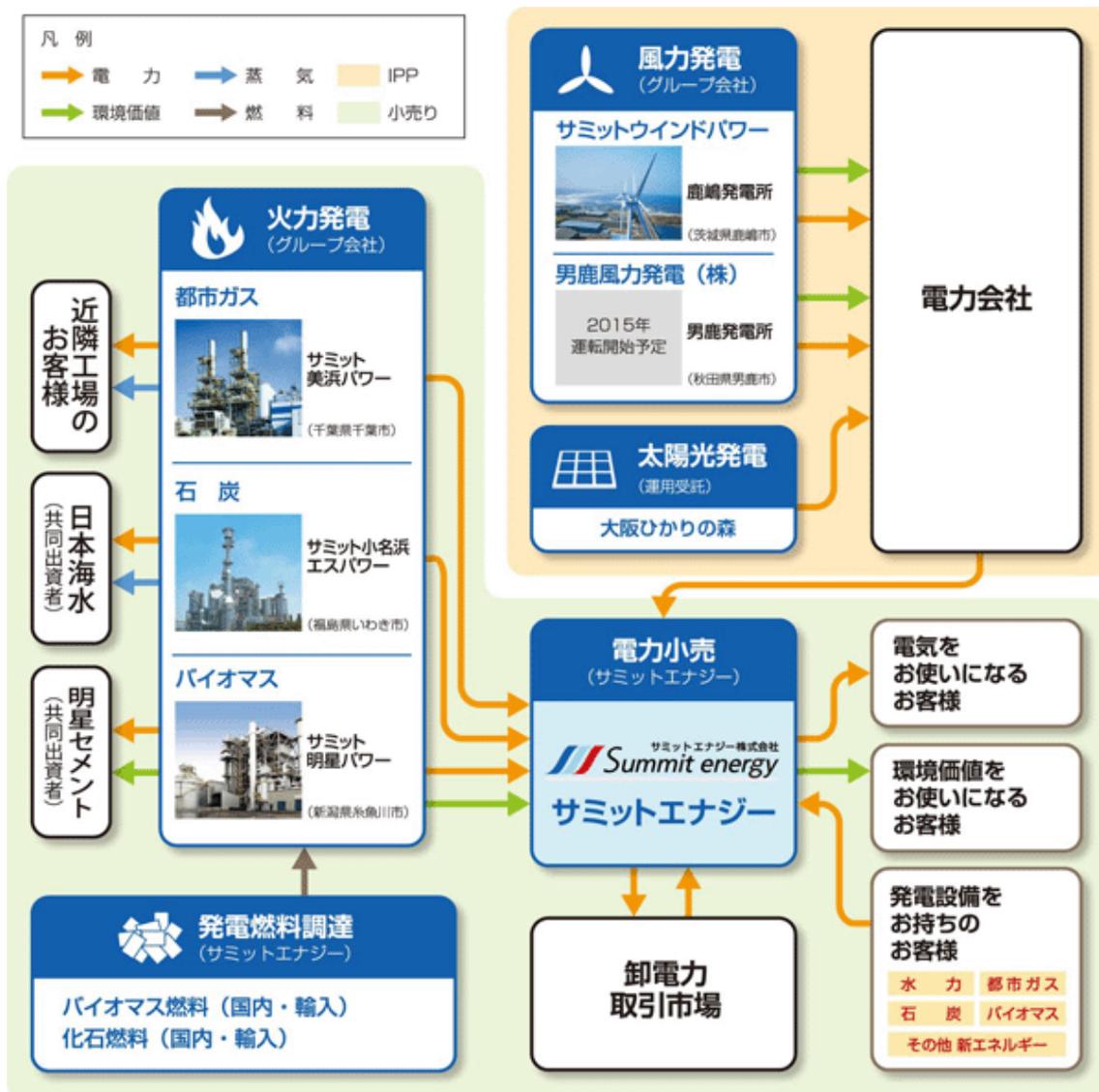
○株式会社 F-Power

会社名	株式会社 F-Power
所在地	東京都港区六本木一丁目 8 番 7 号
設立時期	2009 年 4 月
展開地域	沖縄を除く全国
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・ ファーストエスコから電気事業を分割して創設された独立系 ・ 自治体保有の発電所から電力を落札するなどして販売 ・ 2016 年 1 月に「市場連動型電力料金メニュー」を打ち出し
発電設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新中袖発電所 ・ 新潟ニューエナジー など

○サミットエナジー株式会社

会社名	サミットエナジー株式会社
所在地	東京都中央区晴海 1 丁目 8 番 11 号
設立時期	2004 年 4 月
展開地域	全国
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・ 住友商事の 100%子会社 ・ 再エネ電源を積極的に取り入れ ・ 2015 年 4 月に J-COM への電力供給を発表
発電設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ サミット美浜パワー ・ サミット小名浜エスパワー など

図表 12 サミットエナジー（住友商事系）の電力調達・供給のフロー



(出典) サミットエナジー資料

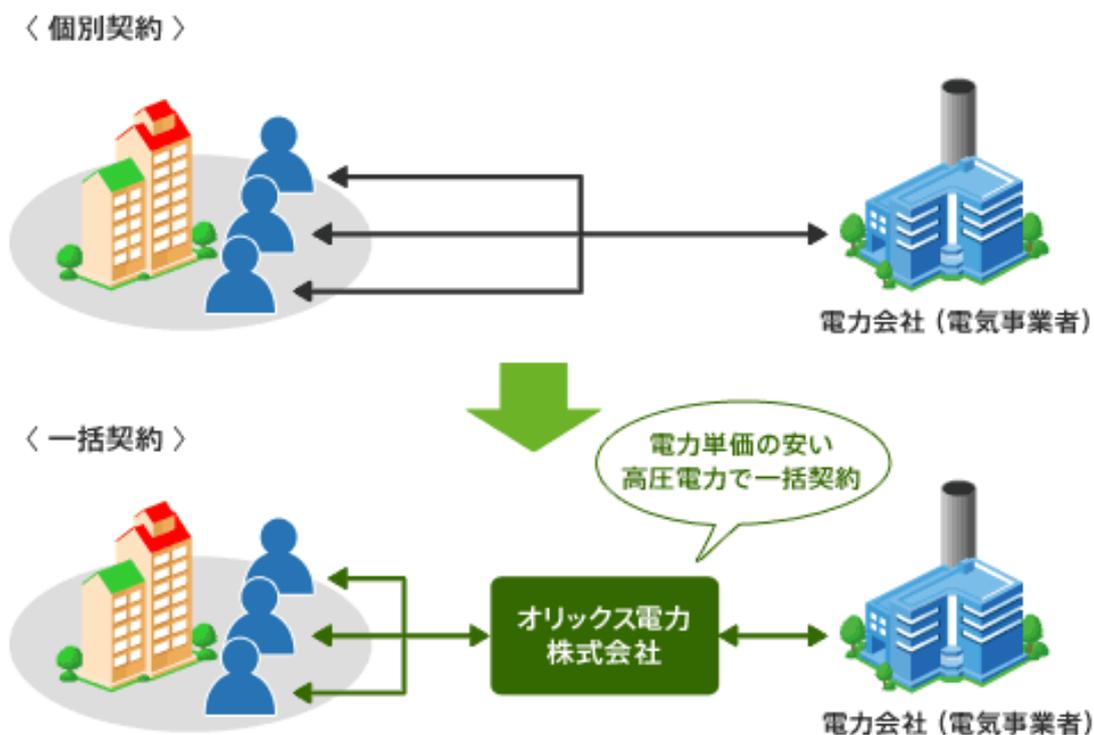
②特色ある新電力

また、特徴的な新電力会社としては、⑤集合住宅（マンションなど）へ特化のオリックス電力、⑥協同組合方式で事業を展開する日本ロジテック協同組合、⑦電源を環境配慮電力に特化する出光グリーンパワーなどが挙げられる。

○オリックス電力

会社名	オリックス電力株式会社
所在地	東京都港区芝浦 1-1-1
設立時期	2010年5月
展開地域	全国
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・ オリックスと大京が共同出資 ・ 集合住宅における電力供給に特化（高圧一括受電）
発電設備	—

図表 13 オリックス電力のビジネスモデル

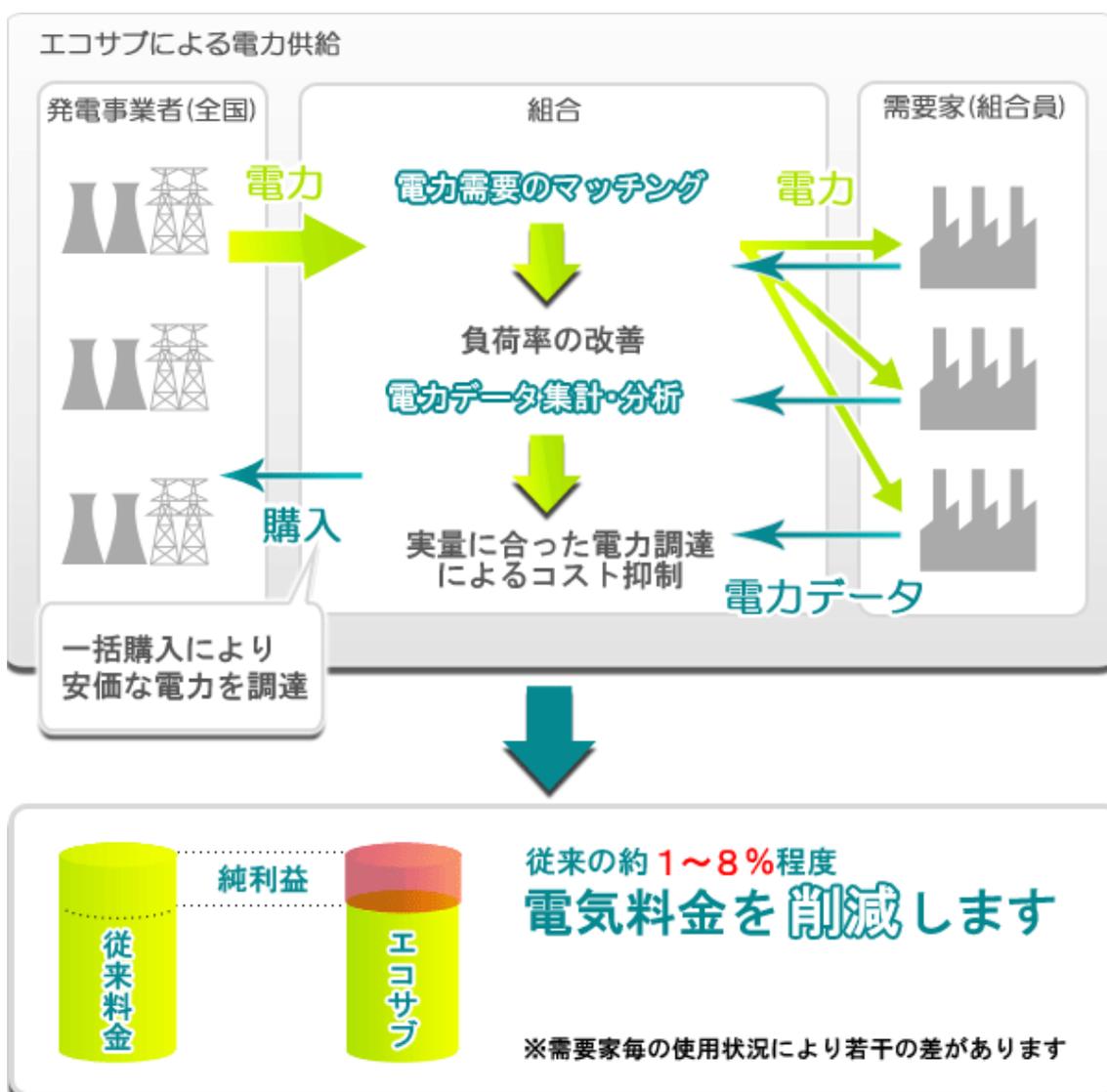


（出典）オリックス電力 website

○日本ロジテック協同組合（2016年3月末で新電力から撤退を表明）

会社名	日本ロジテック協同組合
所在地	東京都中央区佃一丁目11番8号
設立時期	—
展開地域	全国
特徴	<ul style="list-style-type: none"> 協同組合方式により電力小売ビジネスを展開し、組合員に電力を供給 組合への出資金は1口10万円で、会費は年間1.2万円
発電設備	—

図表 14 日本ロジテック協同組合のパンフレット

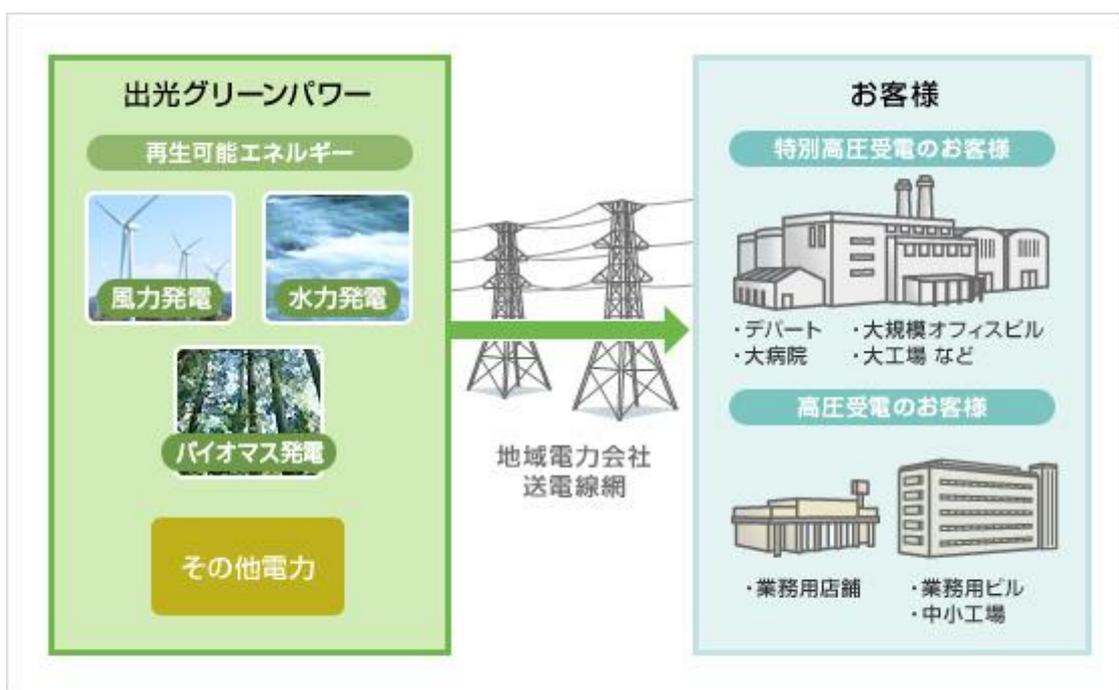


(出典) 日本ロジテック協同組合 website

○出光グリーンパワー

会社名	出光グリーンパワー株式会社
所在地	東京都千代田区丸の内三丁目1番1号
設立時期	2009年11月
展開地域	関東、関西
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・ 出光興産の100%子会社 ・ 高付加価値の環境配慮電力（グリーンエネルギー）に特化 ・ 顧客は学校、幼稚園、自治体、老舗旅館等
発電設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 二又風力開発（日本風力開発と共同） ・ 土佐グリーンパワー（高知県森林組合連合会等と共同） など

図表 15 出光グリーンパワーのパンフレット



(出典) 出光グリーンパワーwebsite

③異業種から提携・参入の新電力

新電力事業には、従来からの大手電力会社系以外にガスや通信分野などからの参入が相次いでおり、また業務提携の動きが活発である。たとえば、異業種間の提携例として、電気と通信では、東京電力がソフトバンク、中部電力がNTTドコモ、関西電力がKDDIと業務提携を行っている。また、同業種の提携例として、ガス分野では、大手都市ガス事業者が地域のLPガス事業者と提携する動きが活発化している。東京ガスは武州ガスと電力小売販売に関する提携を行うなど、各社とも電力販売を通じて顧客の囲い込みを進めている状況である。

(3) 関西エリアを中心とした新電力会社の動き

関西エリアを地盤とする新電力企業の動きは、以下の通りである。

図表 16 関西エリアを地盤とする新電力の動き

分野	企業名	概要
電力	関電エネルギーソリューション	関西電力の100%子会社で、2014年4月より営業開始。KDDIと提携し、首都圏攻略を狙う。
ガス	大阪ガス	2015年7月より営業開始。NTTドコモと提携。伊丹産業、河内長野ガスなどとの提携も検討中。
	伊丹産業	2016年4月を目処に電力小売に参入予定。電気をガスとセット販売する。洗陽電機が電力の調達、需給管理をサポート。
	大和石油ガス	2015年4月より営業開始。電気をガスとセット販売。
通信	NTTスマイルエナジー	NTT西日本とオムロンの共同出資により設立。2014年9月より営業開始。太陽光発電による電力を集約し、大手新電力に販売。
住宅	大和ハウス工業	2014年10月より営業開始。水力など自社電源の保有に積極的で、マンションをはじめ、住宅にも電力を販売予定。

(出典) 各種資料をもとに作成

第2章 工場・事業場の電気料金の抑制策

―節電対策マニュアルとその効果事例―

企業が取り組む節電対策としては、次の「対策集」がわかりやすい。また、全体の対策もカバーしている。このため全文を掲載する。

工場・事業場における節電のヒント

東日本大震災を契機として電力の不足が懸念される状況となり、節電が喫緊の問題として浮上してまいりました。

当委員会では、従来から電気の効率使用についての啓発活動を展開してまいりましたが、このたびの状況をふまえ、工場・事業場において節電を進めるためのヒントについて取りまとめてみました。

もとより、工場・事業場は全て独自性があり、したがって節電もそれぞれの工場・事業場において創意工夫により行う必要があります。

当委員会では長年「エネルギー管理功績者」および「エネルギー管理優良工場等」の推薦及び表彰を実施しており、これらの受賞者における節電の方法を調べてみますと、多くの共通性があることがわかりました。

そこで、この共通している事例をご紹介しますことにより、その中の一つでもそれぞれの工場・事業場における節電のヒントとしていただければと考えた次第です。

特に、工場・事業場における「照明設備」「空調設備」「工場内設備」「受変電設備」について、多数の節電事例をご紹介しますので、ご参考にしていただければ幸いです。

中部地方電気使用合理化委員会

平成 23 年 6 月

節電を進めるための体制作り

1 管理組織

工場または事業場において節電を進めるためには、節電を経営課題として捕え、経営層直轄の推進組織により強力に進めていく必要があります。

2 組織の運営

節電の推進は、目標値の設定（Plan）→節電の推進（Do）→実績の把握分析（Check）→目標値の見直し（Action）のサイクルを確立し、目標値の設定、実績の把握と乖離理由の分析検討、目標値の見直しなど、経営層出席のもとで定期的な（毎月）会合を持って運営する必要があります。

3 目標値の設定

「前年同月の電気の使用量の何%を節電する」「夏季における最大使用量を前年比何%カットする」など具体的な目標を決めることが重要となります。

4 データ、資料の整備と“見える化”

節電の進捗度合、目標値との比較等の実績データは経営上のデータとして、経営層の管理の下で、推進部署（事務局）が各部門または製造工程別も含めた工場または事業所全体について把握し、管理整備する必要があります。また、整備した内容を分析・検討し、設備、機器の効率化や運用方法の改善に移行することが必要となります。さらに実績などは“見える化”して、従業員に周知することが重要となります。

5 節電の推進に対する従業員の取り組み

節電の推進は全従業員参加のもとで推進しなければ実効は上がりません。節電のためのアイデアの募集等節電意識の高揚や、節電実践のための啓発等工場または事業場の全従業員参加で行う体制作りが必要です。

5 管理標準（節電のマニュアル）の設定

電気設備の運転管理、計測・記録、保守・点検、新設・改修に当たっての措置について、各工場または事業場自ら定めるマニュアルとして管理標準を設定し、これに基づき設備の管理を徹底します。管理標準は、エネルギーの使用の合理化に関する法律（通称省エネ法）により、各工場または事業場ごとに必ず設定しなければならないことが義務付けられています。

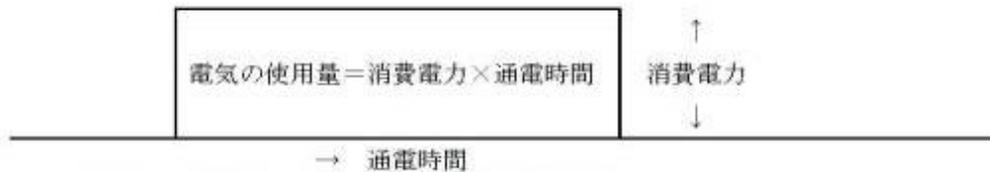
6 保守・点検の確実な実施

電気設備の故障は、生産活動や営業活動を停止させ、工場、事業場の損失ばかりではなく、結果的に電気を無駄に消費したことになるので、管理標準に設定されている保守・点検基準に基づき、保守・点検を確実に実施して電気設備を常に健全な状態に保つことはきわめて重要なことです。

節電の基本的な考え方

(1) 節電の基本—1

電気の使用量は（消費電力×通電時間）で表わされます。



そこで、節電とは消費電力を小さくし、通電時間を短くすることとなります。

①消費電力を小さくするには

- ・無駄を省き必要な機器のみを通电する。
- ・消費電力の少ない効率の良い機器、システムを選定する。

②通電時間を短くするには

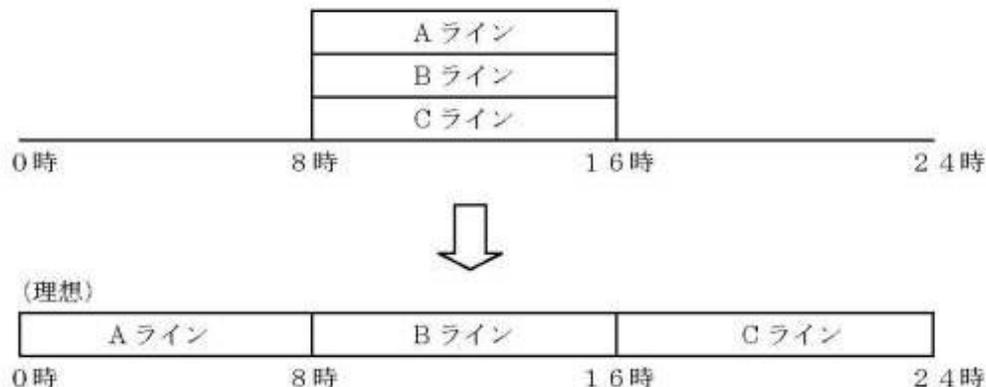
- ・必要な時にのみ通电する。

となります。

(2) 節電の基本—2

節電のためのもう一つ重要なことは電気を1日を通じて平均的に使用するということです。

例えば工場においてABCの3つのラインがあり全て8時から16時まで稼働している場合には、これを3ライン別々に稼働して、ピーク電力を抑制するという事です。



以上をまとめると

節電とは

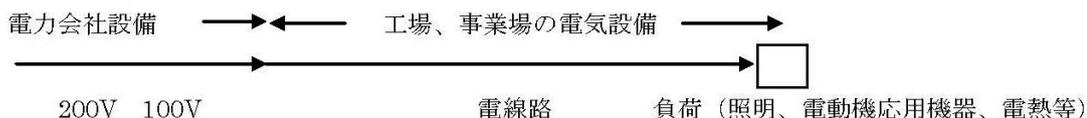
- ① 工場または事業場において、瞬間々の消費電力をできるだけ小さくすること。
- ② 必要な時にのみ、必要な機器を通电すること。
- ③ 電気を1日を通じて平均的に使用すること。

となります。

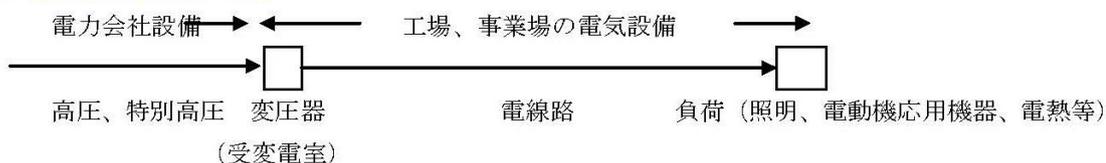
電気設備のイメージと節電

工場、事業場では、電力会社から電圧200V、100Vの低圧で受電、または高圧もしくは特別高圧で受電して変圧器で電圧を200V、または100Vに下げて、負荷（照明、電動機応用機器、電熱（電気炉、溶接、メッキ、厨房機器等））を稼働させ、工場での生産活動やビルでの空調等を行っています。

低圧で受電の場合

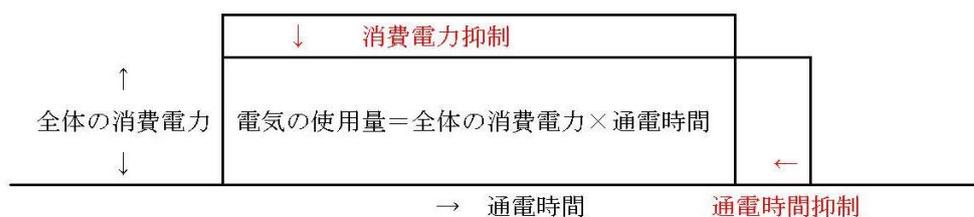


高圧、特別高圧で受電の場合



電気を消費する負荷には、照明、電動機応用機器（空調、工作機械等）、電熱（電気炉、溶接機、メッキ、厨房機器等）などのほか、オフィスでは多数のパソコン等が設置されています。

節電は、これらの負荷を効率的に使用して、工場・事業場の受変電設備、電線路を含めた電気設備全体としての消費電力を小さくし、また、通電時間を短くするということになります。



特に夏季の午後は冷房需要が多くなり使用量が増加しますので、この時間帯の電気の使用を他の時間へ移行して、工場・事業場全体として、1日の使用量を平準化することが最も重要となります。



照明設備の節電のヒント

照明設備は、従業員にとって最も身近であり節電の啓発も期待できる設備です。

1 照明器具の種類

照明器具として、電球、蛍光灯、水銀灯、ナトリウムランプ、メタルハライドランプ等がありますが、電球は今後特殊な場所以外は使用されなくなり、また、最近まではインバーターにより高周波を引加することで効率をアップしたHF蛍光灯が省エネ照明器具の主流として多くの工場、事業場で採用されてきましたが、現在では、さらなる省エネ型照明器具として **LED（発光ダイオード）** が実用化され、一部の工場、事業場において使用され始めました。

高圧水銀灯、高圧ナトリウムランプ、メタルハライドランプは高輝度光源であるので、HIDランプと呼ばれ、高天井の工場の全体照明で使用されています。

2 照明設備の節電のヒント

照明設備の通電時間を短くする

- 1 不要点灯の防止…消費電力を小さくする方法も兼ねる
・灯具1個1個にスイッチの取り付け ・系統ごとにスイッチの取り付けなど
- 2 タイムスケジュール制御…ある時間になったらいっせいに消灯するなど
- 3 センサーの取り付け…人感センサーによるON-OFF

照明設備の消費電力を小さくする

- 1 照度設定の見直し…照明場所に応じて、明るすぎず暗すぎない照度の設定をします。
(JISZ 9110の基準または労働安全衛生規則に準拠して設定します。)
- 2 自然光の利用…天窓の設置、窓際の消灯などで、最大限活用します。
- 3 灯具の間引き…1灯おきに取りはずし 2灯用蛍光灯の1灯はずし等
- 4 高効率器具(LED等)への取替えまたは新規採用
- 4 灯具カバーの取り外し、反射器具の取り付け、壁床の塗り替え…光を無駄なく活用できます。
- 5 器具の手入れ(定期的な清掃、寿命期のランプの取替え…器具は汚れたり長時間使用で光束が減少するので適宜清掃と取替えが必要です。)

[解説]

工場や事業場の照明の目的は、作業員や従業員の安全と作業能率の向上にあります。したがって照明施設は作業環境が快適になり、災害が減少し、生産性が向上するよう配慮する必要があります。そのため、作業内容に応じた照度の確保、明るさの分布が必要となり、照明方式として、室全体を明るくする全体照明と、作業場所のみの局部照明を適度に組み合わせ最も効果的な方式を選定するのが良いといわれます。節電をするには、全体照明のウエイトを小さくし、局部照明にスイッチをつけて必要な照度を確保しつつ必要なときに点灯する方式が一番節電しやすいといえましょう。

[参考] 工場・事務所の照度基準 (JISZ 9110)

照度 lx	工場		事務所	
	作業	場所	場所	
3000	精密機械、電子部品の製造、印刷工場などでのきわめて細かい視作業 ・組立(a)・検査(a)・試験(a)・選別(a) ・設計・製図	制御室 などの 計器盤 制御盤		
2000				
1500	繊維工場での選別、検査、印刷工場での植字校正、化学工場での分析など細かい視作業 ・組立(b)・検査(b)・試験(b)・選別(b)	設計室 製図室	・事務室* a・営業室・設計室 ・玄関ホール (昼間)	
1000				
750	一般の製造工程などでの普通の視作業 ・組立(c)・検査(c)・試験(c) ・選別(c)・包装(a)・倉庫内の事務	制御室	事務室・役員室・会議室・印刷室・電話交換室・電算機室。制御室・診察室	
500				
300	粗な作業 ・限定された作業 ・包装(c) ・荷造(a)	電気室 空調機械室	集会室・応接室・待合室・食堂・調理室・娯楽室・修養室・守衛室・玄関ホール・エレベータホール	事務室・作業室・電気室・講堂・機械室・エレベータ
200			—	—
150		出入口・廊下・通路・作業を伴う倉庫・階段・洗面所 トイレ	洗い場・湯沸し場・浴室・廊下・階段・洗面所 トイレ	
100				
75	・荷積み・荷降ろし・荷の移動などの作業	屋内非常階段・倉庫・屋内動力設備・ 屋外 (通路、構内警備用)	屋内非常階段	
50				
30				
20				
10				

(注) 表中の(a)：細かいもの、対比の弱いもの、精度の高いことを要求される場合などを表す。(b)：(a)と(c)の中間を表す。(c)：粗いもの、対比の強いものを表す。*事務室は、細かい視作業を伴う場合、および日光の影響によって窓外が明るく、室内が暗く感ずる場合はaを選ぶことが望ましい。

[参考] 労働安全衛生規則 (採光・照明)

項目		基準	備考	
環境管理	採光・照明	精密な作業	300 lx以上とすること	
		普通の作業	150 lx以上とすること	
		粗な作業	75 lx以上とすること	
	採光・照明の方法	明暗の対照を少なくすること (局部照明と全般照明を併用) まぶしさをなくすこと	局部照明に対する全般照明の比は約1/10以上が望ましい	
	照明設備の点検	6ヶ月以内ごとに1回以上		

3 照明設備の節電の事例

本事例はエネルギー管理優良工場として受賞された工場が実施されたものを集めたもので、同じ事例がたくさんあることがわかります。

ただし、節電量はそれぞれの工場の規模や稼働状況により異なります。

蛍光灯1灯ごとにスイッチの取り付け

- ・工場の手元照明、事務所の蛍光灯を個々に ON-OFF するためキャノピースイッチを 750 個取り付けた。
効果 14,400kWh/年 節電
- ・工場の機械照明および事務所の蛍光灯を必要な箇所だけ点灯するようにキャノピースイッチ或はペンダントスイッチを取り付けた。これを工場棟別に工期を決めて実施した。(100W×800ヶ所)
効果 57,600 kWh/年 節電
- ・本社事業所の蛍光灯 4,469 灯に個々に ON-OFF できるキャノピースイッチを取付けた。
効果 330,000kWh/年 節電
- ・天井照明器具をキャノピースイッチ付きのHF 器具に変更した。(40W2 灯×107 灯)
効果 31,400kWh/年 節電
- ・倉庫の天井照明の更新にあたり、キャノピースイッチ付きのHF 器具にし、設置灯数を削減した。
(40W×2 灯用 99 灯 → 32W×1 灯用 36 灯)
効果 2,100kWh/年 節電
- ・工場及び事務所天井照明について、作業上影響の少ない 範囲で照度測定により間引きを実施し(40W×2 灯用×50 灯) また個別スイッチを取り付け無駄な点灯を防止した。(40W×2 灯用×500 灯)
効果 115,200 kWh/年 節電
- ・従来の照明器具から HF 化し、タンブラスイッチを取り付けた
効果 53,700kWh/年 節電
- ・テスターエリア 3 箇所の照明器具(常時点灯)にスイッチを取り付けて必要時のみ点灯できるよう回路変化した
(40W×1 灯×15 箇所)
効果 23,700kWh/年 節電
- ・天井灯 (40W×2) にキャノピースイッチを取り付け個々に消灯できるようにした。(1000 台取付)
効果 60,000kWh/年 節電
- ・検査工程、事務所の蛍光灯(40W×2 灯)を個々に ON-OFF するためキャノピースイッチを 50 個取り付けた。
効果 1,200kWh/年 節電
- ・天井照明 (80W×366 灯) にキャノピースイッチを取り付け、不用時には消灯するようにした。
効果 18,100kWh/年 節電
- ・天井灯 (40W×2 灯用) 830 台にキャノピースイッチを取付け、個々に消灯出来る様にした。
効果 60,000kWh/年 節電

人感センサーの取り付け

- ・建物の老朽化に伴い全面改修工事の中で、従来の照明器具から HF 化し、人感センサーを取り付けた。
効果 103,680kWh/年 節電
- ・建物の改修工事の中で、従来の照明器具から HF 化し、人感センサーを取り付けた。
効果 32,256kWh/年 節電
- ・建物の全面改修工事の中で、照明器具に人感センサーを取り付けた。
効果 5,200kWh/年 節電
- ・廊下、トイレ照明の消灯忘れが多いため、新工場建設に当たり人感センサーを取り付けた。
効果 36,000kWh/年 節電
- ・工場の蛍光灯をブロックごとに人感センサーにより点灯することにより消し忘れによるロスを削減した。
(80W×120 灯)
効果 4,600kWh/年 節電

- ・階段、トイレ、廊下の天井照明に人感センサーを取り付けた。(40W2灯×28灯)
効果 2,500kWh/年 節電
- ・トイレ、更衣室、階段の照明に人の出入りで自動点滅させる人感センサーを設置し、消し忘れ防止と省エネ意識向上を実施。(天井灯95灯改善)
効果 6,000kWh/年 節電

タイマーの取り付け

- ・ショーケースの照明器具にタイマーを取り付け、省エネを図った。 効果 2,800kWh/年 節電
- ・高圧ナトリウム外灯を午後11時以降 OFF にするように タイマー制御とした。 効果 3,500kWh/年 節電
- ・ネオンサインをフオトスイッチによる点灯制御から、深夜はタイマー回路を組み込み消灯した。
効果 15,000kWh/年節電
- ・街灯を日没から日の出まで点灯していたが、夜中に切れるようにしてタイマーを取り付け点灯時間を短縮した。(300W×5台)
効果 500kWh/年 節電

照度基準を見直し器具台数を削減

- ・研究室の照度基準を 700 L x から 500 L x へ、廊下を 150 L x から 75 L x へ見直しを行い、照明器具 (32W×2) ルーバー付を下面開放型器具へ変更し、台数削減を行った。
効果 12,400kWh/年 節電

天窓の取り付け

- ・工場屋根に採光ドームを取り付けることにより昼間時の照度を上げ、既設照明をセンサー制御することにより照明 420W×1410 灯の省電力を図った。 効果 76,600kWh/年 節電
- ・平屋建工場新築時に廊下、食堂にトップライトを設置し、外光を採り入れ昼間の天井照明 (40W2灯×10灯) を削減した。 効果 1,200kWh/年 節電

カバーの取り外し・灯具の間引き

- ・独身寮の廊下、エレベータホール、食堂、ロビーの共用場所の照明器具のカバー299個を撤去して、3割の照度アップを図った。そのため、120本の蛍光灯(40W)を間引いた。
効果 9,600kWh/年 節電
- ・本社事業所の廊下の照明は蛍光灯2本(80W)で基準照度の2倍あり、過照明なので1本ダミー管を使用して省エネを図った。
効果 6,500kWh/年 節電

- ・インバータ式天井照明を導入すると共に、必要照度に合わせた間引きを実施し、照明電力の低減を図った。
効果 126,000kWh/年 節電
- ・照明器具の機能上(40W2 灯用の安定器 1 個)で、従来照明ランプの間引きが出来なかった箇所について、省エネ機器である蛍光ダミー管を採用して、照明ランプの追加間引きを実施した。(600 本)
効果 61,600kWh/年 節電

- ・照明器具の老朽化更新時期に合わせ、従来の 40W2 灯用器具(安定器 1 個内蔵)を安定器 2 個内蔵したタイプに変更し、通路上や未使用フロアの照明ランプを 1 本ずつでも間引きできるようにして、間引きを実施した。
効果 17,300kWh/年 節電

高効率蛍光灯 (HF 蛍光灯) に取替えまたは新規の採用

(事例は HF 蛍光灯ですが今後は LED が主体となります)

- ・工場内の蛍光管を省 HF 蛍光灯に随時変更した。
効果 2,200kWh/年 節電
- ・事務棟改築に伴い、HF 蛍光器具を導入した
効果 1,200kWh/年 節電
- ・照明器具の取り替え時期(寿命)に合わせ、安定器を省エネタイプに変更した。(600 台)
効果 46,000kWh/年 節電
- ・更新時期の蛍光灯及び PCB 安定器の蛍光灯 (40W×2) 1,100 台を HF 蛍光灯に更新した。
効果 28,000 kWh/年 節電
- ・工場の照明器具全てを 2 灯用ラビット式から HF 式照明器具に変更し省エネを図った。
(40W×2 灯×66 台) 効果 9,200kWh/年 節電
- ・事務所エリアの蛍光灯 267 台を HF タイプに交換した。(40W×2 灯×267 台)
効果 57,700kWh/年 節電
- ・工場の照明器具全てを 2 灯用ラビット式から HF 式照明器具に変更し省エネを図った。
(40W×2 灯×66 台 効果 9,200kWh/年 節電
- ・新事務所・新工場棟建設に伴い、照明器具として HF 式器具を採用し、設置台数の削減と大幅な節電を図った。(器具削減 130 台)
効果 72,000kWh /年 節電
- ・既設の照明器具 (40W×2 灯) を 2 灯用から HF 1 灯用 (32W×1 灯) の照明器具に交換して省エネを図った。(交換台数 3 年間合計 496 台)。
効果 52,600 kWh/年 節電
- ・天井灯、作業灯 (40W×2 蛍光) 400 灯を省エネ型器具に交換した。
効果 40,000kWh/年 節電
- ・工場新築にあたり省エネタイプの照明器具の採用 (HF32W : 1 灯用×114 台、2 灯用×947 台) と人感センサの設置により照明電力の節減をおこなった。
効果 52,700kWh/年 節電
- ・照明設備の老朽化更新時期に合わせ、更新する器具を高効率反射板付き HF 照明器具に採用変更することによって、従来の設置台数に対して大幅な削減を図ると共に、点灯方式については器具個別でも点消灯できるようフロアの照明設備改善を実施した。
改善前 (40W×2 灯用 442 台+110W×1 灯用 27 台) 改善後 (32W×2 灯用 262 台)
効果 49,700kWh/年 節電

〔解説〕

事例では HF 蛍光灯への取替えばかりとなっていますが、理由は、昨年まで LED 取り付けの実績はほとんどなかったことにあります。この 1~2 年で、高効率 LED の開発が進み、また、蛍光灯タイプの LED

も発売されるようになったので、今後は工場、事業場においても HF 蛍光灯に変わって、LED が導入されることになると考えられます。

メーカー資料によれば、**蛍光灯タイプの LED の消費電力は HF 蛍光灯に比べ 20～30%少ない**とされており、(HF 蛍光灯は普通タイプの蛍光灯より消費電力は 20%減。したがって LED の消費電力は普通タイプの蛍光灯の 40～50%減)また、**LED の寿命は 40,000 時間**といわれ、蛍光灯の 12,000 時間 3.3 倍もありますので、ライフサイクルコストも LED が有利と考えられます。

水銀灯を蛍光灯に取替え

- ・検査部門の天井高を下げ、水銀灯を蛍光灯に変更した。(電灯分節電ばかりでなく冷暖房効率も上がった。
効果 8,100kWh/年 節電
- ・天井水銀灯照明(400W)を局所蛍光灯 (40W×2 本) に切り替え効率化を図った。
効果 64,500 kWh/年 節電
- ・水銀灯 400W×9 台を蛍光灯 40W2 灯×17 台に取り付け位置を下げて取り替えた。
(全体照明→部分照明) 効果 10,800kWh/年 節電
- ・各部品置場の上部に人感センサーによる蛍光灯を設置し、既設の水銀灯 400W×45 灯を廃止することにより省電力を図った。
効果 82,700kWh/年 節電

水銀灯をナトリウム灯に取替え

- ・駐車場照明を水銀灯からナトリウム灯への取り替え、2 段調光式照明にした。
効果 9,000kWh/年 節電
- ・街路灯 (200W×7 灯) を水銀灯からナトリウム灯 (110W) に取り替えて省エネを図った。
効果 1,600kWh/年 節電

自動販売機の照明の消灯

- ・国内事業所に設置されている 24 時間稼働の自動販売機 540 台の照明を一斉に消灯した。
効果 388,800kWh/年 節電

誘導灯等の取替え

- ・既設誘導灯を高輝度型誘導灯に変更した。(10W×1 灯用×36 台) 効果 1,900kWh/年 節電

空調設備の節電のヒント

空調設備は熱源機と熱搬送用のポンプ、ファン等からなっており、これらは全て電動機が使用されているので、いわば電動機応用のトータルシステムと考えられます。したがって空調設備の効率化は、電動機の効率運転ということに帰着します。

そこで、電動機の効率運転につながる空調独自の技術、項目を次に示します。

1 空調設備の節電のヒント

通電時間を短くする

- 1 時間を決めて冷暖房の ON・OFF…時間の短縮を検討する
- 3 使用しない区画の OFF
- 2 夏季における空調機の輪番 ON-OFF…デマンドコントローラで自動的にできます。
- 4 朝の予冷、予熱時間の短縮、就業前の OFF
- 5 冷暖房中間期の空調機 OFF、風量減等
- 6 個別空調システムの採用…消費電力低減にもつながる

空調機の消費電力を小さくする→電動機の負荷を軽くする

- 1 空調する区画を限定し不要な場所は OFF する…個別空調方式の選定
- 2 区画ごとに冷暖房温度（基準値 夏 28℃ 冬 20℃）、湿度、換気回数を設定する…設定温度 1℃の違いで消費電力は約 10%増減する。
- 3 空調負荷の低減を図る…ブラインド・熱線反射ガラス・選択透過フィルムの設置、照明・OA 機器の不要停止、屋根・外壁への断熱材の塗布、外気導入量の削減、CO2 濃度検出による自動制御運転、配管・ダクトの断熱
- 4 熱回収を図る… 廃熱の利用、全熱交換器の設置
- 5 高効率システムの採用…高効率ターボ冷凍機等
- 6 夜間蓄熱をして昼間の使用を抑える…氷および水蓄熱式ヒートポンプシステム
- 7 ファンの効率運転を図る…変風量調整システム（インバータ制御）の採用、ダクト抵抗の減少、風速の減少
- 8 ポンプの効率運転を図る…変流量調整システム（インバータ制御、ポンプの台数制御）の採用

流速の減少、利用温度差増による流量の減少、配管抵抗の減少

- 9 空調熱源機、空気調和機の効率運転・・・複数の熱源機や空調機がある場合は季節ごと温度条件ごとに、最も効率の良い組み合わせを考慮する。
- 10 定期的なメンテナンスの実行・・・フィルターの目詰まり、凝縮器に付着したスケールの除去等

2 空調設備の節電の事例

本事例はエネルギー管理優良工場として受賞された工場が実施されたものを集めたので、同じ事例がたくさんあることがわかります。

ただし、節電量はそれぞれの工場の規模や稼働状況により異なります。

同一の部門を集結して空調区画を削減

- ・製品の設計、開発を担当する技術部門のフロアは4棟に分散し、長時間勤務の職場でもあることから冷暖房シーズンには空調機が長時間稼働していて効率が良くなかった。この技術部門のフロアを1棟に集結させ、空調運転の効率向上を図った。
効果 131,900 kWh/年 節電

空調温度・湿度の設定見直し

- ・冷房 28℃以上、暖房 20℃以下を全社で徹底し、空調電力の節減をした。
効果 120,000 kWh/年 節電
- ・事務所棟を冷房温度 28℃、暖房温度 20℃に設定し省エネ対策を実施した。(事前設定温度 冷房温度 27℃、暖房温度 19℃)
効果 14,000 kWh/年 節電
- ・計量管理室での温湿度は 23℃、55%を一定に保つよう空調機を運転していたが、J I Sによる環境条件である温度 23±5℃、湿度 55±20%に変更して空調運転時間の削減を図った。
効果 18,800 kWh/年 節電

運転時刻・運転時間の見直し

- ・空調機にタイマーを設置し、運転時間を制限することで、空調電力の節減を図った。
効果 100,800 kWh/年 節電
- ・空調用換気装置を無人になる夜間、休日に停止するようタイマーを設置し、節電を図った。
効果 240,000 kWh/年 節電
- ・休日を含め 24 時間運転していた空調機を、クリーン度の変化しない範囲で休日停止した。
効果 60,500 kWh/年 節電

空調機の間欠運転

- ・各フロアに設置している空調機にタイムスイッチを取り付け、定時後の 17:30 と 19:30 に一度強制停止するようにして、空調機(11kW×54 台)の無駄運転防止を図った。

- 中央監視システムの更新にあたり、空調機の間欠運転をグループ別から個別に設定可能にして省エネを図った。 効果 176,200kWh/年 節電
- 22kW30 台の空調機器をプログラム設定により順次発停するよう変更した。 効果 68,100kWh/年 節電
- 場内に温度センサーを設置して、7 基ある空調機(15 kW)を温度による台数制御とし、冷温水発生機の発停を制御して電力とガスの節減を図った。 効果 300,000kWh/年 節電
効果 (電気) 1,500 kWh/年 節電
- 工場の空調熱源機である吸収式冷温水発生装置 (450R t × 2 台) について、タイムスイッチ取り付けによる間欠運転化や外気導入による運転時間の削減などの効率的な運転を実施して、空調使用によるエネルギーを削減した。 効果 (電気) 59,300kWh/年 節電

- 室内空調用として設置している個別の空調機(ヒートポンプパッケージ)に制御用コントローラを取り付け、空調機を自動運転・停止させて無駄のない運転管理を実施し、空調エネルギーの削減と電力デマンド値の低減を図った。(合計 56 台 546.4 kW) 効果 87,400kWh/年 節電
- 通年運転であった空調制御用温水ポンプ (28.5 kW) を外気湿球温度 13℃以下で停止するように運転設定を変更した。 効果 167,000kWh/年 節電
- 建物の給排気について全熱交換器 (ファン動力 11.6 kW、冷房空調動力 1.25 kW、暖房空調動力 19 kW) の手動運転をCO₂ センサーによる自動運転に変更した。 効果 17,000kWh/年 節電
- デマンドコントローラを取り付け、電力ピーク時に空調機を OFF してピークカットを図った。(720kW→680kW) 効果 ピークカット 40kW

全熱交換器の取り付け

- 事務所・休憩室の換気に全熱交換機を導入し、冷暖房効果の向上を図った。 効果 5,700kWh/年 節電

工場における廃熱の有効活用

- 低高温槽の排熱を夏季は屋外に排出し、冬季は暖房用熱源として利用することで、冷暖房負荷の低減を図った。 効果 74,400kWh/年 節電
- 小型のコンプレッサー一体型恒温槽の上部をビニルカーテンにより仕切り、廃熱を換気扇にて屋外に排出することで冷房負荷を軽減した。また、暖房時期には換気扇を停止し、室内暖房に利用した。 効果 30,700kWh/年 節電
- リフロー炉の輻射熱をビニルカーテンにて遮断し排気ダクトにて屋外に排出した。また、暖房時期にはカーテンを開放し、室内暖房に利用した。 効果 24,000kWh/年 節電
- コンプレッサー動力は850~1000kWと非常に大きいため、冬期において圧縮機廃熱を空調負荷の外気加温に利用するよう設備変更した。 効果 685,000kWh/年 節電

屋根・壁・ガラスの断熱塗装

- 折板屋根に断熱材を施工することで、屋根裏温度の上昇を抑え、空調機にかかる負荷を軽減した。 効果 273,600kWh/年 節電

- 屋根塗装面の修繕時期に合わせ、セラミック系断熱塗装に変更することにより、屋根の空調負荷を削減した（約 10,000 m²実施）
効果 100,000kWh/年 節電
- 工場および事務所の屋根 5,250m²はブルー色塗装であったのを、耐熱タイプのホワイトグレー塗装にする事により、室内温度の低減を図り空調効率の改善を図った。効果 62,000kWh/年 節電
- 建屋の屋根の塗装劣化による塗装補修計画に合わせ、断熱効果があり省エネルギー性のあるセラミック系断熱塗料による塗装改修を実施して空調エネルギーの削減を図った。（塗装面積 4,320 m²）
効果 41,600 kWh/年 節電
- 既設屋根の上へ、新たに屋根を被せる空気断熱工法により空調負荷を削減した。空気断熱工法を施した面積 約 770 m²）
効果 17,500kWh/年 節電

- レストラン棟のガラス窓の部分が大きいので、断熱効果のあるガラス塗材を塗布し熱遮蔽を実施し空調電力を削減した。（窓面積は 782 m²）
効果 46,000kWh/年 節電
- 屋根、壁、窓の断熱化を図り空調負荷を削減した。（断熱化を図った屋根 約 700 m²）
効果 3,600kWh/年 節電

蓄熱式空調システムの導入

- 集中ダクト式空調機を個別空調機エコアイスに変更し、無人の会議室・応接室の常時空調使用の停止と、ピークシフトを実施。
効果 ピークシフト 43.3kW
- 氷蓄熱式エコアイスシステム（150kW 1台、90kW 2台）を導入。水蓄熱システム（200kW、150kW、110kW）と連携し昼間電力の夜間シフトを図った。
効果 ピークシフト 790kW

空調機のファン・ポンプのインバータ制御導入

- 空調機の更新時期に合わせファンモータにインバータ制御を追加し省エネを図った。
効果 128,000kWh/年 節電
- ターボ冷凍機のクーリングタワー用ファン(3.7kW×3)を台数制御運転からインバータ導入による冷却水出口温度制御に変更し、省エネを図った。
効果 15,000kWh/年 節電
- 空調機、排気装置（15kW×4台、11kW×1台）にインバータを設置し適性風量を確保した。
効果 119,200kWh/年 節電
- 給排気ファン（22kW×1台、15kW×8台、11kW×2台、7.5kW×2台、5.5kW×2台）およびポンプ（75kW×1台、37kW×1台）にインバータおよび高効率モータの採用、高効率FFU（ファンフィルタユニット（120W×365台））の採用およびフリークーリングシステム等を導入した。
効果 1,877,400kWh/年 節電
- 空調用送水ポンプの送水をインバータ回転数制御と台数制御により 3.5kg/cm²→2.7kg/cm²に低減して省エネを図った。
効果 8,100kWh/年 節電
- 工場の空調機用の冷水二次ポンプ(75kW)を圧力調整弁による制御から、インバータを導入して回転数制御とし省エネを図った。
効果 165,200kWh/年 節電
- 冷却塔のファン2台（各 11kW）及び、冷却塔の冷却水ポンプ（7.5kW）にインバータを導入して回転数制御を行い省エネを図った。
効果 9,900 kWh/年 節電
- 冷却塔用冷却水ポンプ（26kW）にインバータを導入し、回転数制御を行い省エネを図った。
効果 4,400kWh/年 節電

室外機の散水による冷却

- ・ エアコンの室外機を散水冷却し効率アップを図った。(7.5kW×8台) 効果 80,000kWh/年 節減

高効率機器の導入

- ・ 生産拡大による空調負荷増大に対応するため年間冷房が必要となり、高効率ターボ冷凍機(COP6)を導入した。 効果 252,000kWh/年 節減
- ・ 空調機3台更新時に省エネタイプの機器を採用した。(89kW×3台→60kW×3台) 効果 22,640kWh/年 節減

冬季の暖房に天井ファンの取り付け

- ・ 本社事業所の居室に天井ファンを取り付けて、室内の空気を攪拌して温度を均一にすることによって、冬季の暖房の効率化を図った。 効果 6,700kWh/年 削減

冷房・暖房の熱の損失の軽減

- ・ 工場内への原材料、構成部品、完成品等の出し入れに際し出入り口の開放時間が長く冷暖房時の熱放出が多かったため、必要時のみの開放とすべく高速シャッターを取りつけて改善を図った。 効果 54,300kWh/年 節電

レイアウト変更

- ・ レイアウトを集結しエアコン(10kW)と天井灯(40W×2)の削減を図った。 効果 33,000 kWh/年 節減

機器容量の見直しと切り替え

- ・ 外調機更新に合わせて給気量の見直しを行い機器の容量の見直し(45kW→30kW)を行った 効果 44,000/年 節電
- ・ ターボ冷凍機用冷水一次ポンプの容量を変更し(37kW→18.5kW)最適化を図った。また新規モーターには高効率型を導入した。 効果 168,000kWh/年 節電

プーリダウン

- ・ 空調用ファンが負荷減のためダンパ絞られており、低効率運転していたので、プーリダウンしてファン動力の削減を図った。 効果 43,200kWh/年 節電
- ・ 空調機(30kW)の風量を見直し、プーリダウンを実施して適正風量を確保した。 効果 22,600kWh/年 節電

空調機のオーバーホール

- ・ 空調機のエアフィルタの清掃は定期的を実施しているが、空調効果が低下したため5カ年計画でオーバーホールを実施して全体で約5%の能力改善ができた。今後も定期的を実施する。 効果 53,400kWh/年 節電

空調機械室の分散配置

- ・建物新築において、従来型の空調機械室を集中してダクトによる空調方式から空調機械室を分散配置してダクトを短くし、ダクト部の送風ロスを低減してファン（256kW）の動力を節減した。

効果 18,000 kWh/年 節電

冷凍機冷却水温度の変更

- ・冷却水温度が 30℃の設定であったが、25℃の設定にすることにより効率を上げてスクリーン冷凍機（478 kW）の冷水製造電力の削減をした。

効果 72,000 kWh/年 節電

複数台空調機の効率アップ運転

- ・チラー（100kW 2台運転）からの冷水系統をターボ冷凍機の系統に接続変更して、負荷状態に応じて高効率のターボ冷凍機3台（720kW・490kW 2台）とフリークーリングでの運転を可能にして、効率の悪いチラーの運転を停止した。

効果 478,000kWh/年 節電

- ・事務所棟の空調設備は、フリークーリング対応でないため、冬季も吸収式冷凍機（270USRT×2）を運転していたが、バックアップ配管を利用して工場のフリークーリングによる冷水を事務所棟に供給し、事務所棟の吸収式冷凍機を停止した。

効果 144,500kWh/年 節電

- ・夏期の空調ピーク負荷に合わせ、ターボ冷凍機にチラーを組み合わせた運転を行っていた。しかし負荷が完全に分割されており、通年に渡り両設備が運転されていたため効率が悪かった。これを蓄熱水槽で連結し、機器が高効率運転できるよう変更した

効果 478,000kWh/年 節電

ダンパーによる風量の調整

- ・塗装室の給気ダンパーを負荷量に合わせて絞り、吸気ファン（5.5kW）の省エネを図った。

効果 12,000kWh/年 節電

- ・機械切断機の排気ダクトに風量調整ダンパーを設け切断機停止時にダンパーをクローズし、排気風量を削減することにより室内正圧確保のための外気導入量を削減し、空調外気負荷の削減により省エネを図った。

効果 99,600kWh/年 節電

クリーンルームの節電

- ・水槽(180 トン)とクーリングタワーを利用し、冬季間 (11月から3月)は冷凍機 (220 kW、150 kW)を運転させずに冷水を作るシステムの導入による省電力を図った。
効果 49,600 kWh/冬季 節電
- ・クリーンルームの空調制御温湿度設定値 22℃±1℃～23℃±1℃、55%±10%)を (21℃～24℃±1℃、50%±5%～60%±5%)に変更し、更に夜間における外気導入量を削減し省エネを図った。
効果 166,100kWh/年 節電
- ・クリーンルームは夜間及び休日は生産を行なっておらず無人となるため、内部発塵が無くクリーン度維持のための空調運転の省電力が可能となることに着目して、循環ファンの循環回数(45回/h→20回/h)、外気取入量削減(50%削減)としてカレンダータイマーによるスケジュール運転により、休日と夜間には、循環ファンのインバーター制御運転と外気処理用パッケージエアコン+給気ファンを50%運転(2台中1台停止)となるよう改造した。
効果 44,000kWh/年 節電
- ・クリーンルームの空調運転で、装置運転停止の際に各装置の排気ダクトダンパーを閉とし、排気ファン及び空調給気ファンの運転をインバーター制御とし、排気量及び外気取入量を削減し省エネを図った。
効果 52,000kWh/年 節電
- ・クリーンルーム建設に際し冷凍機を冷却水変流量制御対応品とし冷却水ポンプ(26kW×3台)、7℃冷水ポンプ (37KW×3台)、13℃高温冷水ポンプ(11KW×2台)をインバーター制御とした。
効果 100,000kWh/年 節電
- ・外気湿球温度 12℃以下はフリークーリングによる成り行き冷水温度で空調制御可能なことが確認できた為、フリークーリングを年間 90 日間運転延長し冷凍機 (500 kW) の運転期間を削減した。
効果 357,000kWh/年 節電
- ・クリーンルーム 260m²に設置されている生産機械 19 台に、局所クリーンブースを設置して、そのエリアをビニールカーテンで間仕切りをして循環用ファン動力の低減を図った。
効果 62,800kWh/年 節電

- ・天井裏のクリーンルーム用 SA 空調ダクトの断熱を 25mm から 50mm に強化して、空調ダクトからの熱損失を低減した。
効果 18,700kWh/年 節電
- ・工場のクリーンルームにおいて、部屋毎の空調管理が行われていた。これは製造における要求をそのまま提供していたもので、特に湿度設定が10%異なっていたために、空調の冷却・再熱ロスが非常に大きいものとなっていた。これを、クリーンルーム温湿度管理を統一して省エネに結びつけた
効果 855,000kWh/年 節電

工場内設備の節電のヒント

工場内の設備は、各工場によって千差万別であり、基本的にはそれぞれの工場において創意工夫をしていただくことが基本と思われますが、しかし、エネルギー管理優良工場による事例では、共通点がたくさんあることがわかりました。

これらの事例を参考にされ、自工場、自事業場の節電のヒントを探していただければと考えます。

1 工場設備の節電のヒント

通電時間を短くする

- 1 運転時間を短く出来ないか検討する。連続運転しているものを間欠運転に変更できないか検討する。
- 2 必要な時間以外（休日、夜間等）には設備全体の電源を OFF する。
- 3 メインの設備に連動して付帯設備も ON、OFF する。

機械（電動機）の消費電力を小さくする

- 1 運転方法を変更して効率運転に切り替える。
- 2 ファン、ポンプはインバーター制御を採用する。
- 3 コンプレッサーもインバーター方式など高効率機器を採用する。
- 4 効率の高い機械（高効率電動機等）への取替えまたは新規採用する。

2 工場内設備の節電の事例

エネルギー管理優良工場として受賞された工場に共通して多く見られるは、「休日、夜間など非操業時にも運転している設備」、「メインの設備が停止しているのに付帯設備は運転している」というケースを洗い出し、停止させることで節電に結びつけたと言う事例が非常に多いということです。

事例の中の節電量はそれぞれの工場の規模や、操業時間によって異なります。

(1) 工場・事業場全般についての節電の事例

管理の徹底

- ・冷房温度 28℃以上 暖房温度 20℃以下を徹底し空調電力を節減した。
効果 120,000kWh/年 節電
- ・パソコンのディスプレイを液晶に交換し、省エネを図った。
効果 860 kWh/年 節電
- ・手洗いの電気温水器 (1.1kW×35台) を12月～4月はON、5月～11月はOFFとする運用を図った。
効果 64,680kWh/年 節電
- ・トイレの便座ヒーター (0.03kW×32台) を12月～4月はON、5月～11月はFFとする運用を図った。
効果 1,620kWh/年 節電

- ・省電力対応PC（液晶モニタ）の導入推進、レーザープリンタの節電モード設定、共有化による台数削減を図った
効果 38,400 kWh/年 節電
- ・パソコンを30分以上未使用時は電源をOFFするよう指導徹底した。
効果 7,000kWh/年 節電
- ・毎月第2・4金曜日を省エネデーとして、周知徹底し、照明および空調電力の節減をした。
効果 12,000kWh/年 節電
- ・昼食時、退室時等非就業時間中は消灯、パソコンのOFF プリンタのOFFを推進した。
効果 20,600kWh/年 節電

(2) 工場内機械設備全般の節電の事例

必要時にのみに運転するように変更・運転時間の見直し

- ・汚泥の蒸発装置 (90kW) の運転を連続運転から間欠運転に変更し運転時間を削減した。
効果 747,200kWh/年 節電
- ・設備別に立ち上げ時間を見直しして、電源の投入時間を設定した。(全工場)

	効果 12,800kWh/年 節電
・切粉処理装置 (49kW) は、装置製作当時に比べ処理する切粉の量が減った為、処理能力は余っており、連続運転していたものを、1時間運転・30分停止のサイクルで間欠運転するよう改造した。	効果 66,300 kWh/年 節電
・クランクシャフト加工ラインのスピンドルモーター冷却ファンの運転時間を見直した。	効果 5,900kWh/年 節電
・鍛造工場では金型加熱用電気ヒーター (3kW×2台) が1日あたり16時間運転をしていたが、このヒーターにタイマー制御を付加して6時間運転へ改善した。	効果 4,000 kWh/年 節電
・電気炉冷却用の使用水量を絞って井水の使用量を削減し、井水ポンプ (18.5kW) の稼働時間を短縮した。	効果 1,000kWh/年 節電
・真空ポンプの運転状態を連続から間欠に変更した。	効果 95,000kWh/年 節電
・研磨機は、昼間作業者がセットしたワークにより、研磨完了後も砥石回転したまま空運転していたが、自動電源遮断装置を取り付け、研磨完了を砥石台位置とクーラント液停止確認により検出し、自動的に電源を遮断するよう改造した。	効果 48,000 kWh/年 節電

休日・夜間にも運転していたものを停止

・溶解炉用冷却水ポンプ (5.5kW×1台) を休日および夜間に停止した。	効果 30,000kWh/年 節電
・8台の排気ファン (18kW) は全台連続運転しており、曜日や時間帯により過剰運転となっていた。これを、シーケンサにより台数制御するよう改造し、工場から発生のお煙の発生量の少ない早朝や休の運転台数を減らすようにした。	効果 8,800 kWh/年 節電
・連続運転の切粉処理装置 (49kW) の休日停止を実施した。	効果 28,000 kWh/年 節電

・休日はメインコンプレッサー (295kw×5台) を停止し、休日専用の小容量コンプレッサー(1kW)を導入して運転するようになった。	効果 130,000 kWh/年 節電
・夜間無負荷運転になるコンプレッサー1台(37kW)を検査工程作業終了後停止するようになった。	効果 8,100kWh/年 節電
・工場内の工作機械75台は、稼働終了後や休日でも電源を切らずムダなスタンバイ運転をしていた。工作機械に付属の自動電源遮断装置を利用し、運転終了後自動的に電源を落としムダな電力を削減した。月曜日の機械の電源投入から立上には労力を費やすが社員の努力と省エネ意識向上により実現した。	効果 299,000 kWh/年 節電
・連続運転している溶解炉の冷却水ポンプ (5.5kW1台) を休日・夜間停止した。	効果 30,000kWh/年 節電
・休日・夜間未生産ラインの電源を高圧側で遮断することにして省エネを図った。	効果 230,000kWh/年 節電
・ムダの抽出のため、生産電力、生産数を関連付けて電力の測定をし、その結果、ドアビーム高周波設備の循環冷却水ポンプ5.5kWについて、生産休止時(夜間/休日)にはカレンダータイマーでポンプの稼働を停止するようになった。	効果 10,400 kWh/年 節電
・休日中の機械停止時に製品にブローしている圧空を見直し停止した。	効果 52,800kWh/年 節電

- ・高周波焼入機の冷却水ポンプ 5.5kW は常時運転していたが、カレンダータイマーで夜間（1:00～7:00）および休日は運転しないように改善した。 効果 9,880kWh/年 節電
- ・溶解炉用ブロワー4基（2.2kW×2台、3.7kW×2台）を非操業日（13日/年）には停止することにした。 効果 2,800kWh/年 節電

メインの設備の停止に連動させて付帯設備も停止させる

- ・工作機械用集塵機を工作機械が加工した場合のみ連動運転させる制御方式に改造し、集塵機の無負荷運転防止を図った。（集塵機 62台 98kW） 効果 123,600kWh/年 節電
- ・コンプレッサー停止時に冷却水ポンプ（5.5kW ×2台）も自動で停止するように変更した。 効果 40,800kWh/年 節電
- ・工作機械で加工していない時でも稼働している油圧・クーラントポンプを無負荷時に自動停止させた。 効果 116,300kWh/年 節電
- ・作業フロアの加湿対策用に使用しているコンプレッサー（22kW×1台）は常時運転状態となっていたが、加湿器運転時と連動運転するように自動制御回路を追加変更して、加湿不用時には空気圧縮機が停止するよう改善を実施した。 効果 34,600kWh/年 節電
- ・排気ダクト(容量 3.7kW)は、半田溶解用ヒーターの電源ONと同時に運転を開始していたが、半田が溶解(180℃)してから運転開始するように変更して、運転時間の削減を図った。 効果 2,200kWh/年 節電
- ・夜間に試験が終了した試験槽を自動停止させ、ヒーター電力の無駄を削減した。 効果 37,200kWh/年 節電
- ・加工が完了しワーク脱着待ち（スタンバイ）状態でも油圧ユニットは運転していたので、加工中のみ油圧ユニットが運転するように改良した。（同型機 5台実施） 効果 10,000 kWh/年 節電
- ・工作ラインの油圧モータ（23kW）は利用率は低いけど連続運転していた。これをドア等に連動させ必要となるときのみ自動的に起動し、使用後 3分後に自動停止するように改造した。 効果 44,000 kWh/年 節電

- ・大型塗装ラインの洗浄ポンプ、ブロワ等は連続運転しており、コンベアの稼働が無い状態での空運転が多かった。稼働有無センサーをコンベアの1ヶ所に設置して、8台のポンプ（124kW）等を各々稼働都先頭で運転を開始し後尾で自動停止するように改造して、空運転を無くした。 効果 71,000 kWh/年 節電
- ・コンプレッサー停止後に冷却水ポンプも自動で停止するように変更した。（100kW×2台） 効果 40,800kWh/年 節電
- ・コンプレッサー（90kW×2台）の運転を負荷にあわせてON,OFFするようにした。 効果 100,000kWh/年 節電
- ・温水ポンプを生産状況にあわせて必要時のみ運転することに変更した。 効果 58,000kWh/年 節電
- ・製造現場生産状況を確認の上木、冷水、空気圧縮機の運転不要時間を確実に捉え、タイマーによる自動運転化を図った。 効果 96,000kWh/年 節電
- ・次ロット準備の為に機械が停止中であっても廻っていた乾燥機のファン（5.5kW、108台）を、機械運転と連動再起動とし、蒸気と電力の節約を図った。（SP機 9台、テントー3台 実施） 効果 105,000kWh/年 節電
- ・24時間運転の蒸気吸引ファン2台（2.2kW、3.7kW）にタイマーを取付け、非操業時には電源が切れる制御とした。 効果 3,600kWh/年 節電
- ・工場から排出される汚水を処理する排水設備があり、処理完了後もポンプ、攪拌器、ブロワーなど

<p>モーター類の運転が続いていたが、完了後一定時間経過したら自動停止する制御とした。(8時間運転から4時間運転へ改善)</p> <p>効果 7,300kWh/年 節電</p>
<p>・プレス段取り中は油圧ポンプを停止するよう制御回路を組み込み、間欠運転による省エネを図った。</p> <p>効果 45,000kWh/年 節電</p>
<p>・コンプレッサー (95kW×2台) の運転時間をメイン負荷に連動してON、OFF制御する様にした。</p> <p>効果 100,000kWh/年 節電</p>
<p>・コンプレッサー (75kW2台) の冷却水ポンプ 11kW2台は、コンプレッサーが夜間停止するにもかかわらず連続運転していた。夜間停止回路を追加して停止させた。</p> <p>効果 45,900kWh/年 節電</p>

(3) コンプレッサーの節電の事例

コンプレッサー配管の空気漏れの防止

<p>・生産機械の配管からの圧空漏れ対策として、各職場を指導し一斉に改善を実施した。</p> <p>効果 100,000kWh/年 節電</p>
<p>・機械加工ラインの休日使用していないエア配管系統の停止やエア洩れ防止対策実施によりエア使用の削減を実施した。</p> <p>効果 59,900kWh/年 節電</p>
<p>・工場エアの配管ロスを計画的に改善し、送気圧力低減による節電を図った。</p> <p>効果 277,300kWh/年 節電</p>
<p>・休日に全工場エア洩れ箇所を顕在化し、エア洩れ対策による空気圧縮機の節電を実施。 (96ヶ所顕在化→対策)</p> <p>効果 118,000kWh/年 節電</p>

コンプレッサー吐出圧力の低減

<p>・工場エア漏れの是正及び一部のフロアに昇圧器の設置(2台)を実施し、吐出圧力の低減設定(0.60~0.75MPa) → (0.55~0.70MPa)を行ないコンプレッサーの運転時間を削減した。</p> <p>効果 8,500kWh/年 節電</p>
<p>・スクロール加工用洗浄機のエアブローノズル及び送気圧力の改善を図り、エア損失低減を実施した。 (洗浄機4台改造)</p> <p>効果 84,000kWh/年 節電</p>
<p>・全工場の必要空気圧力を調査し、コンプレッサーの送気圧力低減化及び台数運転制御方法の見直しを実施した。(0.58Mpa → 0.55 Mpa)</p> <p>効果 62,400kWh/年 節電</p>
<p>・昼休みと始業(AM8:00)前のエア消費軽負荷時の75分間について、中央監視のスケジュール変更と、カレンダータイマー取り付けにより、コンプレッサーエア圧を0.1Mpa下げて運転した。</p> <p>効果 10,000kWh/年 節電</p>

コンプレッサーの運転方法見直しによる効率アップ

<p>・既存のエアコンプレッサーの運転状況、効率を調査し効率の良いエアコンプレッサーをベース稼働機器に変更し、省エネを図った。</p> <p>軸動力 108.0kW 能力 16.8 m³/min から軸動力 119.8kW 能力 21.8 m³/min に変更</p> <p>効果 187,000kWh/年 節電</p>
<p>・第5工場用低圧コンプレッサー3台(55kW×2台,37kW×1台)を負荷変動に追従した台数制御運転</p>

化を実施した。	効果 51,600kWh/年 節電
・コンプレッサー (295 kW) の制御盤の製作と既存設備を改造して、エアータンクの下限をそのままにし調整幅を半分にする機能、軽負荷となる夜間のエアータンク圧を約 0.1Mpa 下げる機能、および月曜日の起動と週末に停止する機能を中央監視からのスケジュールと連動させた。	効果 80,000 kWh/年 節電
・エアコンプレッサは手動で複数台を運転していたが、圧力に応じた自動台数制御方式に改善した。	効果 360,000kWh/年 節電
・コンプレッサー設備の除湿機の露点温度を見直し、冷凍機消費電力削減により省エネルギーを実施。	効果 339,000kWh/年 節電
・各機械毎に設置されているコンプレッサーの負荷状況を調査し、複数台の自動台数制御方式に変更した。また、コンプレッサーの削減、移動を実施し圧力制御による省エネを図った。これを工場棟別に工期を決め実施した。(コンプレッサー削減 13 台、計 30 kW)	効果 80,000kWh/年 節電
・エアータンク使用部署毎にエアータンク停止バルブを設置し、必要時のみのバルブ開閉作業にて、エアータンク損失の低減を実施した。(16ヶ所バルブ設置)	効果 96,000 kWh/年 節電
・エアータンクコンプレッサー (55kW×3 台) をカレンダータイマー&ステップローラーとレシーバータンクを使用し、手動運転を自動運転制御化した。	効果 71,200kWh/年 節電

高効率コンプレッサーへの取替え・新規導入

・既設のコンプレッサー (スクロール型) (7.5 kW×2 台) をインバーター式コンプレッサー (スクリー型) (15kW) に更新した。	効果 30,000 kWh/年 節電
・コンプレッサーの老朽化更新計画時期に合わせ、水冷式圧縮機 4 台 (18 kW×1 27 kW×2 37 kW×1) をマイコン制御型の空冷式圧縮機 3 台 (15 kW×1 22 kW×2) に変更し、供給負荷の変動に対して効率的な運転になるよう設備更新を実施した。	効果 121,500kWh/年 節電

・既存コンプレッサーの容量を小さくし、かつ省エネタイプに更新した。(75 kW×2台)	効果 200,000kWh/年 節電
・新規に機械室を設置するに当たり、省エネ型コンプレッサー (95kW×2台) を設置した。	効果 500,000kWh/年 節電
・再生式圧縮エアードライヤーを、高効率圧縮ヒートレスドライヤーへ切替え、コンプレッサー (250kW) のエネルギー削減を図った。ドライヤーパージ量を462万m ³ /年から26万m ³ /年へ削減した。	効果 427,000kWh/年 節電
・老朽化に伴うコンプレッサー入替えにおいて、37kW2台、65kW1台 (各々別工場) のインバーターを導入、ロード・アンロード動作を不要とすることで節電を図った。	効果 180,000 kWh/年 節電
・レシプロタイプのコンプレッサー (22kW) 2 台を同時使用していたが、省エネタイプのスクリー型コンプレッサー (22kW) 2 台に入替え、圧力による台数制御運転を可能にした。	効果 26,400kWh/年 節電
・高圧コンプレッサー 1 台(55kW)を高効率高圧コンプレッサーに更新すると共に、高圧空気配管系統改善によるコンプレッサー台数の削減と分散化運転を実施した。	効果 408,000kWh/年 節電
・工場用低圧コンプレッサー 6 台(55kW×3 台、37kW×3 台)を高効率コンプレッサー(スクリー型コンプレッサー)に更新し、負荷変動に追従した台数制御運転化を実施した。	効果 444,000 kWh/年 節電

- ・コンプレッサー更新時期に伴いインバータータイプに変更し圧力調整により無負荷時は停止するようになった。(37kW×1台を2ライン) 効果 106,600kWh/年 節減
- ・新機械室を設置するに当たり、省エネ型コンプレッサー (95kW×2台) を設置した。 効果 500,000 kWh/年 節減
- ・75kW×2台、65kW×1台を台数制御していたが、低負荷時対応として65kWのコンプレッサーをインバーター制御の55kWコンプレッサーに更新した。 効果 154,300kWh/年 節減
- ・高効率インバータスクリー式コンプレッサ (22kW) を導入した。 効果 14,960 kWh/年 節減
- ・既存のコンプレッサーの容量を小さくし、かつ省エネタイプに更新した (75kW×2台) 効果 200,000kWh/年 節電

(4) ファン(送風機)の節電の事例

吸気ファンのダンパーの開度を調整

- ・塗装室の給気ダンパーを必要量に合わせて絞リファンの省エネを図った (15kW×1台) 効果 12,000 kWh/年 節電

送風機にインバータを設置

- ・送風機にインバータを設置して回転数制御を行い(電動機 5.5kW)、使用時間に応じて2段階切り替えとし省エネを図った。 効果 16,800kWh/年 節電
- ・構内に設置されているボイラの燃焼用送風機をインバーター制御化し、ファン動力 (7.5kW×12) を低減した。 効果 89,000kWh/年 節電

- ・曝気槽のプロアの運転方法を、連続運転よりインバータによる回転数制御による間欠制御の組み合わせに変更した。 効果 20,000kWh/年 節電
- ・工作機械のドライゾーン循環ファン36台 (計198kW) を6ブロックに分割し、インバーター運転に変更するとともに、機械速度に応じた風量設定とした。また選択スイッチを設け、風量多段設定とした。(工作機械3台 計594kW 実施) 効果 140,000kWh/年 節電
- ・商用周波数運転でエア量をダンパー制御していた重油ボイラの押込ファン (37kW) と、ノッチ式油量調整の重油噴燃ポンプ (2.2kW) を、インバーター運転に変更した。また、制御信号として、ポテンショメーターを設置した。 効果 150,000kWh/年 節電
- ・機械室の送風機(3.7kW)の送風量をインバータ導入により回転数制御に変更し、使用時間に応じて2段階に切り替えを行い省エネを図った。 効果 3,000kWh/年 節電
- ・浄化槽のプロアの運転方法を、連続運転からインバータによる回転数制御とタイマーによる間欠制御の組み合わせに変更した。 効果 21,000kWh/年 節電

(5) ポンプの節電の事例

ポンプの運転方法の見直し

- ・電気炉冷却水の使用量を絞って井水の使用量を削減し、井水ポンプ (18.5kW) の稼働時間を削減した。 効果 1,000 kWh/年 節電

- ・商用周波数運転で ON-OFF 制御していた揚水ポンプ (18.5kW) に水圧センサーを設置し、ピット水面位置一定の比例制御に変更した。また空転防止の為、最低周波数を設定しポンプの寿命延長を図った。
効果 60,000kWh/年 節電
- ・夏季蓄熱槽の水温が上昇しないように設定し、オーバーフローを削減して井水ポンプ (18.5kW) の稼働時間を削減した。
効果 1,000 kWh/年 節電
- ・製造・包装設備の冷却水配管の系統を整備し、ポンプ負荷軽減を実施して運転台数(22kW×1台)減を実現した。
効果 126,000kWh/年 節電

ポンプの容量の見直し・運転台数の削減

- ・アルミ鋳造ラインの油圧ポンプの容量を適正化することにより省エネルギーを実施。
効果 24,000kWh/年 節電
- ・工場での冷却水使用量に対しポンプ送水能力が大きい為、ポンプ (30kW×4台) を適正な運転台数に変更した。(4台 → 2台)
効果 239,000kWh/年 節電
- ・機械装置への加圧給水は、ポンプと一対で運転されていたが、ポンプ吐出側配管のバイパス、系内流量バランスの見直しによりポンプ (30kW×2台 18.5kW×1台) の運転台数削減を図った。
効果 72,000kWh/年 節電
- ・専用工作機械・圧入機等の油圧ポンプ 3.7kW×89台を適正容量化(小容量化)するとともに、可変容量型油圧ポンプに更新することにより省エネを図った。
効果 605,100kWh/年 節電
- ・冷却ポンプ (15kW) 2台が並列運転していたが流量は1台で十分な為、1台ずつの交互運転方法に変更した。
効果 13,600kWh/年 節電
- ・ターボ冷凍機用冷水一次ポンプの容量を変更し(37kW→18.5kW)最適化を図った。また新規モーターには高効率型を導入した。
効果 16,800kWh/年 節電

ポンプにインバータを設置

- ・受水槽の老朽化更新に合わせ、付随する給水ポンプも従来の連続運転方式から、インバータ省エネ運転方式に変更した。(7.5kW×2台)
効果 21,100kWh/年 節電
- ・機械加工ラインの油圧ポンプにインバータを取り付け回転数制御により省エネルギーを実施した。(30台)
効果 250,000kWh/年 節電
- ・クローズの冷却水循環ポンプをインバータ化し最適水量に変更した。
効果 142,500kWh/年 節電
- ・24時間運転の井戸揚水ポンプのオーバーフローによる制御からインバータ化し水位調整した。
効果 22,400kWh/年 節電
- ・機械加工ラインのマシニングセンタのクーラントポンプにインバータを取り付け回転数制御により省エネルギーを実施した。
効果 189,000kWh/年 節電
- ・コンプレッサー循環冷却水ポンプ 22kW×1台、工場別生産設備循環冷却水ポンプ 22kW×1台を ON-OFF 制御からインバータによる圧力制御化し省エネを図るとともに、同時に冷却ファン 5.5kW×1台にもインバータ温度制御化することにより省エネを図った。
効果 267,000kWh/年 節電
- ・工業用水ポンプは昼間 22kW×1台、夜間11kW×1台の切替運転しており、飲料水ポンプは昼間 30kW×1台、夜間11kW×1台の切替運転していたため、インバータ圧力制御化により切替を廃止し、省電力、省力化を図った。
効果 94,400kWh/年 節電
- ・塗装ラインの前処理ポンプ(2.2kW他)のインバータ化を図り、ポンプの負荷調整をバルブ方式から回転数制御方式にする省エネ改善を実施。(14台のポンプを改善) 効果 39,600kWh/年 節電

- ・コンプレッサポンプ (7.5kW×3 台) にインバータを設置し、冷却水圧力により出力制御をするようにした。 効果 120,700kWh/年 節電
- ・冷凍機系の冷水一次ポンプ (55kW×3 台) にインバータを設置し、運転状況により出力調整することにして省エネを図った。 効果 335,800kWh/年 節電
- ・20 台の研磨機に集中クーラントポンプ (18.5kW) よりクーラント液を送っているが、ポンプは研磨機増設を見込んで容量が大きく余剰流量が発生していた。そのためインバータを取り付け必要量の流量になるようにポンプの回転を下げた。又休日や昼休みの軽負荷時にはさらに回転を下げるようにスケジュール化を行った。 効果 45,400 kWh/年 節電
- ・飲料水ポンプの更新に際し、全自動のインバーターポンプを設置した。(2.2 kW) 効果 1,200kWh/年 節電
- ・生産用冷却水ポンプの更新 (22kW×1 台) および増設 (22kW×1 台) するにあたり、ポンプをインバーター仕様にした。 効果 202,000kWh/年 節電
- ・井水、市水の給水ポンプを常圧加圧運転から、インバーターを取付けて適正圧力により運転するようにした。 効果 45,500kWh/年 節電
- ・生産設備の冷却水を循環使用する為のポンプ 3.7 kW×2 台が常時運転していたが、休日、夜間の低負荷時対応としてインバーター制御に切り替えた。効果 21,900 kWh/年 節電

(6) その他の節電の事例

機械設備の小型分散化または集中化

- ・生産量の減少に伴い、エージング槽の運転効率が悪化してきたため、従来の大規模な温度調整設備を要するものから、小型簡易型の装置を分散配置するようにして、エージング効率の向上を図った。 効果 94,800kWh/年 節電

- ・調機試験用に共用使用しているサイクルチェンジャー1 台(200kVA,60Hz→50Hz)を小型 3 台に分散化更新(100 kVA,30kVA,20kVA)し、必要な試験場所のみサイクルチェンジャーを個別運転するようにした。 効果 271,200kWh/年 節電
- ・診療用バキューム (15kW) 7 台を診療科単位の運転方法でおこなっていたが、セントラル台数制御方式に変更した。 効果 189,000kWh/年 節電

高効率電動機への更新・新規採用

- ・冷却水の既存電動機を高効率電動機に更新した。(5.5 kW×6 台) 効果 13,000kWh/年 節電
- ・温水、冷水、冷却水ポンプ 16 台に高効率電動機を採用した。 効果 18,000 kWh/年 節電

〔解説〕

高効率電動機とは、汎用の電動機より 5～10%効率が低い電動機で JIS 規格化されております。汎用品より高価ですが、長時間使用する場合にはランニングコストが安くなるのでトータルコストは安くなります。

直流電動機を交流電動機に取替え

- ・直流モータをインバータモータに変更し効率化を図った。 効果 14,600kWh/年 節電
- ・水洗機原動 DC モーター（サイリスタ方式）12 台（計 45 kW）の老朽化と故障トラブル低減の為、汎用のギヤードモーターに更新し、インバータ運転に変更した。 効果 30,000kWh/年 節電

ヒーターの変更・電気炉の保温による節電

- ・アルミ溶湯保持炉を間接電熱ヒーターから浸漬ヒーターに変更することにより熱損失を低減した。 効果 342,000kWh/年 節電
- ・アルミ鑄造ラインのアルミ保持炉の保温設定温度見直しと保温対策により省エネルギーを実施。 効果 65,000kWh/年 節電
- ・油圧プレスに保温カバーを取り付けて、放熱を防止した。（ヒーター900W×18 枚） 効果 3,300kWh/年 節電

排熱の回収利用

- ・乾燥筒で出る排熱を、熱風発生器に戻し再利用した。（37kW×6 台） 効果 337,300kWh/年 節減

電力設備全般および受変電設備・配線設備についての節電のヒント

高圧、特別高圧で受電されているお客さまは、受電のための変圧器や構内用の変圧器があり、配線設備もあります。そして負荷も含めたこれらの設備の総合的な節電を行う必要があります。そのためには、電気の使用状況を把握するメーターの取り付けや、さらには総合的に管理するシステム BEMS（ビルエネルギーマネジメントシステム）等の導入を図ると的確な管理が出来ます。

1 電力設備全般および受変電設備・配線設備についての節電のヒント

電力設備全般について負荷の状況把握と負荷平準化になるような操業時間の工夫

- ・出来れば電力自動監視装置を導入し、使用電力量、最大電力など負荷の状況を把握して節電できる負荷の発掘や負荷平準化を図るためのデータとりを行う…主要設備ごとに電力量計を取り付ける
- ・自動監視装置を導入できない場合でもデマンドコントローラは設置して特に夏季の最大電力を監視する。
- ・設備の効率運転のため、最大電力を抑制して1日を通して平均的に電気を使用するよう操業の見直しや、水・氷蓄熱式ヒートポンプ式空調を採用する

変圧器

- ・無負荷の場合は、電源を OFF して待機電力の削減をする。
- ・負荷を統合して軽負荷の変圧器を停止する
- ・変圧器更新時または新設時には省エネ型を採用する。

配線

- ・負荷の力率を良くして、配線の発熱損失を軽減する。
- ・電圧が変動しないよう配線の太さに余裕を持たせる。

2 電力設備全般の節電の事例

電力監視システム・デマンドコントローラ・電力量計の取付け

- ・電力自動監視装置を導入し、電力使用量および負荷変動の状況を把握し、負荷の平準化やデマンド管理の強化を図った。また、Web サーバ利用により、何処からでも電力設備の稼働状況を監視できるほか、メールを利用し警報の状況がリアルタイムに確認できるようにした。
効果 電力の使用状況をすべて把握し節電を効果的に実施できる

- ・電力使用状況を把握してピーク時の電力調整、電気合理化を進めるため電力監視システムを導入した。
効果 デマンド値 50kW 低減
- ・ピークカット用にデマンドコントローラを設置した。
効果 契約電力 1,550kW に対し、50kW のピークカットを実現した。
- ・デマンドコントローラを取り付け、電力ピーク時に空調機を OFF してピークカットを図った。
(720kW→680kW) 効果 ピークカット 40kW
- ・大容量設備 (285kW) に1台と小容量設備 (44kW) に1台電力量計を取り付けた。
効果 電力使用状況の監視、使用量の把握、改善に役立てた。
- ・パルス発信式電力量計を取り付け、パソコンとシーケンサを組み合わせた電力自動検針装置を製作し

て、電力量を10分間隔で自動収集し、ネットワーク経由で本社へデータ送信するようにした。
効果 電力使用状況の監視、使用量の把握、改善に役立てた。

〔解説〕

電力自動監視装置を導入している工場、事業場はこの例以外にも多数採用されています。

デマンドコントローラは「目標電力」を設定することで、自動的に使用量をチェックし、「目標電力」を超過しそうな場合には、警報等で知らせてくれます。また、あらかじめ設定した条件に基づき、電気機器を自動的に停止させたり復帰させることも出来ますので、空調機器を輪番に入り切りすることで、夏季のピーク電力を抑制することが可能です。デマンドコントローラを導入している工場・事業所もこの例以外にも多数採用されています。

負荷平準化の事例（蓄熱式空調システムの導入（再掲））

- ・ 集中ダクト式空調機を氷蓄熱式エコアイス変更し、無人の会議室・応接室の常時空調使用の停止と、ピークシフトを実施。 効果 ピークシフト 43.3kW
- ・ 氷蓄熱式エコアイス（150kW 1台、90kW 2台）を導入。氷蓄熱システム（200kW、150kW、110kW）と連携し昼間電力の夜間シフトを図った。 効果 ピークシフト 790kW

〔解説〕

負荷平準化は昼間の電気を夜間または休日など電気の使用が少ない時間に移行して、電気を平均的に使用することです。蓄熱式空調システムは、夜間に冷水または氷を作っておき昼間に冷房をするシステムであり、昼間の空調のための電力を夜間に移行し負荷平準化を図るという点で非常に優れたシステムです。蓄熱式空調システムはこの例以外にも多数採用されています。

そのほかのシステムとしては蓄電池による蓄電という方法がありますが、一般に普及するには今しばらくの時間がかかると考えられます。

なお、作業時間の見直し等により特に夏季における昼間の電力を夜間または休日に移行できないかをご検討ください。

3 変圧器の節電の事例

変圧器の無負荷時遮断

- ・ 高圧変圧器(300kVA×1)は、就業時間帯は常時送電していたが、負荷である溶接機の活動状況に合わせて、運転停止をするようにして空運転の防止を図った。(変圧器とブリッカー補償装置を停止)
効果 11,300kWh/年 節電
- ・ 変圧器バンク(300kVA・150kVA 各1台)の一次側 VS にタイマーを取り付て、土曜日の 20 時以降を OFF した。
効果 3,900kWh/年 節電
- ・ 休日には変圧器の一次側電源を OFF した。
効果 9,100kWh/年 節電
- ・ 高圧変圧器バンク(200kVA・100kVA 各1台)の一次側 VS に遠方スイッチを取付けて作業終了後 OFF するようにした。
効果 3,900kWh/年 節電

[解説]

変圧器は電源が入りの状態ですと鉄損または無負荷損といわれる待機電力を消費します。したがって、休日や夜間で無負荷状態であれば、変圧器を遮断すれば節電になります。

変圧器を遮断するためには、休日または夜間には遮断しても良いような系統構成にしておく必要があります。

変圧器の整理統合

- ・ 工場内の高圧変圧器を低損失型に取り替えすると共に、単相△結線を3相変圧器に変更し負荷損失の低減を図った。
効果：18,000kWh/年 節電
- ・ 単相トランスを△結線して三相動力として使用していたが、三相トランスに更新し無負荷損の低減を図った。
(出先変電所 10ヶ所、設備容量 6,200kVA) 同時に実負荷測定を実施し、適正な負荷バランスとなるよう幹線の変更を実施してトランスの台数を削減した。(11バンク 42台 削減)
効果 130,000 kWh /年 節電
- ・ 需要量の低下により、特高変圧器 4000kVA×2台運転から1台の交互運転に変更し、負荷損失の低減を図った。
効果：31,200kWh/年 節電
- ・ 需要率の低い低圧電灯2バンクを1バンクに統合し、余った電灯トランス(200kVA、2001年製)1台を、他バンク電灯トランス(300kVA 1983年製)と入れ替え損失を低減させた。
効果 4,500kWh/年 節電
- ・ 第1電気室系統の低圧動力負荷の減少に伴い750kVAと1000kVAのトランス負荷を1000kVA1台に統合し、750kVAトランスを休止した。
効果 8,700kWh/年 節電
- ・ 負荷の少ない14箇所の二次変電設備を廃止(変圧器30台(2948kVA)削減)し、他変電設備へ負荷接続をして受変電設備の損失低減を実施した。
効果 127,200kWh/年 節電
- ・ 工場からオフィスに変更になった受電室の三相珪素鋼板トランス10台(総設備容量7,250kVA)は、いずれも超軽負荷運転(平均負荷率5%)になっていた。それを4台に集約して負荷率の向上を図り、効率運転を図った。
効果 86,000kWh/年 節電

- ・ 負荷の軽い変圧器 10 台（容量 705 k VA）について他の既設トランス 2 台（容量 500 k VA）に負荷を振替して鉄損の軽減を図った
効果 36,000kWh/年 節電
- ・ 工場内配電用変台の負荷の系統切り替えにより軽負荷変圧器の運転を停止した。（停止変圧器 750 kVA×1 台）
効果 23,600kWh/年 節電
- ・ 第 2 電気室のトランスの更新にあたり、750kVA2 台と 1000 k VA1 台をスーパー高効率型 1500kVA1 台にした。
効果 39,000kWh/年 節電

[解説]

変圧器は電源が入り状態では常に消費する鉄損（待機電力）と、負荷電流によって消費する負荷損（銅損）の二つの損失を生じます。変圧器は容量が大きいほど鉄損（待機電力）は大きくなり、逆に同じ電流が流れた場合には容量の大きい変圧器のほうが負荷損は小さくなります。

したがって負荷をバランスよく分担することで総合効率をよくすることが節電につながります。

高効率変圧器に取替え・新規採用

- ・ 老朽化に伴う変圧器の随時更新において、高効率変圧器を導入した。（1000kW×1 台、300kW×1 台、750kW×1 台）
効果 79,800 kWh/年 節電
- ・ 老朽化に伴う変圧器を随時、高効率変圧器に更新し省エネを図った。（750kVA×2 台 1000kVA×3 台 500kVA×1台）
効果 154,600kWh/年 節電
- ・ 受電変圧器の更新に伴い高効率タイプに変更した。（200kVA・100kVA 各 1 台を 300kVA×1 台）
効果 7,500kWh/年 節電
- ・ 第 2 電気室の変圧器の更新にあたり高効率型を導入した（750kVA×2 台 1000 k VA×1 台 1500kVA×1）
効果 39,000kWh/年 節電
- ・ 受電変圧器の更新に伴い高効率タイプに変更した。（200kVA・100kVA 各 1 台を 300kVA1 台に）
効果 7,500kWh/年 節電
- ・ 三相 1000kVA の珪素鋼板油入トランスを更新するにあたって、高効率のアモルファス変圧器を採用し省エネを図った。
効果 28,500kWh/年 節電
- ・ 新規に電気室を設置するにあたりアモルファス変圧器を採用した（300kVA×1 台、1000kVA×1 台）
効果 38,000kWh/年 節電
- ・ 建物新築に伴う電気室の増設時にアモルファス変圧器（単相 500kVA、3 相 1000kVA）を採用し常時の無負荷損と運転時の負荷損を半減した。
効果 39,238 kWh/年 節電
- ・ 工場棟新築にあたり低損失変圧器を採用し変圧器の損失の削減をおこなった。（容量 2000 kVA×2 台、1500 kVA×5 台、1000 kVA、750 kVA、300 kVA×各 1 台）
効果 270,200kWh/年 節電

- ・新設設備にて効率のよいアモルファ変圧器の導入を行った。(合計容量4500kW)
効果 97,800kWh/年 節電
- ・クリーンルーム空調機器 (FFU,ドライコイル) の電源は 440V/200V のトランス (150kVA) 4 台により供給していたが需要率が高く効率が悪い為、6.6kV/210V 高効率トランス (1500kVA) 1 台に変更した。
効果 60,000kWh/年 節電

〔解説〕

変圧器は設置されている台数は膨大で、待機電力だけでも非常に大きな損失となっており、そのため省エネ法で特定機器に指定され、エネルギー消費効率が規制を受けることになりました。この規制を受けた変圧器は JIS 規格化され、高効率変圧器としてすでに市場に出回っております。アモルファス変圧器は、この高効率変圧器の一種で、変圧器の鉄心にアモルファスを使用して、待機電力を小さくした変圧器です。今後、老朽化した変圧器を更新する場合とか、新たに変圧器を設置する場合には、この新しい規格の高効率変圧器を採用することが節電につながります。

変電所を負荷中心に設置

- ・特高受電変電所更新計画時に、変電所を負荷の中心近くに新設移動して配電ロスの低減を図り、さらに低損失変圧器、自動力率制御を導入して省エネを図った。
効果 131,400 kWh/年 節電

3 配線の節電の事例

力率の改善・400V配電の採用

- ・自動力率調整器を導入して無効電力の削減をおこなった。
効果 力率 5%改善
- ・遊休コンデンサ 150kVA を投入して力率を 92%から 98%に改善し、電力設備の有効活用、無効電力の抑制、線路損失の低減を図った。
効果 力率 6%改善
- ・構内電線路の末端にコンデンサを設置して線路容量の増加、送電ロスの減少を図った。(3箇所実施)
効果 1,500 kWh/年 節減
- ・新工場建設に当たり、従来動力配電は 200V であったが、400V 配電を採用した。
効果 約 47,000kWh/年 削減

〔解説〕

配線に流れる電流によって配線が発熱して損失となり、損失は電流の2乗に比例します。力率が良くなると電流は減少しますので、損失が減り節電となります。また、配線の損失は配電電圧の2乗に反比例しますので、配電電圧を2倍にすれば配線の損失は1/4に減少し、その分節電となります。

まとめ

以上、照明設備、空調設備、工場内設備、受変電・配線設備それぞれについての節電のヒントを記述いたしました。ご参考になれば幸いです。なお、パソコン、複写機等の事務用機器や、エレベーター、エスカレーター等については、不使用時の電源 OFF や台数制限等を心がけていただきたいと存じます。

第3章 電気料金抑制に役立つ取組み事例

第1節 個々における対策と取組み事例

個々の企業や事業所は、従来から諸種の省エネ・省電力の対策を採っている。まとめれば次のようになろう。個々の企業における特徴的な取組み例（一部）を紹介する。

対 策	効 果
省 エ ネ ル ギ ー	日常の節電、不要時の消電。電力使用機器・設備の更新や運用改善等を通じて電力使用量を抑制
ピ ー ク カ ッ ト	電力使用のピーク（最大電力量）を削減することにより、契約電力（基本料金部分）を引き下げ

<ピークカット>

電力負荷平準化の方法のひとつであり、日単位あるいは年単位で需要の高低差が存在する電力負荷曲線の高負荷部分を低減すること。電力需給がタイトになり電力価格が急騰した場合、電力使用を控えるといった行動のほか、省エネルギーなどによっても実現可能。

ピークシフト	総電力使用量は変えられないとしても、電力需給がタイトになる時期や時間帯（昼間）から、需給が緩慢な（電気料金が割安な）休日・夜間へ負荷を移行させることにより電気料金を引き下げ
電力マネジメント	<ul style="list-style-type: none">・ デマンド監視装置の導入など省電力の励行・ 自家発電（コージェネなど）設備の活用、余剰電力の売却など
受電（電力購入）の 仕組みの変更	<ul style="list-style-type: none">・ 新電力への切替え（本書 P.15～21 参照）・ 共同受電への参加ほか

取り組み事例

①

対 策	高効率空調設備への更新
企 業	(名 称) (株) A 製作所 (所在地) 大阪府高槻市 (事 業) 送風機・産業機械の設計・製作・据付
取組概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2012 年度に事務所棟において COP の小さい空調機 9 台をエネルギー効率の高い空調機に更新 ・ 新設空調機用の積算電力計も設置
取組効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高効率空調設備への更新により電気使用量を削減
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ・ 積算電力計を設置し、電力使用状況をモニタリング ・ 高効率空調設備の更新による温室効果ガス削減量を J-クレジット制度を用いてクレジット化し、設備投資の一部に充当

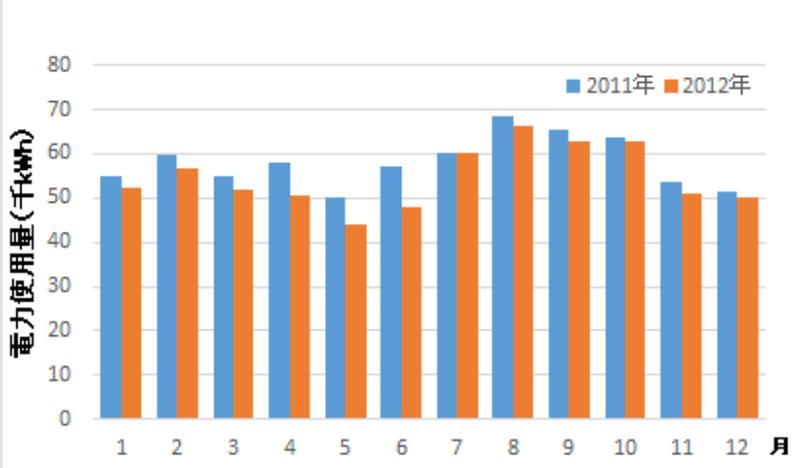
(出典) J-クレジット制度 website における A 製作所のプロジェクト計画書 (通常型 No.26)

②

対 策	工業炉の更新
企 業	(名 称) B 金属工業 (株) (所在地) 兵庫県姫路市 (事 業) アルミニウム等金属製品の製造
取組概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2013 年度にアルミニウム製造用の工業炉 (重油焚 11 基) を高効率の LNG 焚工業炉に更新し、エネルギー使用効率を改善
取組効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工業炉の更新によりエネルギー使用量を削減
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ・ 重油から LNG への燃料転換 ・ 工業炉の更新による温室効果ガス削減量を J-クレジット制度を用いてクレジット化し、設備投資の一部に充当

(出典) J-クレジット制度 website における B 金属工業のプロジェクト計画書 (通常型 No.83)

③

対 策	エネルギーマネジメントシステムの導入																																							
企 業	(名 称) (株) C (所在地) 大阪府大東市 (事 業) 試作品製造業																																							
取組概要	<ul style="list-style-type: none"> 2012年に工場及び事務所建物にエネルギーマネジメントシステムを導入。エアコン16台を自動的に制御。 契約電力を185kW(2011年)から155kW(2012年)へと30kW引き下げ。電力使用量も削減。 設備の投資回収年数は約1.8年と想定されている(初期投資額は105万円)。 <div data-bbox="995 524 1342 869" style="text-align: center;"> <p>デマンドコントローラー</p>  </div> <p style="text-align: center;">(対策実施前後の電力使用量)</p> <div data-bbox="461 1010 1270 1487">  <table border="1" style="display: none;"> <caption>電力使用量(千kWh)</caption> <thead> <tr> <th>月</th> <th>2011年</th> <th>2012年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>55</td><td>52</td></tr> <tr><td>2</td><td>60</td><td>58</td></tr> <tr><td>3</td><td>55</td><td>52</td></tr> <tr><td>4</td><td>58</td><td>50</td></tr> <tr><td>5</td><td>50</td><td>45</td></tr> <tr><td>6</td><td>58</td><td>48</td></tr> <tr><td>7</td><td>60</td><td>60</td></tr> <tr><td>8</td><td>68</td><td>65</td></tr> <tr><td>9</td><td>65</td><td>62</td></tr> <tr><td>10</td><td>63</td><td>62</td></tr> <tr><td>11</td><td>53</td><td>50</td></tr> <tr><td>12</td><td>51</td><td>50</td></tr> </tbody> </table> </div>	月	2011年	2012年	1	55	52	2	60	58	3	55	52	4	58	50	5	50	45	6	58	48	7	60	60	8	68	65	9	65	62	10	63	62	11	53	50	12	51	50
月	2011年	2012年																																						
1	55	52																																						
2	60	58																																						
3	55	52																																						
4	58	50																																						
5	50	45																																						
6	58	48																																						
7	60	60																																						
8	68	65																																						
9	65	62																																						
10	63	62																																						
11	53	50																																						
12	51	50																																						
取組効果	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーマネジメントシステムの導入により電気料金を削減 																																							
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> エアコンの自動制御による契約電力の引き下げ 株式会社コム・トレードの全自動デマンド管理システムDCDを導入 																																							

(出典) 大阪府環境農林水産部エネルギー政策課 website 等より作成

④

対 策	エコアクション 21 の活用
企 業	<p>(名 称) (株) D 工作所 (所在地) 大阪府東大阪市 (事 業) 別注スチール家具・ステンレス家具、各種精密板金加工などの製造・販売業</p>
取組概要	<ul style="list-style-type: none"> 2004 年に「エコアクション 21」を認証取得 2014 年に本社 1F 機械工程の照明を消費電力の少ないものに変更 空調機の使用前にフィルターの清掃することで、設備負担を削減 デマンド監視装置を導入し、目標を超える と社内アナウンスで、不要な電気を切るように呼びかけを実施 など <div data-bbox="1018 566 1348 869" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">(照明器具の取替えの実施前後)</p> <div data-bbox="411 1048 1364 1317" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">(空調機のフィルター清掃の状況)</p> <div data-bbox="395 1417 1225 1704" data-label="Image"> </div>
取組効果	<ul style="list-style-type: none"> エコアクション 21 を活用し、ハード面、ソフト面の様々な対策を実施し、電気料金を削減
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> 電気料金の削減対策等を継続させるしくみづくり (地球・環境フォーラム第 18 回環境コミュニケーション大賞環境レポート部門「優良賞」を受賞)

(出典) 大阪府環境農林水産部エネルギー政策課 website 等より作成

第2節 地域単位の対策と取り組み事例

(1) 地域単位の対策とその概要

図表 17 地域単位の対策とその概要

対 策	概 要
①地域電力マネジメント	地域で電力マネジメントを行い、電力使用量、最大電力を抑制
②電力の共同購入	電力を地域でまとめて購入し、電気料金を削減
③電力の融通	電力を地域内で融通し、余った電力を地域外に販売

個々の企業や事業所での単独での取り組みとは異なり、一定の地域内での協同（共同）の取り組みとなる。難しい課題があるが、効果は大きい。対策は、大きくは上記のように①～③となるものの、実際には複合して同時に（合わさって）取り組まれることが多い。

①電力の地域マネジメントとは、あらかじめ地域組合で全体の目標使用電力量などを合意、取り決めておき、それを基準とした電力使用量、使用時間帯などを制御しようというものである。各種の測定機器を使いながら、組合事務局が監視役を担うことが多い。

②電力の共同購入は、㊶一括（高圧）受電 → ㊵変圧・調整 → ㊴各企業や事業所へ配電という仕組みである。共同の受変電設備（費用負担）が必要となる点に難しさがある。

③電力の融通策とは、地域内の企業や事業所が持つ自家発電設備（コージェネ装置など）に着目し、一般電気事業者からの購入電力分にこの自家発電分を合わせて、地域内電力需給の最適化を図ると共に、余剰電力は一般電力会社や周辺の自治体など外部へ売電する仕組みである。

(2) 地域の対策と取組事例

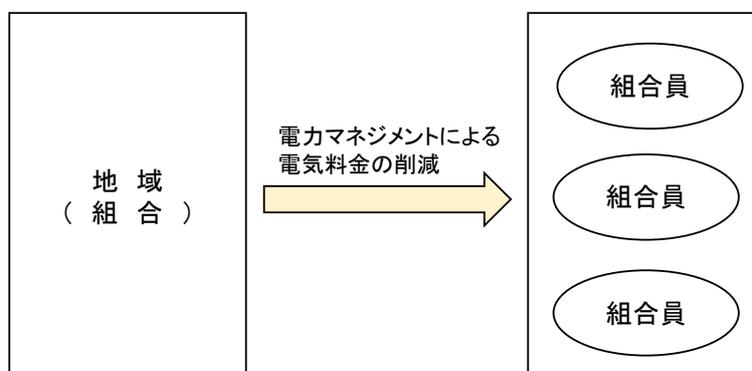
①地域電力マネジメントの事例

○川口新郷工業団地協同組合

対 策	地域電力マネジメント
地 域	(名 称) 川口新郷工業団地協同組合 (所在地) 埼玉県川口市本蓮4丁目3番38号 (構 成) 82社の組合員で構成(日用品関連、建材・鋼材・運送関連、食料品関連、衣料品関連等)
取組概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1970年に設立、1975年に共同受電を開始 ・ 20年以上前から電炉メーカー2社により、輪番休業という形で最大電力の管理が行われており、組合事務局を通じて、電炉の運転日が重ならないよう調整 ・ 大口組合員には電力デマンド計を設置し、組合で地域の使用電力を概ね把握できる仕組みを持つ。 ・ 電力使用制限時は、午前8時時点の使用電力予想で、当日の削減目標達成の見込みを判断し、困難と予想した場合は、組合員に一齐にFAXを送るとともに、各社に電話、あるいは個別訪問し、可能な限りの節電を要請
取組効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電力使用制限時に組合全体の最大電力を15%程度削減し、電気料金を抑制
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ・ 組合が地域の使用電力を把握できる仕組みの構築(大口組合員への電力デマンド計の設置等) ・ 組合が事務局となり、地域の電力マネジメントを実施

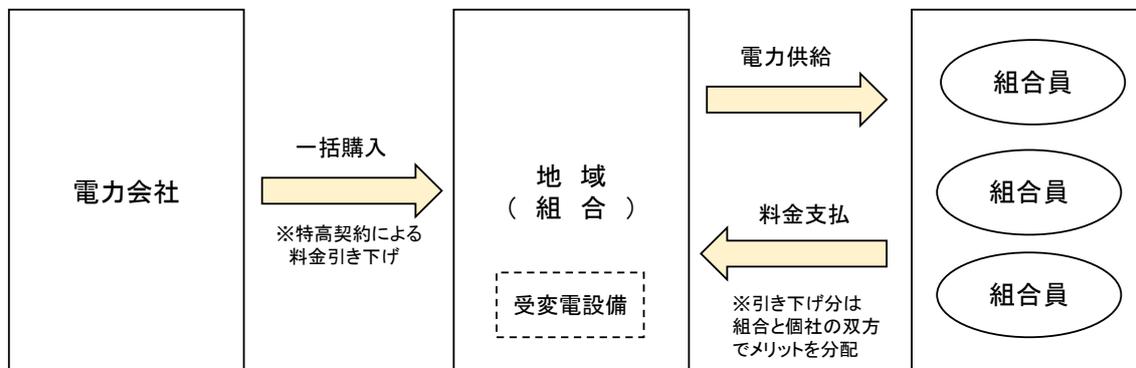
(出典) 関東経済産業局「中小企業等による『連携』省エネ活動事例集」(2012年3月)、川口新郷工業団地協同組合 website

図表 18 地域電力マネジメントの概念図



②電力の共同購入の事例

図表 19 電力の共同購入の概念図（電力の一括購入）



○尼崎鉄工団地協同組合

対 策	電力の共同購入	
地 域	(名 称) 尼崎鉄工団地協同組合 (所在地) 兵庫県尼崎市東海岸町 1 番地 63 (構 成) 24 社の組合員で構成	
取組概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1967 年に設立 ・ 公害問題を背景として生産性を阻害された会社を集団移転 ・ 共同受配電設備を有し、各組合員に供給（右：共同受電設備の写真） 	
取組効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気の一括購入により料金を引き下げ 	
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気の配分供給事業を実施 	

（出典）尼崎鉄工団地協同組合 website

○江別工業団地協同組合

対 策	電力の共同購入
地 域	(名 称) 江別工業団地協同組合 (所在地) 北海道江別市工栄町 15 番地の1 (構 成) 133 社の組合員で構成 (製造業、建設業、サービス業、運輸・通信等)
取組概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1979 年に設立、1986 年に共同受電を開始 ・ 工業団地は札幌市中心部より直線距離 15km の位置に立地 ・ 共同受配電設備を有し、各組合員に供給 (右: 共同受電設備の写真) ・ 組合企業の電気代は定価の 4%引き (値引率は理事会で検討)
取組効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気の一括購入により料金を引き下げ
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ・ 組合が設備投資を行い、電気の配分供給事業を実施 ・ 料金引き下げによるメリットを組合と各組合員の双方で分配

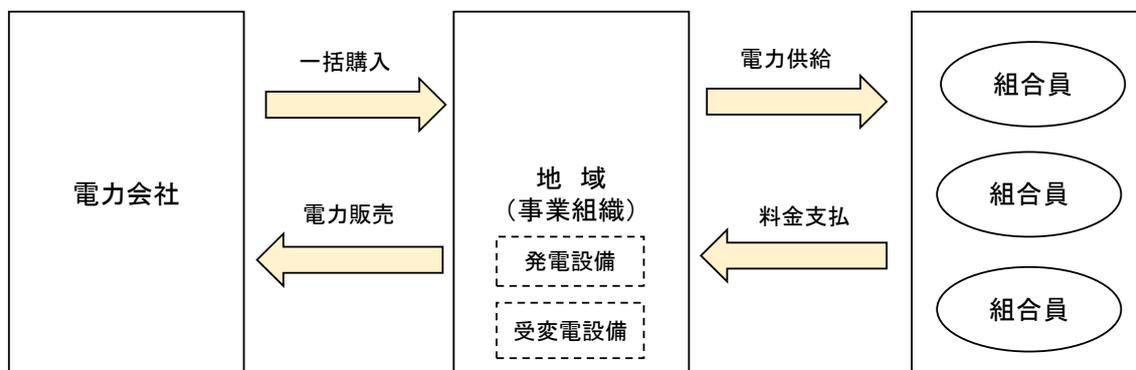
(出典) 江別工業団地協同組合 website

○川口新郷工業団地協同組合

対 策	電力の共同購入
地 域	(名 称) 川口新郷工業団地協同組合 (所在地) 埼玉県川口市本蓮 4 丁目 3 番 3 8 号 (構 成) 82 社の組合員で構成 (日用品関連、建材・鋼材・運送関連、食料品関連、衣料品関連等)
取組概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1970 年に設立、1975 年に共同受電を開始 ・ 東京電力より一括で電気を購入し、各組合員に配分供給 (6.6 万 V の特別高圧の電気を購入し、組合所有の変電設備で 6.6 千 V まで下げて各組合企業に送電) ・ 組合企業の電気代は定価の 2%引きで、その値段と組合が東京電力から購入する電気料金との差額が組合の収入 ・ 組合収入は、設備投資借入金の返済、共同受配電施設の維持管理・補修等に充当
取組効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気の一括購入により料金を引き下げ
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ・ 組合が設備投資を行い、電気の配分供給事業を実施 ・ 料金引き下げによるメリットを組合と各組合員の双方で分配

③電力融通の事例

図表 20 電力融通の概念図（電力の一括購入＋発電事業）



対 策	電力融通
地 域	<p>（名 称）第二仙台北部中核工業団地</p> <p>（所在地）宮城県黒川郡大衡村中央平1番地</p> <p>（構 成）トヨタ自動車東日本本社・宮城大衡工場、トヨタ紡績東北、ソーラーフロンティア、東横化学、すかいらーく等</p>
取組概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業組織として2013年に「F-グリッド宮城・大衡有限責任事業組合（F-グリッド宮城・大衡LLP）」を設立 ・ 自家発電設備（ガスエンジンコージェネレーション等）による電力と電力会社から購入した電力の制御・最適化を図りながら、工業団地内へ効率的に供給を行い、非常時に電力会社を通じて役場などに電力を融通
取組効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気の一括購入、電力販売により料金を引き下げ
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ・ 組合が発電設備を用いて、地域エネルギー事業を実施 ・ 地域外への電力供給により販売収入を確保

（出典）トヨタ自動車公表資料、第二仙台北部中核工業団地 website

図表 21 F-グリッド宮城・大衡有限責任事業組合の概要

出資金	・ 946 百万円
組合代表	・ トヨタ自動車
組合員 (11 社)	・ トヨタ自動車、トヨタ自動車東日本、豊田通商、東北電力、トヨタ紡績東北、すかいらーく、トヨタ輸送、中央精機東北、ビューテック、ベジ・ドリーム栗原、仙台市ガス局
事業内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 組合員への電力の供給 ・ 組合員への熱（蒸気および温水を含む）の供給 ・ 電力供給、熱供給、節電、省エネルギー、蓄電およびエネルギーマネジメントに必要な設備、機器、ソフトウェア等の販売、リース、レンタル ・ 組合員が所有する電力・熱関係の設備の保守・管理業務の受託 ・ 組合員への電力および熱に関する技術、知識、ノウハウ等に関する情報提供 ・ 地震等による大規模災害時において、本団地（第二仙台北部中核工業団地）の近隣の公共施設等への電力供給を予定する電気事業者への売電 ・ 組合が行う業務に関する広報活動

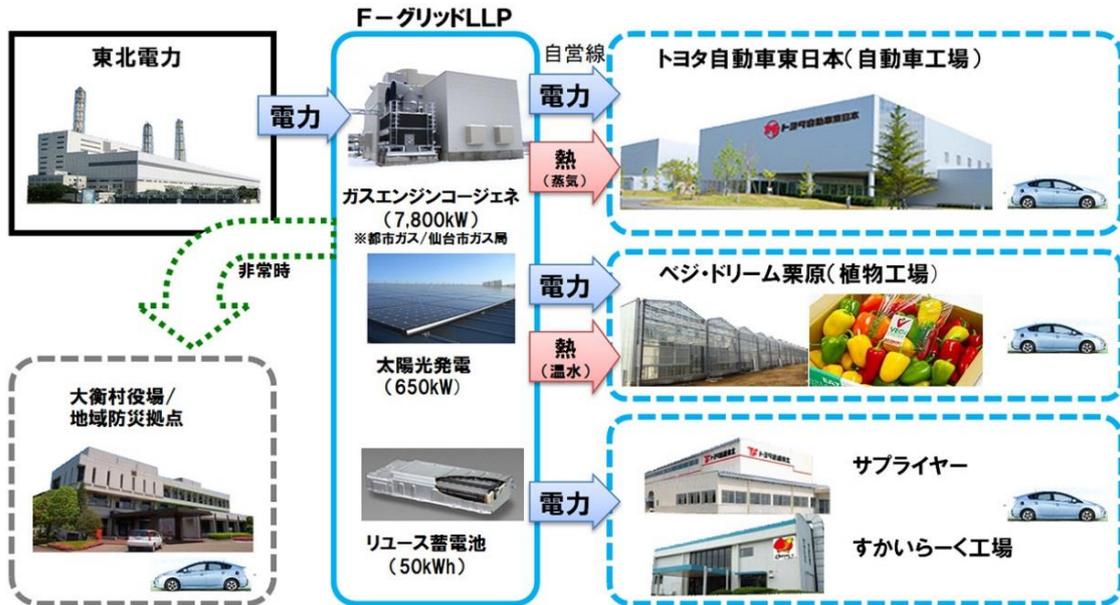
(出典) トヨタ自動車公表資料

図表 22 第二仙台北部中核工業団地の地図



(出典) 第二仙台北部中核工業団地 website

図表 23 第二仙台北部中核工業団地における電力融通事業



(出典) トヨタ自動車公表資料

資料

企業用電気料金削減のためのQ&A（質問と答え）

目次

- Q1. 近年の電気料金値上げに対し、大阪の中小企業はどんな対策を講じたのか……………67
- Q2. 基本料金を下げたい。その対策を教えてください ……………68
- Q3. 電力量料金を下げたい。「節電」や「省エネ設備更新」以外に何かないか……………69
- Q4. 負荷率とは何かー電気をうまく使うとは ……………69
- Q5. 設定した目標電力値の範囲内に常時コントロールする方法はあるか……………70
- Q6. 一部のマンションなどでは、一括受電によって電気料金が安くなったというのが本当か
……………71
- Q7. 「新電力」に変更する企業が増えていると聞くと、「新電力」とは何か。
……………71
- Q8. 電気事業者にはいく種類もあるそうですが ……………72
- Q9. 新電力は電気料金が安いと言われているが本当ですか …………… 73
- Q10. 「新電力」はどのような業種や事業所、施設に適しているのか ……………
74
- Q11. 新電力では、電気の使用量が多ければ多くなるほど料金単価（円/kWh）は安くなる
というのが本当か ……………74
- Q12. 単独契約とグループ契約、この違いは？ ……………75
- Q13. 複数の電力会社と契約することはできるか。どんな場合に複数契約が有利となるの

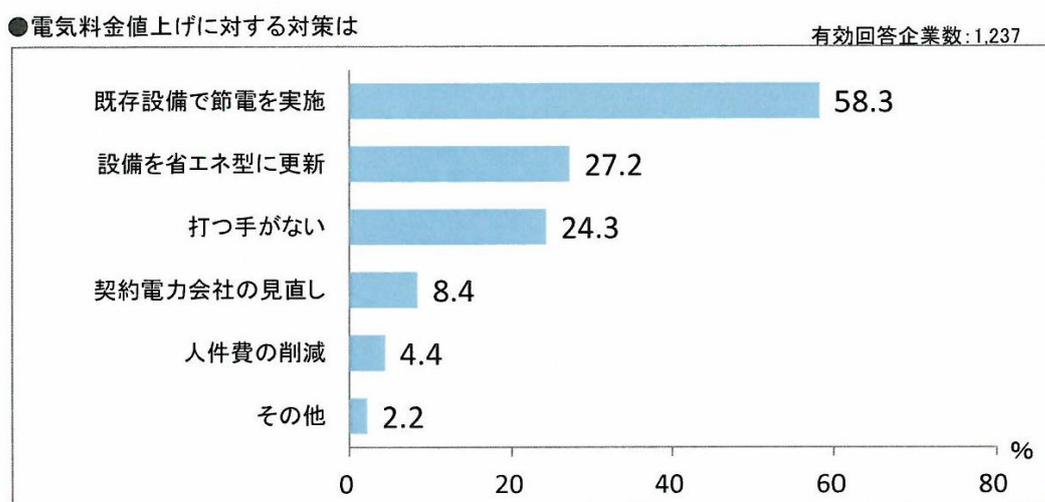
か	76
Q14. A 社、B 社、C 社など複数の企業が一つの需要家として新電力と契約、電力供給を受けることができるか	77
Q15. 1つの団地内の多数の工場、事業所などが1つの需要家として電力供給を受けられるか	77
Q16. 異なった業種や規模の事業所でも企業が共同することで割安な電力を購入（受電）する仕組みがあると聞か、実際にはどうか	78
Q17. 新電力に見積もりを依頼したい。どういう資料を用意すればよいか	78
Q18. 新電力 10 社くらいから見積もりをとりたい。見積もり額が簡単に分かる方法はないか。また、依頼手続きを代行してくれる組織などはないか	78
Q19. 地域の企業組合が組合員（会員）企業を特定の新電力に紹介し、その結果、契約が成立したような時、組合はその新電力から紹介料（手数料）などをもらえるか…	79
Q20. 事故などによって電気が止まったり、不況などで新電力会社が倒産し電気が止まることはないか	80
Q21. 新電力への切換えを検討している。①旧電力会社との解約などの手続きは誰かやってくれるのか。②その手続きや契約変更に伴う費用はどのくらいか。③実際に切替えに要する時間(日数)はどれ程か	81
Q22. 新電力のベスト 10 社くらいを教えてください	82
Q23. 関西地区でベスト 10 社くらいを教えてください	84
Q24. 企業向け電気料金にもセット販売による値引きがあるというが	85
Q25. 一般電力会社と新電力間の競争に加え、新電力間のサービス競争もあって、電気料金は今後安くなるのでは…？契約変更など慌てずに様子を見るのは賢い方法か	85

(資料) 電気料金削減へ向けてのQ&A

<企業の諸対策—節電と省エネ設備>

Q1. 近年の電気料金値上げに対し大阪の中小企業はどのような対策を講じたのか。

A1. 本文の中でも紹介しましたが、大阪地区の中小企業の対応は下図のようなものでした。



出典：大阪信用金庫「電気料金値上げの影響と特定規模電気事業者の利用について」

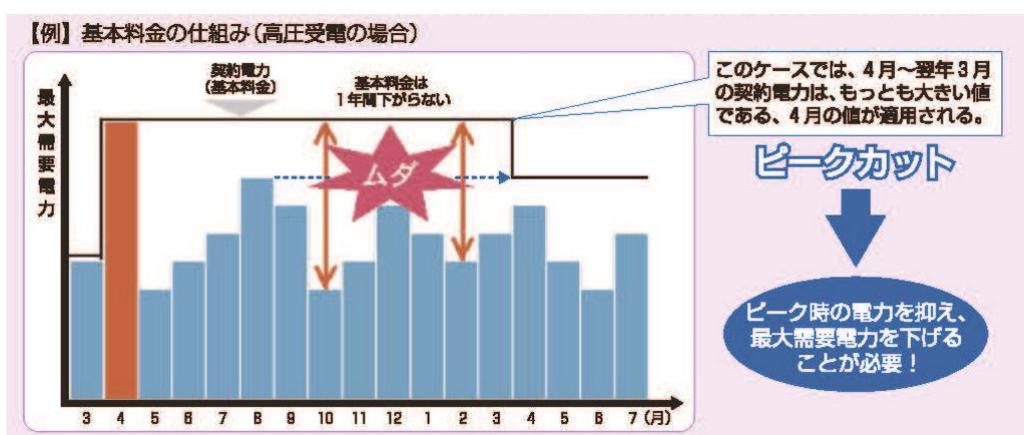
既存設備のままだが節電した」が最も多く過半です。「省エネ型の設備に更新した」が27%と2番目となっていますが、「打つ手がない」(25%)とした企業の数とほぼ同じとなっています。新電力への変更など、「契約電力会社の見直し」は1割未満(8.4%)と僅かなものに留まっています。

電気料金を抑えたり削減するためには大きく、(A)基本料金部分の削減と、(B)使用電力部分の削減の2通りの方法があります。「節電」とか「省エネ設備の機器への更新・取り替え」は(B)の電力使用量の削減に役立つほか、「力率割引」をも改善し、(A)部分の削減にも役立ちます。「節電」とか「省エネ設備や機器への更新」はこのように電気料金抑制の基本となる対策です。

<基本料金の削減ーピークカット>

Q2. 【基本料金】を下げたい。その対策を教えてください。

A2. 電気料金の内、基本料金は契約電力 (kW) × 基本単価 (円/kW) × 力率割引率で求められています。これから分かるように、「契約電力」を下げることで、次に「力率割引」を大きくすることです。契約電力は、500kW 以上の場合は電力会社との協議となりますが、500kW 未満の場合は、最大需要電の値によって自動的に更新されます。そのため、一時的に多くの電力を使ってしまうと、その後の1年間の基本料金は上がってしまいます。



出典：大阪電力選べる環境づくり協議会

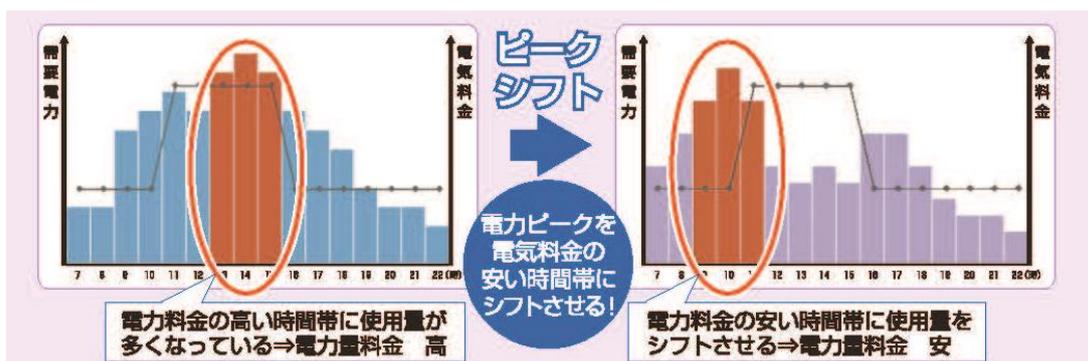
したがって、上図の最大需要電力（ピーク時使用電力）を抑えるため（これをピークカットとっていますが）、他の時間帯に分散・移動させることです。電力を使用する時間帯を集中させない工夫です。

次に、「力率割引」の改善があります。力率とは、分かりやすくいえば電力の使用効率と考えることができます。この改善は基本料金の削減に役立ちます。コンデンサや自動力率調整器を導入して無効電力の削減などを図り、力率を〇〇%改善するというような工夫です。一定の(100の)電力供給があっても、機械やモーターの性能が劣った場合などでは、実際には60の力しか働かないということになります。60%と低い場合は、力率は $60 \div 100 = 0.6$ ということになり、「力率割引」の値は、 $1.85 - 0.6 = 1.25$ となってしまいます。

<電力量料金の低減ーピークシフト>

Q3. [電力量料金]を下げたい。「節電」や「省エネ設備更新」以外に何かないか。

A3. 電力量料金を下げるには、電力需要が高くなるピーク時間帯（平日昼間など）の電力使用量を電気料金の安い時間帯（夜間、休日など）に移動させることにより、使用電力量は同じでも電力量料金を抑えることができます。



これをピークシフトといっていますが、総使用量は変わらなくても時間帯別の電力単価の差を利用し、トータルの電気料金を下げることに役立ちます。

Q4. 負荷率とは何か？うまく電気を使うとは？

A4. 負荷率は次の①÷②として求められます。

①＝年間の使用電力量（kWh）

②＝契約電力量（年間）＝契約電力（kW）×24h×365日

（例）契約電力 350kW の A、B、2つの工場の場合で、電力使用量に差があるとき、

A工場

①＝1,500,000kWh（年間使用量）

②＝350kW×24×365＝3,066,000kWh

この場合の負荷率は ①÷②＝48.9%

B工場

①=600,000kWh（年間使用量）

②=3,066,000kWh（契約電力量）—A工場と同じ

この場合の負荷率は $① \div ② = 19.6\%$

A工場は、負荷率 48.9%と高く、「電気を上手に使っている」といえます。電気料金（単価）がB工場と比べ約4割と安くなるからです。

B工場は、負荷率 19.6%と低く、電気の使い方が上手とはいえません。ピークカットするなどして、契約電力（kW）見直し・再検討する余地があります。

<節電のための装置—デマンド監視装置>

Q5. 設定した目標電力値の範囲内に常時コントロールする方法はあるか。

A5. 警報などで知られる「デマンド監視装置」の導入が有効で、次のように働きます。

- 電気の使用状況を眼で見ることができる
- 目標電力を超過する恐れがある場合には警報などによって知ることができる
- 負荷を調整することで、自動制御ができる

<一括受電（共同受電）—電力単価の低減>

Q6. 一部のマンションなどでは、一括受電によって電気料金が安くなったというが本当か。

A6. 大規模なマンションや各種の事業所が集まった工業団地などで全国的に見られます。電力会社から1ヶ所に（超）高圧の電力供給を受けた後、それを低圧などに変圧し、各需要家（各企業や各住宅）へ配電する方式です。（超）高圧電力の供給価格は安く、低圧電力の供給価格（単価）との間には30%くらいの差があり、これを利用して各需要先に割安な電気料金とすることができます。しかし、共同受変電などの装置が必要です。このための費用は、一般電力会社ではなく事業者ひいては需要家が負担することになります。この問題があって既存のマンションとか企業団地では、一括受電方式の導入はなかなか難しいといわれています。

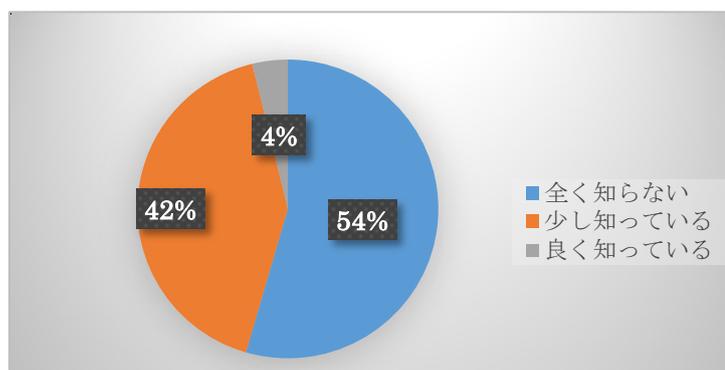
<新電力への切り替え—新電力とは>

Q7. 「新電力」に変更する企業が増えていると聞くと、「新電力」とは何か。

A7. 「新電力」とは、わが国で2000年以降進められてきた電力自由化政策の中で登場したもので、従来からの一般電力会社（北海道電力、東北電力、北陸電力、東京電力、中部電力、関西電力、中国電力、四国電力、九州電力、沖縄電力の計10社）以外の電力小売り会社のことです。特定規模電気事業者とも呼ばれています。電力の品質などは従来との電力と全く同じものです。電源は自社で発電した分や一般の工場などでの発電の余剰分、電力の卸市場からの購入分を用います。最近の調査（2015年5月、大阪地区中小企業に対する調査。大阪信用金庫）によれば、「新電力企業を全く知らない」とする企業が半分以上もあり、反面、「よく知っている」企業は3.8%と極めて少ないのが現状です。

●新電力（特定規模電気事業・PPS）の認知度

<新電力について知っていますか？>



新電力事業者は2016年4月から家庭用などの低圧（50kW未満）電力の小売りが自由化されることもあり、およそ800社（登録数）と大変増えてきています。電力市場は全体で20兆円、この内、産業や業務用などの高圧電力マーケットは6割、約12兆円、家庭用は8兆円といずれも非常に大きいため、各方面からこの（電力小売り）市場へ参入する企業（新電力）は今後も増加していくと思われます。

Q8. 電気事業者にはいく種類もあるそうですが。

A8. その通りです。全部で6種類もあり少しややこしいですが、次のようです。

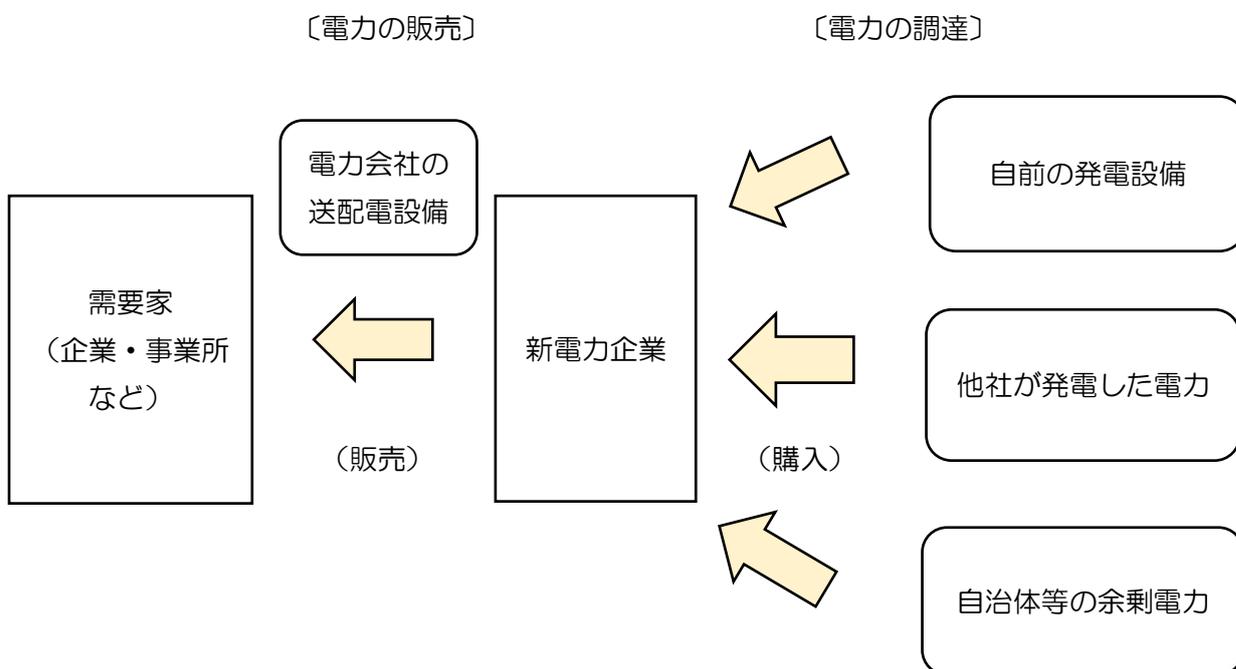
区分	用件および概要	備考
一般電気事業者	一般の需要家（小売り先）に対して電気（超高圧から低圧まで）を供給する事業者	東京電力・関西電力などの10社
卸電気事業者	一般電気事業者に電気供給。200万kW以上の供給設備を所有する事業者	電源開発、日本電子力発電
卸供給事業者（IPP）	一般電気事業に対し、5年以上10万kW超 or 10年以上1,000kW超の電気を供給	公営水力、神戸製鋼、日立製作所など
特定電気事業者	限定された場所に電気を供給する事業者	六本木Iビルサービス（株）、東日本旅客鉄道など
特定規模電気事業者 （新電力）	50kW以上の高圧電力を一般電気事業者が所有する送電網を經由し電気供給する事業者（届出制）	本文参照
小売電気事業者	平成28年4月以降、電力小売りは全面自由化されるが、東京電力や関西電力などの電力大手10社以外は経済産業大臣にこの事業者登録が必要となったもの	計21社が登録済み （平成28年2月現在）

<新電力の電気料金>

Q9. 新電力は電気料金が安いと言われているが本当か。

A9. 新電力の電気料金は大きくいって、自社での発電費用や他社からの購入費用（電力調達コスト）と電力を送配電するために一般電気事業者へ支払う託送費用、さらに自社の人件費や広告費などの営業費用で構成されています。新電力各社は、発電コストの低い発電設備の工夫、電力仕入（調達）コストの削減、販売にかかる営業費用の削減などにより電気を安く供給できるとしています。実際例では、企業の電力使用などの状況によっては、従来よりも10%も安くなったり、また旧電力会社と同じで全く安くないケースもあったりマチマチです。今のところ、数パーセント程度安くなる人が多いようです。

しかし、電力自由化で先行している海外の例をみると、自由化後は多数の電力供給事業者間で盛んに競争が行われますが、やがて、自前の発電設備を持ち、資金的体力のある企業やそのグループに吸収・集約されて、価格競争は次第に落ち着いていく傾向があります。

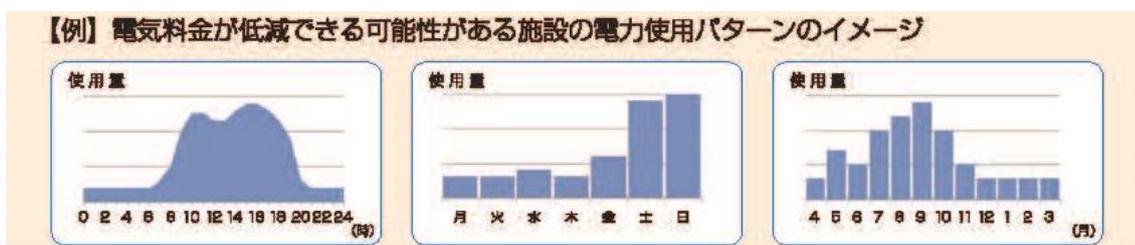


<新電力に適した業種（事業所）や施設>

Q10. 「新電力」はどのような業種や事業所、施設に適しているのか。

A10. 新電力にすると、どの業種や施設でも電気料金が安くなるとは限りません。しかし、大体の傾向は分かります。

(例) 電気料金が低減できる可能性がある施設の電力使用パターンのイメージ



出典：大阪電力選べる環境づくり協議会

例えば、

- ①メッキや熱処理など金属加工業のように電力使用量が大きい事業所
- ②事務所ビルなど契約電力に比べ電力使用割合が小さい施設
- ③イベントホール、競技場やゴルフ場など時間帯や曜日、季節などで電力使用量の変動が大きい施設

が挙げられます。しかし実際には、新電力数社からの見積書を比較しよく検討することが肝心です。

<新電力との契約—電力使用量と単価>

Q11. 新電力では、電気の使用量が多ければ多くなるほど料金単価（円/kWh）は安くなるというのが本当か。

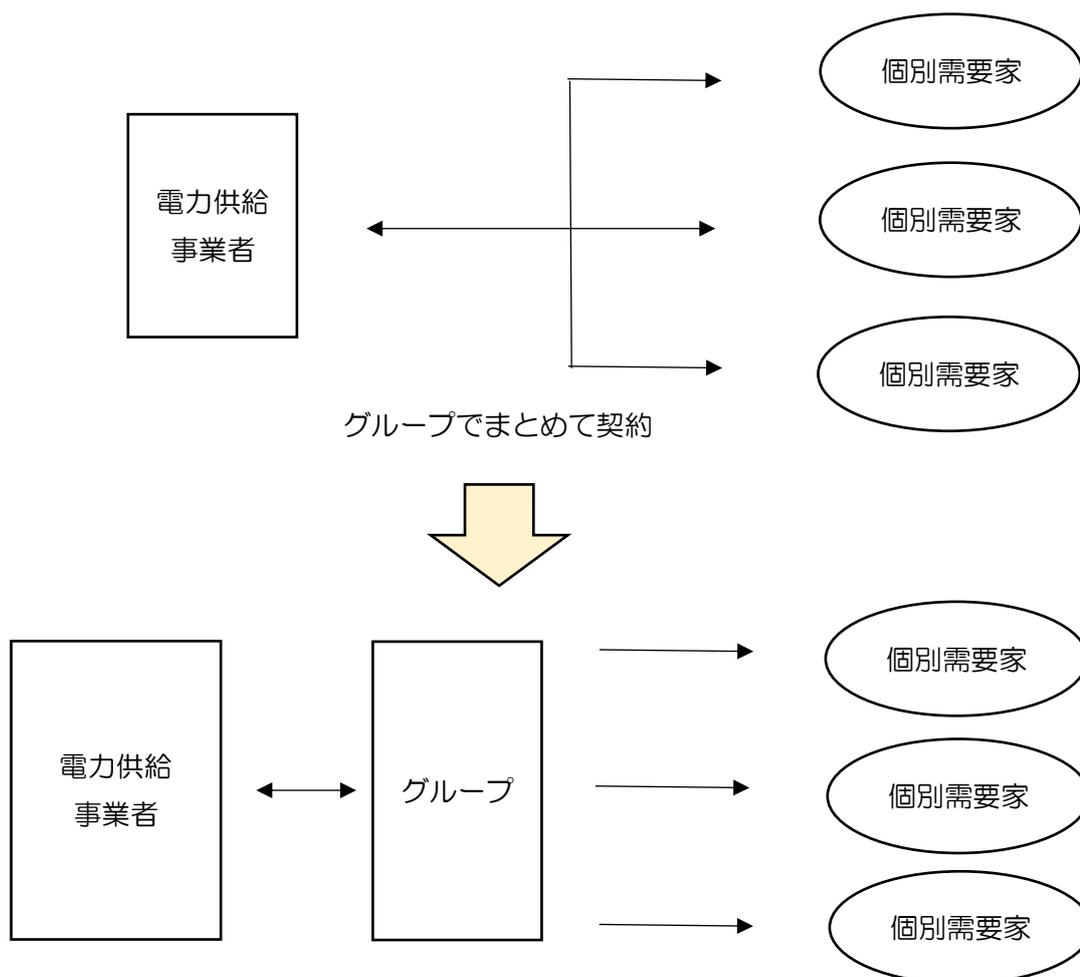
A11. その通りです。この理由は新電力の電気料金コストの内に、仕入れた電力をお客さん（需要家）に送るための費用、一般電気事業者を支払う託送費用（いわば送電費用）があります。大量に使用すればこの託送費用（単価）が安くなるからです。

Q12. 単独契約とグループ契約、この違いは？

A12. 電気は通常、電力供給事業者と個別需要家の間で契約が交わされ、事業者から個別に電力が供給されることとなりますが、複数の需要家のグループで電力をまとめて購入することにより、電力料金が安くなる場合があります。電力料金は需要が少ないほど単価が高い傾向にあるため、複数の需要家をまとめて電力供給事業者と一括で契約すれば、購入単価が下がるというわけです。

低圧需要家をまとめた方式を高圧一括受電、高圧需要家をまとめた方式を特高一括受電と呼びますが、電力をまとめて購入した後にそれを配分する組織の立ち上げ・運営や新たな受電設備の導入が必要となることがあって手間がかかるため、グループ契約は現在、新装マンションで採用されることが多いようです。

契約とグループ契約の概念図

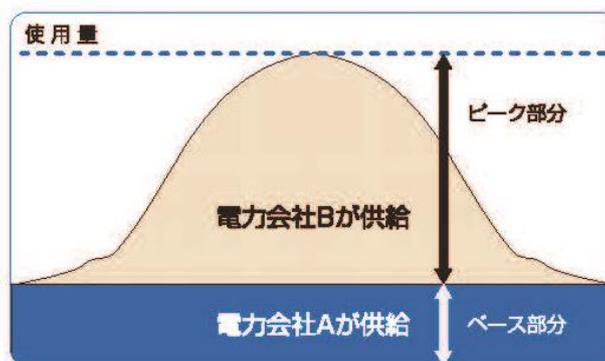


<新電力との契約—部分契約>

Q13. 複数の電力会社と契約することはできるか。どんな場合に複数契約が有利となるのか。

A13. 電気は1社と契約して全て供給を受けることが普通ですが、複数の企業から分けて部分供給を受ける（部分契約をする）こともできます。

次図は部分供給のパターンの1例ですが、電力会社Aから一定量のベース供給を受け、電力会社Bから残りの供給を受けるようにします。ベース供給を得意とする電力会社Aとピーク部分を得意とする電力会社Bを組み合わせることで、2社での合計の電気料金が安くなる場合があります。電気使用量が多く、変動部分のピーク需要やピーク発生時間が予測しやすい事業所は「部分契約」に適しているといえます。



出典：大阪電力選べる環境づくり協議会

いつも一定の時間帯に大量の電力を消費するような施設、例えばホテル、温浴施設などです。電力供給事業者の立場からみると、ベース部分は需要が安定しているものの常時供給が求められ、変動部分は常時供給が不要なものの需要が不安定な販売先ということになり、変動部分の供給を特徴としている新電力もあります。

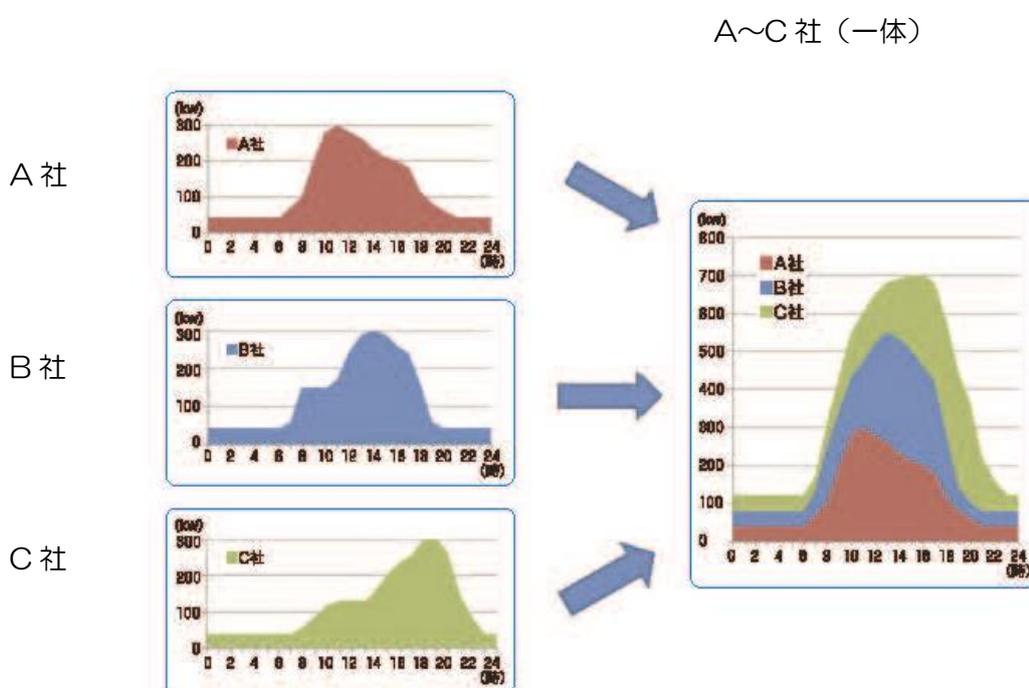
部分供給契約を結ぶ以前に、A社、B社に「一本化した場合の見積り」を求めることが肝心です。需要が安定しているベース部分の供給を好む電力会社が多いことも頭に入れておきます。

＜新電力との契約—複数社の一括受電＞

Q14. A社、B社、C社など複数の企業が一つの需要家として新電力と契約、電力供給を受けることができるか。

A14. 電力の需要家は1つの企業や団体であることが普通です。しかし、電気の使用パターンが異なる複数社について、それらの需要を組み合わせると一つの物件とみなし、ピーク時の電力を下げ、基本料金を低減する方法を提案している新電力もあります。次図はそのイメージを示しています。

A、B、C社ともピーク電力は300kW、組み合わせるとピーク電力は700kWです。



出典：大阪電力選べる環境づくり協議会

＜新電力との契約—共同受電＞

Q15. 1つの工場団地にある多数の工場、事業所などが一つの需要家として新電力と電力供給契約を結ぶことは可能か。

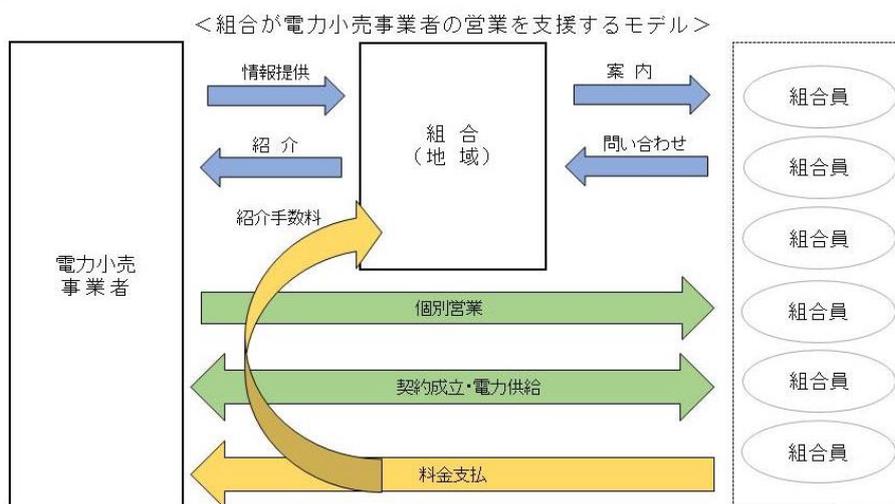
A15. そのような契約は難しいでしょう。しかし、一定の組織、例えば団地組合として料金の安い「特高一括受電契約」をして、その後変圧して各社に配電する仕掛けならば可能です。その場合、マンションの一括受電時と同じく受変電装置の建設・設置費用などの負担が掛かることになります。

＜新電力との契約—地域組合の支援＞

Q19. 地域企業組合が組合員（会員）企業を特定の新電力に紹介し、その結果、契約が成立したような時、組合はその新電力から紹介料（手数料）などをもらえるか。

A19. 地域の企業組合が特定の新電力会社の情報を組合員に紹介し、それによって組合員と当該新電力会社の契約が成立する場合があります。このような場合、新電力会社の中には、事前の合意（契約）に従い、紹介料などを支払う企業もあります。もちろん、事前に組合員に対して、組合と当該新電力企業の間を明らかにしておくこと、紹介料の支払いが当該組合員の余計な負担にならないことが必要です。

下図は参考図です。



<新電力との契約—停電の心配はないか>

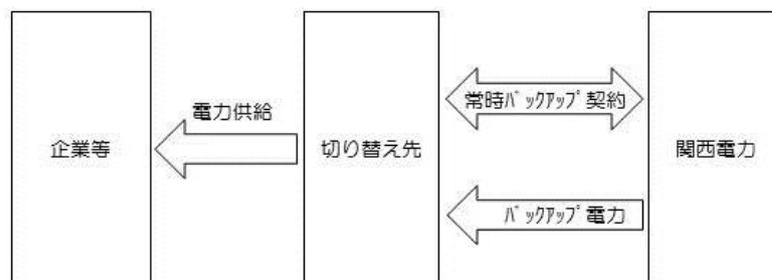
Q20. 事故などによって電気が止まったり、不況などで新電力会社が倒産し電気が止まることはないか。

A20. 特に心配することはありません。次の①、②のようになります。

①新電力は関電など一般電気事業者が所有し管理する送電線・配電線を使って電力を需要家へと供給しています。送電線などの落雷とか故障による停電は考えられますが、これまでと同じように一般電気事業者の責任となります。

一方、新電力が設置した設備の点検や不具合とか故障によって、電力供給が止まったり不足したりする場合も考えられます。この場合は事前に新電力と一般電気事業者との間で結ばれている「バックアップ契約」によって、直ちに一般電気事業者が新電力に代わって電力を供給することになります。またこの場合の電気料金は新電力の負担です。

電力の常時バックアップの仕組み



②一方、新電力会社が不況などで廃業や倒産することもあります。この場合も他の新電力への交代とか一般電気事業者との契約に戻すことができ、電力を継続して受けられます。その場合、新規の契約となるためそれ以前の契約条件とは異なり、新しい電気料金となります。

<新電力への切り替え・契約変更一手続き、費用、時間、契約期間>

Q21. 新電力への切り替えを検討している。①旧電力会社との解約などの手続きは誰かやってくれるのか。②その手続きや契約変更に伴う費用はどのくらいか。③実際に切替えに要する時間（日数）はどれ程か。

A21. ①解約手続きは全て新電力会社が行い、通信線の引き込みが必要となるなど特別な場合を除き、費用は全くかかりません。

②計量器設置やスマートメーターへの変更などの工事は現在契約している一般電力会社（関西電力など）が行います。

従来の電力メーターとスマートメーター

従来の電力メーター	スマートメーター
	

従来の電力メーターは検針員が目視で使用量をチェックしていますが、通信機能を持つスマートメーターに一度切り替えれば、その後は契約先を再度切り替えても、メーターの交換工事は必要ありません。

③新電力に切換えの際、一時停電することがありますが、通常は数時間、長くて半日程度です。事前に日程など打合せ調整できます。

④新電力と契約してから、新電力から実際に電力供給を受けるまでの期間は長くて3ヶ月程度です。

⑤新電力との契約期間（年数）は1年間、または2年間が通常です。契約期間の解約には違約金を必要とする場合があります。契約前によく確かめてください。

＜新電力ー主な企業＞

Q22. 新電力のベスト 10 社くらい、またごく最近になって高圧向けのマーケットに参入してきた企業についても教えてほしい。

A22. 報告書の本文でも記したように、電力小売り事業者は今も増えており、いわば戦国時代にあります。このため、新しい企業の登場、既存の小売り事業者の消長が考えられ、一概にいうことはできません。参考までに次の事業者ランキング（2014 年度実績に基く）をご紹介します。ただし、表の第6位にある「日本ロジテック（協同組合）」は経営不振により新電力から撤退すると公表（2016年2月）しています。

新電力事業者のランキング（全国ベース）

（※経済産業省「電力調査統計」における2014年度の送電端供給力の大きい順）

順位	事業者名	送電端供給力（千 kWh）
1	エネット	12,033,074
2	F-Power	2,728,945
3	丸紅	2,519,297
4	JX日鉱日石エネルギー	1,578,674
5	日本テクノ	1,359,993
6	日本ロジテック ※	1,118,055
7	オリックス	1,067,869
8	新日鉄住金エンジニアリング	1,057,614
9	サミットエナジー	1,036,971
10	ミツウロコグリーンエネルギー	631,347
11	昭和シェル石油	501,355
12	イーレックス	457,001
13	伊藤忠エネクス	425,699
14	パナソニック	298,717
15	電力託送代行機構	214,607
16	出光グリーンパワー	127,478
17	トヨタタービンアンドシステム	92,007
18	中央電力エネジー	71,637
19	東京エコサービス	70,449
20	CNO パワーソリューションズ	69,661

※ 日本ロジテック協同組合は2016年3月末以降、新電力事業から撤退予定

Q23. 関西地区で 10 社くらい教えてほしい。

A23. 直近の電力供給量が多く、関西エリアを営業対象に含む電力供給事業者として、エネット、F-Power、丸紅などが挙げられます。

電力供給事業者選定の基準として、電力料金の安さ以外に、自前の発電設備を持っていること、販売実績が豊富であることが考えられます。これらの点も考え、次のような事業者が挙げられるでしょう。

2014 年 4 月以降の高圧向けマーケットへの参入企業

企業名	概要
○エネルギー系	
大阪ガス (大阪府)	・ 2015 年 7 月に本格参入。コージェネレーションやガス空調等と組み合わせ提案。それまではエネットを通じて販売。
○新電力系	
中央電力エナジー (東京都)	・ 2014 年 4 月に参入。マンション向けに電力小売を実施してきた中央電力がマンション以外への電力販売のために設立した会社。
○通信系	
ソフトバンク (東京都)	・ 2014 年 7 月に参入。SB パワーと販売委託契約を結び、ソフトバンクが販売。
○重電・プラント系	
川崎重工業 (兵庫県)	・ 2014 年 7 月に参入。子会社の川重商事が販売。
タクマ (兵庫県)	・ 2015 年 1 月に参入。プラントを保有・運営。
日立造船 (大阪府)	・ 2015 年 4 月に参入。プラントを保有・運営。販売対象は高圧以上の規模の事業者。
○その他	
泉佐野電力 (大阪府)	・ 2015 年 4 月に参入。電力を公共施設に供給し、将来的に工場等に販売する方針。

高圧向けマーケットにおける新たな動き

企業名	概要
アップルツリー (東京都港区)	<ul style="list-style-type: none"> 2015年9月より特別高圧及び高圧事業者向けに電力販売を開始。 高圧事業者向けに電力と通信をセットにしたプランの提供を開始。同社提供の電力と同社が代理店として提供する携帯電話料金プランにセットで加入することで料金を割引く内容。
日本瓦斯 (東京都渋谷区)	<ul style="list-style-type: none"> 関東圏におけるLPガス販売大手。東証1部上場企業。 高圧事業者向けに電力とガスの割引セットの販売を開始。

Q24. 企業向け、高圧向けの電力料金にもセット販売による割引があるというが…。

A24. 首都圏では、高圧向けにも次のような「電力+ガス（LPG）割引セット」や「電力・通信のパッケージ、通信セットプラン」が始まっています。関西圏では今のところありませんが、やがて関西でも高圧電力料金のセット割引制度が始まるものと思われれます。その仕組み—首都圏プロパンガス大手のニチガスの提案例を紹介しておきます。



- ◆ニチガスがお客さまに対し、トータルエネルギーサービス「電力+ガス割引セット」のご提案（ニチガスが、安価な電気を調達）
- ◆電力会社からのサービス（検針、保安、各種問い合わせ対応等）は、従来通り提供を受ける事が可能
- ◆停電工事不要、初期費用なし

<料金の見通し—様子見は賢いか>

Q25. 一般電力会社と新電力間の競争に加え、新電力間のサービス競争もあって、電気料金は今後安くなるのでは…？契約変更など慌てずに様子を見るのは賢い方法か。

A25. この1～2年、原油価格の大幅な値下がりがある、わが国の電気料金は少しずつ値下がりしていますが、長期的には値上がりしていくものと思われます。諸外国の例も同じです。最近の電力自由化の波の中、電力会社間の顧客獲得競争などを受けて競争による値下げが見られます。しかし、新電力会社のコスト（原価）に対する利益率はせいぜい3～4%程度とされます。よほど格安な電力を仕入れるとか自前の高効率な発電設備を備えるなどの条件がない限り、どこの新電力会社にとっても今後の値下げ余地は限られるでしょう。

1～2年間契約し、その期間の満了時に改めて料金やサービスの推移をみた上で態度を決めるのも一方法です。あるいは、①関西電力などの一般電力会社に今後とも料金値下げの余力があること、②新電力会社の料金やサービス内容も今後変わっていくことが予想されること、以上①②のことから当面様子眺めをすることも賢い方法かもしれません。