

平成 23 年度 スマートコミュニティ構想普及支援事業

**いちき串木野市「西薩中核工業団地」を中心とする
スマートコミュニティ構築事業フェージビリティ・スタディ調査報告書**



平成 24 年 3 月

株式会社 パスポート

目 次

第1章 スマートコミュニティについて

- (1) スマートコミュニティの考え方 1
- (2) 九州におけるスマートコミュニティ 6
- (3) 西薩中核工業団地を中心とするスマートコミュニティ構想 7

第2章 再生可能エネルギーの利活用の現状および動向

- (1) 太陽光発電システム 8
- (2) 風力発電システム 13
- (3) 廃プラスチックの燃料化システム 16
- (4) 洋上風力発電システム 18

第3章 工業団地におけるエネルギー消費状況

- (1) 電力・熱エネルギーの消費状況 19
- (2) 主要事業所における電力・熱エネルギー消費状況 21
- (3) 電力大口需要家における負荷変動 28

第4章 事業化可能性の検討

- (1) 冷凍倉庫を活用した太陽光発電の出力変動の平準化 34
- (2) コージェネレーションシステムの導入 44
- (3) コージェネレーションシステムを活用したエネルギー融通 50
- (4) 市内の風力発電所の活用 52
- (5) 工場エネルギー管理システム(FEMS)の導入 55
- (6) 地域エネルギーマネジメントシステムの構築 61

- 参考資料1 策定委員会名簿 65
- 参考資料2 策定委員会経過 66

鹿児島県 いちき串木野市
西薩中核工業団地を中心とするスマートコミュニティ構築事業

21世紀は新しいエネルギー社会へ移行する大転換の時代です。20世紀は化石資源の時代で、エネルギーの主役は石油や石炭でした。しかし、化石燃料は二酸化炭素の発生により地球温暖化の問題を惹き起こし、長期的には資源が枯渇し価格高騰していきます。このような化石燃料に変わるものとして有用な非化石燃料は原子力と自然エネルギーです。この二つのうち、原子力については最有力のエネルギーと位置付けられていましたが、昨年3月11日に起こった東日本大震災と福島原発事故は、日本のエネルギー政策を大きく変え、この日を境にエネルギー源を多様化することが日本の宿命となりました。



そのため、同年6月25日にまとめられた東日本大震災復興構想会議「復興への提言～悲慘のなかの希望～」において再生可能エネルギーの利用促進に加えて、持続可能な地域づくりにあたっては、先端的な「自立・分散型エネルギーシステム」を地域特性に応じて導入することが提案されています。

震災を契機に「災害に強く環境負荷の小さい地域づくり」が国を挙げての喫緊課題となっており、太陽光発電などの再生可能エネルギーの積極的活用や利用者間で需要調整ができるスマートグリッド（次世代送電網）の整備が求められています。換言すれば、従来の原子力や火力などの“大規模集中型電源（非循環型）”から、太陽光や風力などの“小規模分散型電源（循環型）”に大きくシフトし、災害に強く低炭素の持続可能な地域づくりが必要とされているのです。加えて電力の安定供給を確保しつつ環境問題の視点から、再生可能エネルギーの導入促進、省エネルギー対策、二酸化炭素削減など将来の日本のあるべきエネルギー戦略の見直しが強く求められるようになっていきます。

すでに日本は地震の活発期に入ったといわれますが、いつ起こってもおかしくない地震や津波などに備えながら、リスク低減社会に向けて自立分散型エネルギーシステムを導入しつつ、脱化石燃料と脱原発の両方を進め、さらに地域産業の活性化にまでつなげていくためのまちづくりビジョンが必要となってきました。再生可能エネルギーの導入は、地域のまちづくりと連動しやすく、低炭素社会の実現にもつながることになります。

いちき串木野市においても、太陽光、風力などの豊富に存在するエネルギー源を活用して自立分散化を進める一方、スマートグリッドをまちづくりの核として、エネルギーの地産地消を実現し、地球温暖化対策を図りつつ、新産業および雇用の創出などを図っていかねばなりません。

幸いにして再生可能エネルギー特別措置法が昨年8月26日に成立し、いよいよ本年7月1日より施行されることになりました。再生可能エネルギー推進の課題は、導入スピードとコストです。導入スピードが速まるとコストは下がり、コストが下がれば導入スピードは速まります。その再生可能エネルギー普及の鍵を握るのが、政策的には全量買取制度であり、技術的にはスマートグリッドです。7月から全量固定買い取り制度がスタートすることにより、事業用は一気に加速進展することが予想されます。特に太陽光発電事業は市場規模が飛躍的に拡大する条件が整いつつあり、今もっとも恵まれた環境にあります。どれだけの普及スピードとコスト低減が実現できるかは、買い取り制度が施行される時のスタートダッシュの勢いで決まると推測されます。

私どもがNEDOの補助により実施した昨年度のF S調査報告書（「いちき串木野市西薩中核工業団地をフィールドとして行う“薩州自然エネルギー工業団地構想”事業化に関する調査」）は、「地域特性を活かした実現可能性の高い優れた構想である」という高い評価と、「日本一環境負荷の少ない工業団地」の実現に大きな期待を内外からお寄せいただきました。さらに昨年10月には事業推進母体としての「合同会社さつま自然エネルギー」の設立準備会を立ち上げました。エネルギー問題・環境問題・少子高齢化・財政疲弊は日本の地方都市が抱える深刻な共通課題であり、いずれ世界の国が日本におくれて直面する課題でもあります。この人類共通の課題を解決することは、今を生きる私たち世代の責任でもあります。将来の子供が歴史を振り返ったとき、「あの時代の努力で私たちのまちは守られ、日本も地球も救われた」と言われるように、「未来を救った世代」になることを私どもは誓い合っています。

本F S調査が、いちき串木野市のスマートコミュニティの実現につながり、ひいては全国地方都市の活性化モデルとなると共に東北被災地復興に役立ち、さらには国難とも言える全国規模の電力不足と環境問題の解決に大きく寄与することができますよう願っています。そのためにも、本調査報告のなかで実現可能性が高い「冷凍倉庫を活用した太陽光発電の出力変動の平準化」および「工場エネルギー管理システム（FEMS）導入」を中心とする統合的なエネルギーマネジメントシステムの実証事業化を今後は図っていくべきと考えています。

今回の調査は一般社団法人新エネルギー導入促進協議会の「平成23年度スマートコミュニティ構想普及支援事業」の補助により実施しました。ご指導をいただきました協議会関係者の方々に感謝いたします。そして、活発にご協議くださいました策定委員の皆様、および貴重なご意見とアドバイスを賜りましたオブザーバーの方々と的確に調査を進めてくださった三菱総合研究所様に厚く御礼を申し上げます。併せて、本調査に積極的にご協力を賜りました工業団地立地企業・市役所・九州電力の皆様に深謝いたします。

平成24年3月
株式会社パスポート
代表取締役 瀧田総一郎

第1章 スマートコミュニティについて

(1) スマートコミュニティの考え方

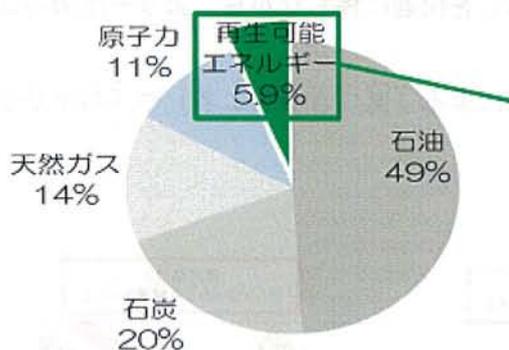
① エネルギー供給と再生可能エネルギー

石油・石炭のような化石燃料に頼り続けてエネルギーを消費する社会はいずれ限界が来るとともに、地球環境問題はますます深刻な問題となっている。

日本の優れた技術を活用し、できるだけ早く化石燃料への依存度を下げていくことが必要とされている。

そのための一つの鍵が、太陽光、風力といった自然界に豊富に存在するエネルギー源の活用とされている。

日本の一次エネルギー供給（2005年度）



風力発電



太陽光発電

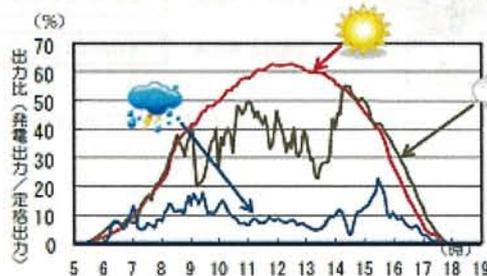


(出所) 資源エネルギー庁

② 再生可能エネルギー制御の必要性

しかし、こうした自然エネルギーは不安定で、一度に大量の電気が送電線に流れ込むと電気の流れに問題が生じ、ひどい場合には停電などが発生する恐れがある。

太陽光発電の出力変動の例（夏季）



そのままでは..

電圧、周波数など
電気の品質に問題が発生



(出所) 資源エネルギー庁

このため、必要以上に電気を発電した場合に備え、コンピュータ制御によりエネルギーの需要をこれにあわせて創り出すことや、電気を一旦家庭の電池に貯めたりすることなどにより、送電線への電気の流入をコントロールする必要がある。



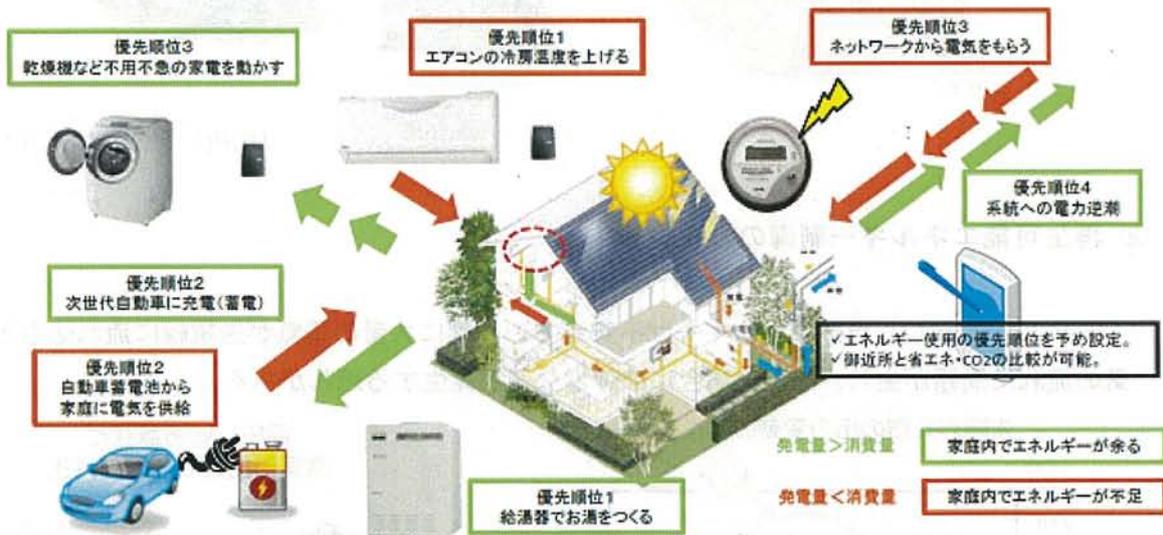
(出所) 資源エネルギー庁

③ スマートコミュニティ

このようなことができると、単に電力の品質を維持するにとどまらず、更に大きな波及効果を生み出す。すなわち、最新のコンピュータ技術を活用してエネルギーを上手に作り、貯め、使うことができるようになることで、暮らしを快適に保ちながら、より一層の省エネを進めることも可能になる。

これまでの「我慢の省エネ」から、見える化による「気づきの省エネ」や「おまかせ省エネ」が一気に可能になる。

将来の家庭のエネルギーの利用のイメージ



前述のとおり、自然エネルギーから発電することや、家庭の機器を動かしてエネルギーの需要を作り出すこと、これらに加え、電気を「ためる」ことがこれからのエネルギー利用の方法に不可欠な技術となってくる。

すなわち、「スマートコミュニティ」のキーとなるのは、「蓄電池技術」と「あらゆる要素をコントロールして、需給のバランスをとる技術」の2つであるが、まだまだ技術開発要素が数多く残っている。



(出所) 資源エネルギー庁

さらに、エネルギー消費を低炭素化していくには、電気と熱の効率的な利用や、車の電池残量の適時の把握と充電情報の提供や公共交通機関との連携など交通部門の低炭素化を図るなど、地域全体で、暮らしの快適さを高めつつ、新エネ・省エネを効率的に、しかも自動的に進めていける社会が実現できる。これが「スマートコミュニティ」である。

スマートコミュニティはエネルギーに加えて、住民サービスや交通などでも一体的に管理することによって、快適性が高く無駄のない新しい街づくりを目指すものである。



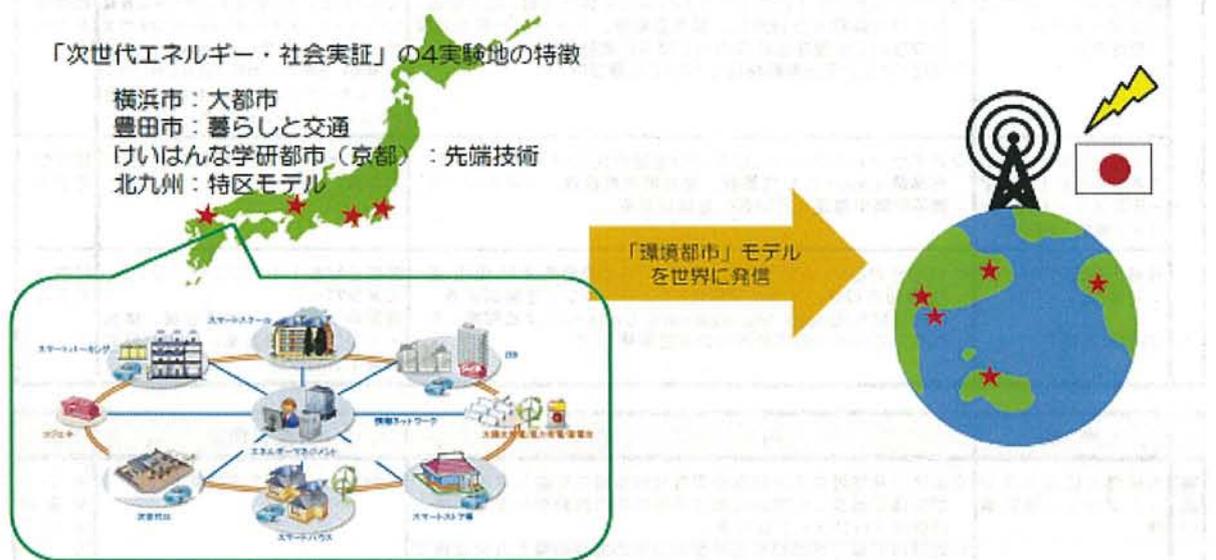
(出所) 資源エネルギー庁

④ 実証事業の実施

こうした技術を確立するため、多くの市民の参加による、「次世代エネルギー・社会実証」実験が実施されている。

実際の暮らしの中で実験することで、人々の多様なライフスタイルに即した「使える」技術を作り上げ、その成果を日本中に普及せることとしている。

さらに、この社会実証で行う、市民、自治体、企業が一体となって取り組む自然エネルギーの導入とライフスタイルの変革の試みは、「環境都市」モデルとして世界へ発信していくものとされている。



(出所) 資源エネルギー庁

(2) 九州におけるスマートコミュニティ

九州においては「次世代エネルギー・社会実証」の一つである「北九州スマートコミュニティ創造事業」をはじめとして、以下のような取り組みが行われている。

	地域	内容	参加機関	モデル
実施中	北九州スマートコミュニティ創造事業 (北九州市)	<ul style="list-style-type: none"> ◇新日鉄八幡の水素などの産業エネルギーを活用した新エネルギーなどゼロカーボン街区の実現、街ぐるみの省エネシステムの導入(70企業、200世帯を対象としたスマートメーターや地域節電所によるEMS) ◇地域コミュニティや交通システムなどの構築と成果のアジア地域への移転体制の構築 ◇民生・運輸部門で2030年に50%、2050年に80%のCO2排出量削減を図る。 	北九州市、新日本製鐵、日本IBM、富士電機システムズ、日鉄エレクトクス、安川電機、安川情報システム、フジコー	<ul style="list-style-type: none"> 全国モデル 全国4ヶ所の一つ
	福岡スマートハウスコンソーシアム (福岡市)	<ul style="list-style-type: none"> ◇アイランドシティのスマートハウスに太陽光発電、風力発電、リチウム蓄電池を設置し、電気自動車、エネルギー変換装置とつないで管理する地域のHEMSの実証事業 ◇福岡・アジア国際戦略特区において位置づけ 	スマートエナジー研究所、アパール長崎(コンバータ)、dSPACEJapan(ソフトウェア・HEMS)、セファー(風車)、ベイサン(電池)、日本T1(制御プロセッサ)、ホンダリテック(太陽光)、豊和(電源回路シミュレーションツール)等	都市型モデル
	アイランドシティにおける再生可能エネルギー活用スマートコミュニティ構想 (福岡市)	◇アイランドシティのCO2ゼロ街区の住宅(175戸)に太陽光発電(6kw・EV充電器、燃料電池を設置、エネルギー消費等の集中管理(EMS)を実証事業	セキスイハウス、九州電力、西部ガス等	都市型モデル
	長崎五島ECOアイランド構想※ (長崎県五島市)	◇100台のEV(リチウム電池)・ITSと充電電源(太陽光・風力)を組み合わせ、ドライブ観光・エコアイランドを実現する地域EMS(Enagy Management System)による離島におけるエネルギーの地産地消の実証事業(計画)	長崎EV&ITSコンソーシアム<メンバー> 自動車メーカー、地産企業、情報・インフラ関連企業、大学、自治体等159団体	離島モデル

	地域	内容	参加機関	モデル
実施中	九州電力によるスマートグリッド実証事業 (佐賀県玄海町) (鹿児島県薩摩川内市)	<ul style="list-style-type: none"> ◇太陽光発電等の出力が不安定な分散型再生可能エネルギーが大量に普及した場合における需給面の課題や技術等の検証事業(H23~26年度) ◇地域内で電力を調整する地産地消型の需給調整と九州全体での需給調整との比較検証、太陽光発電の出力変動や余剰電力への対応、電力使用量表示端末や電子メーターの機能の検証 	九州電力、参加企業調整中	原子力発電地域モデル
構想・計画	長崎次世代エネルギーパークにおけるスマートシティ構想 (長崎県佐世保市)	◇ハウステンボス内のホテル、ショップ、居住区における太陽光発電や天然ガスコジェネ等を活用したエネルギーの制御による省エネ化と省エネサービス提供(エコポイント等)の構築に向けた実証事業	調整中	商業施設併設モデル
	農山漁村地域における低炭素化コミュニティ構想※ (熊本県水俣市)	◇農山漁村の公共施設、農漁業施設、種物工場、リサイクル関連施設における太陽光・小水力・波力等の新エネルギーやEV軽トラック等の導入と省エネ促進のための農山村地域のEMSの構築に向けた実証事業	調整中	農山漁村モデル
	薩州自然エネルギー工業団地スマートコミュニティ構想 (鹿児島県いちき串木野市)	<ul style="list-style-type: none"> ◇工業団地(西薩中核工業団地)における太陽光発電等の再生可能エネルギーの出力変動の調整、消費電力の見える化による電力需要把握 ◇制御等のEMS構築、EV・HV等の低公害車によるカーシェアリングによる環境負荷の少ない工業団地を実現する実証事業 	調整中	工業団地モデル

(出所) 九州経済産業局 平成23年6月

(3) 西薩中核工業団地を中心とするスマートコミュニティ構想

「薩州自然エネルギー工業団地スマートコミュニティ」構想は工業団地を中心とした地域全体において、新エネ・省エネを利率的に進めていく社会の構築を目指すものである。

未来社会にふさわしい「賢い」地域社会を構築するためには、地域エネルギーマネジメントやエネルギー需要家(工業団地企業など)によるエネルギーの効率的な活用への主体的な参加を促す仕組みの導入が必要である。

西薩中核工業団地を中心とするスマートコミュニティの構築



第2章 再生可能エネルギーの利活用の現状および動向

本工業団地および周辺における再生可能エネルギーの利活用の現状および動向についての整理を行う。

(1) 太陽光発電システム

① 太陽光発電システムを中心とした事業化

昨年度の新エネFS調査の結果を受け、約2MWの太陽光発電（メガソーラー）を中心とし、太陽熱および食品工場からの廃油を活用する再生可能エネルギー設備の導入の事業化が進められている。

図表 太陽光発電システムを中心とした再生可能エネルギー設備の導入



② 太陽光発電システムの拡張

①のように、現在、約2 MWの太陽光発電システムの設置に向けた事業化手続きが行われているが、

- 一 本工業団地には未利用地が存在する。これらの用地についての利用に向けた検討が行われているが、ここに太陽光発電システムを増設（約3 MW）することも検討されている。
- 一 太陽光発電システムの導入拡大においては、系統連系における技術的な問題が指摘されている。
- 一 本工業団地において太陽光発電システムを増設するにあたっては、系統への影響が制約要因となりうる。

図表 工業団地内における未利用地



③ 太陽光発電システムと系統への影響

わが国では電力の供給方法として、一般的に交流電力が使われている。交流電力では、電気のプラス・マイナスが1秒間に数十回入り替わっており、この1秒間に入れ替わる回数が周波数である。

わが国の電力系統で使われる周波数は、東地域を担当する北海道電力、東北電力、東京電力で50Hz、中西地域を担当する北陸電力、中部電力、関西電力、中国電力、四国電力、九州電力、沖縄電力では60Hzが使用されており、電力系統はこの定められた周波数を維持しなければならない。

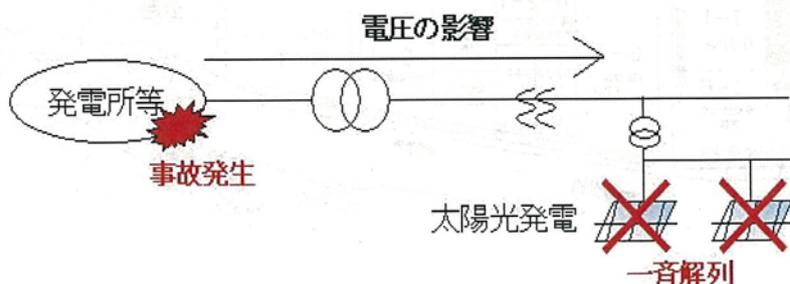
電力系統の周波数は、電力会社が需給運用において適正な調整力を確保することにより維持している。この調整力が「LFC (Load Frequency Control) 容量」である。電力需要の刻みな変動(20分程度以内)に対しては、中央給電指令所から火力・水力などの発電電力を自動的に微調整することによって周波数を維持している。太陽光発電システムによる発電出力は、天候の影響を受けるために変動が大きく、予測や制御が難しい。このような発電システムが大量に電力系統に接続されると、電力会社による需給バランスの調整が困難になり、周波数調整力が不足する可能性が指摘されている。

■ 系統安定化の問題

パワーコンディショナなどのインバータ電源は通常20%程度の交流電圧の低下で停止する。

発電所や変電所の事故により、瞬時電圧低下(瞬低)などの系統擾乱が発生した場合、電圧変動の影響が系統の末端にある太陽光発電システムのパワーコンディショナに伝わり停止することで、システムが一斉解列(電力系統から発電設備を切り離すこと)される可能性がある。

電力系統に接続された太陽光発電システムの普及が進んだ状態で、広範囲のメガソーラーが一斉に解列(太陽光発電の運転を停止すること)すると、電力系統における電気の供給量が需要量を満たせなくなり、需給バランスが崩れて、電圧・周波数変動が起こる。



■ 電力余剰の問題

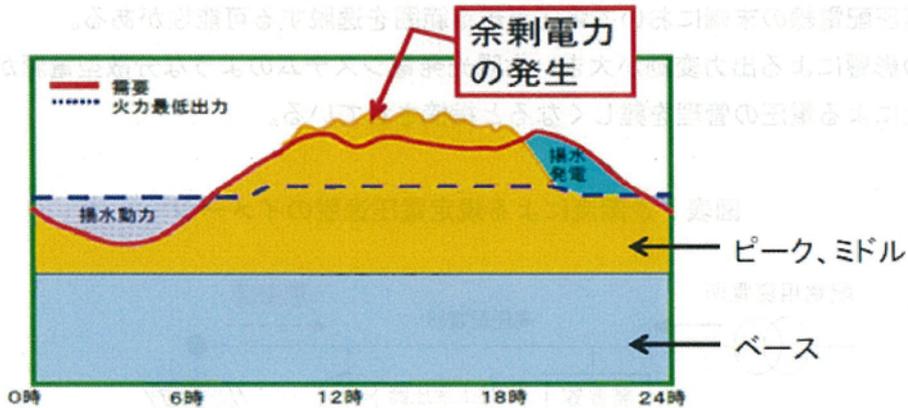
太陽光発電システムが大量に導入された場合、電力系統における電力需要の少ない軽負荷期、すなわち、夜間やゴールデンウィーク、お盆や正月などの期間において、ベース供給力(原子力、流れ込み水力、火力最低出力の合計)と太陽光発電による発電量の合計が電力需要を上回る可能性がある。

電力系統では、電気の総需要と発電出力を一致させるなければならないが、電力余剰が大量に発生すると需給を一致させることが困難になる。

このため、電力余剰が発生しそうな場合には、太陽光発電システムを一時的に止めることが必要とされる。

太陽光発電システムを止めずに有効に活用するためには、蓄電設備（蓄電池）の導入が必要とされる。

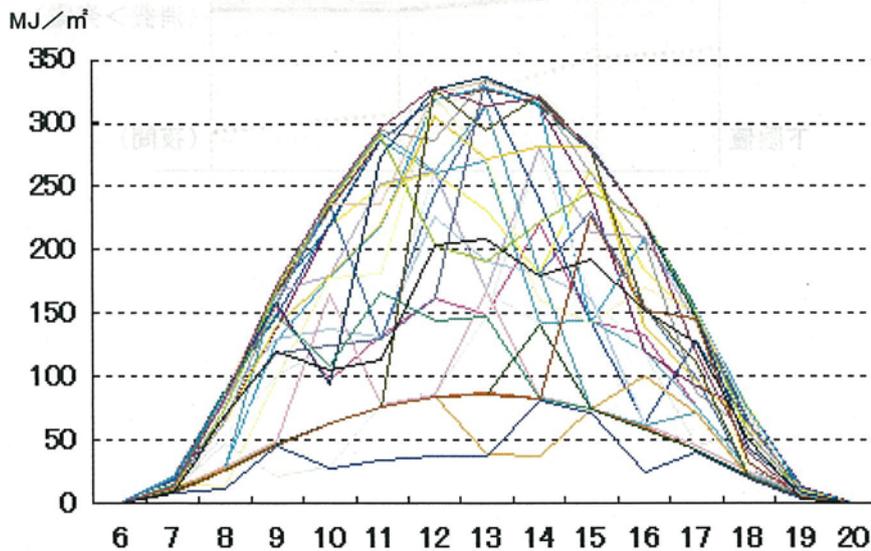
図表 余剰電力の発生イメージ



(出所) 経済産業省「系統安定化対策費用について」

軽負荷期において発電量の合計が電力需要を上回ることにより余剰電力が発生する。

図表 日射量グラフ (東市来8月)



太陽光発電システムによる発電出力は、天候の影響を受けるために変動が大きい。整った凸型カーブを描く日もあれば、上下に大きく変動する日もある。

■ 電圧変動の問題

太陽光発電システムの発電量が消費量を上回り、電力系統に対して電気が逆流する（逆潮流）時は、システムの末端にかけての配電系統での電圧が上昇する。

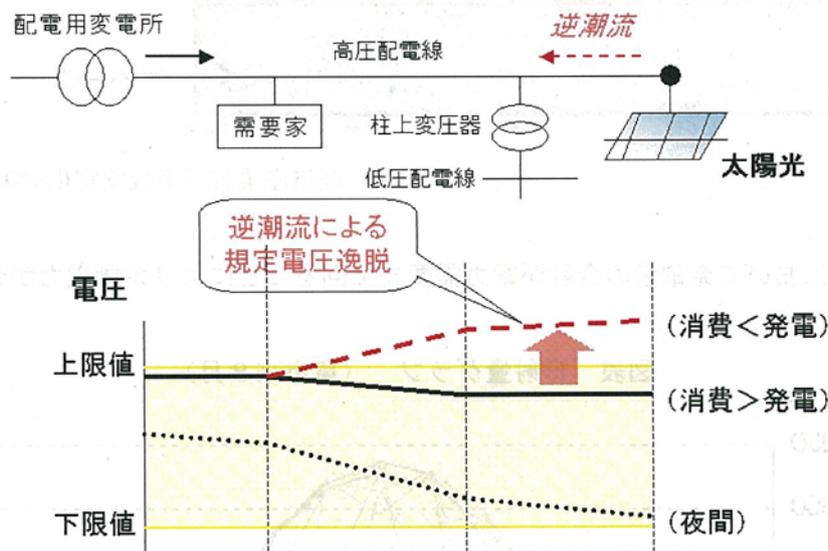
電気事業法では、不特定多数の需要家に電力を供給する配電系統において、低圧需要家の受電電圧が 95～107V（200V 受電の場合は 182～222V）の範囲に維持することを求めている。

大量の太陽光発電システムがシステムの末端に連系された高圧配電線では、潮流が系統末端から配電用変電所に向かって流れるので、配電線の途中から線路電圧が上昇する。

電圧が線路の末端においても適正な値となるように配電用変電所の送り出し電圧を調整すると、高圧配電線の末端において電圧が規定範囲を逸脱する可能性がある。

天候の影響による出力変動が大きい太陽光発電システムのような分散型電源が増加すると、電力会社による電圧の管理を難しくすると指摘されている。

図表 逆潮流による規定電圧逸脱のイメージ



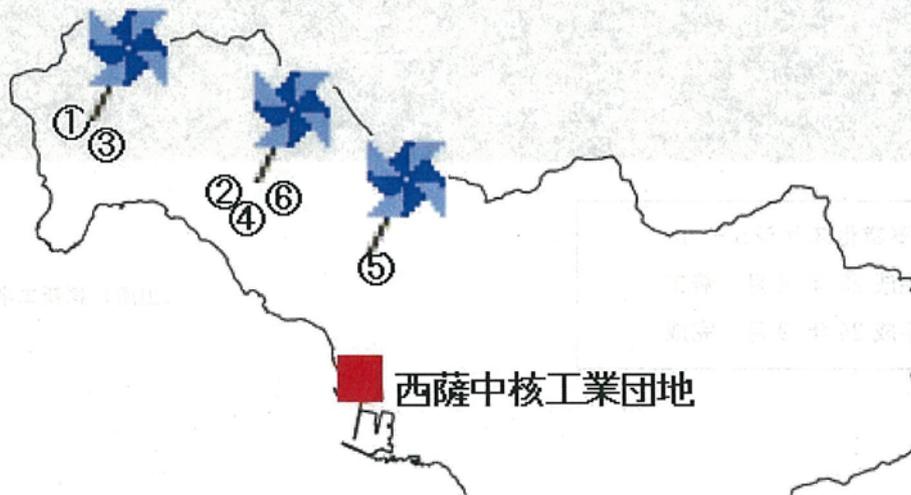
(2) 風力発電システム

① 市内における風力発電所

いちき串木野市において、風力エネルギーは太陽エネルギーに次いで有望なエネルギーであるとされている。

このため、フィールドテストを含めて、風力発電システムの設置に向けた検討が幾つかの事業者によって行われている。

図表 市内における風力発電所（計画を含む）



事業者「事業名」	場所	出力×基数	稼動
① 株式会社ウイングランド 「ウイングランド羽島」	いちき串木野市羽島	1.5MW×1基	2004年9月
② 株式会社輝光	いちき串木野市荒川	1.2MW×8基	
③ 株式会社新エネルギー企画 「串木野れいめい風力発電所」	いちき串木野市羽島	2MW×10基	2012年9月(建設中)
④ 南国採石株式会社	いちき串木野市荒川	フィールドテストを実施	
⑤ 株式会社地崎工業	いちき串木野市下名		
⑥ 有限会社萬福組	いちき串木野市荒川白石平		

(株)新エネルギー企画により、当市羽島地区において大型風力発電所（2 MW×10 基）の建設が進んでいる。

図表 串木野れいめい風力発電所（完成予想）



事業化スケジュール
平成 23 年 4 月 着工
平成 24 年 9 月 完成

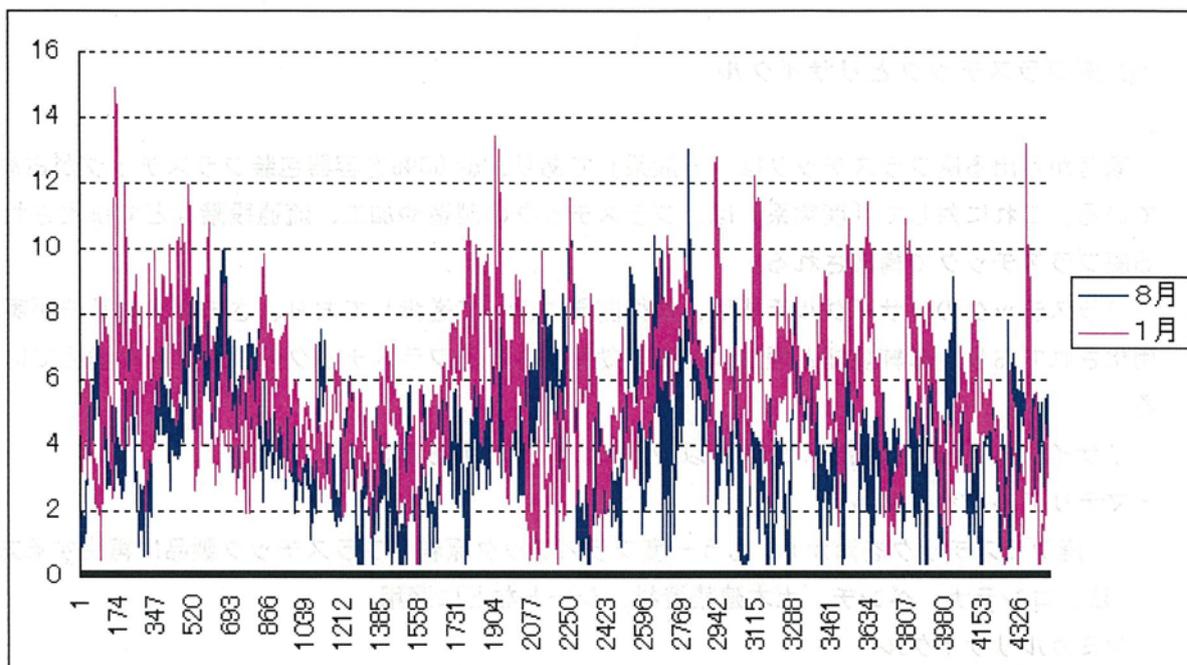
（出所）(株)新エネルギー企画

② 風力発電システムと系統への影響

風力発電システムも天候に頼る不安定なエネルギー源であることから、その導入拡大においては、太陽光発電システムと同様の技術的な問題が系統連系において発生する。

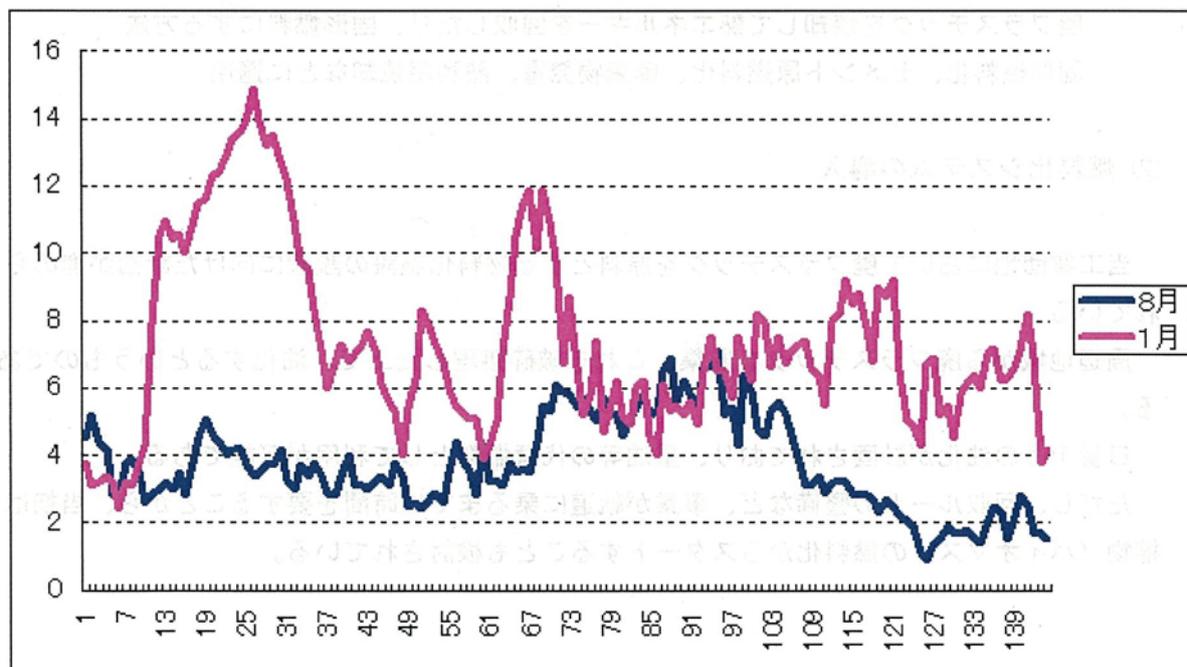
以下の風力変動の推移でわかるように極めて変動が大きいいため、導入が増えた場合の系統への影響が指摘されている。

図表 月間における風力変動（荒川白石平）



(出所) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構「串木野長城牧場における風力発電フィールドテスト事業（風況精査）」より作成

図表 1日における風力変動（荒川白石平）



(出所) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構「串木野長城牧場における風力発電フィールドテスト事業（風況精査）」より作成

(3) 廃プラスチックの燃料化システム

① 廃プラスチックとリサイクル

家庭から出る廃プラスチックは「一般系」であり、約 60%を容器包装プラスチックが占めている。これに対して「産業系」は、プラスチックの製造や加工、流通段階などで排出される廃プラスチックで構成される。

プラスチックのリサイクル手法は、技術開発によって進歩しており、さまざまな手法が実用化されており、単純焼却と埋立以外に有効利用されるプラスチックの割合は年々増えている。

リサイクル手法には大きく分けて以下の 3つの手法がある。

・マテリアルリサイクル

廃プラスチックを溶かし、もう一度プラスチック原料やプラスチック製品に再生する方法。コンテナ、ベンチ、土木建築資材、シートなどに適用

・ケミカルリサイクル

廃プラスチックを化学的に分解するなどして化学原料に再生する方法
モノマー・原料化、高炉還元剤、ガス化、油化などに適用

・サーマルリサイクル

廃プラスチックを焼却して熱エネルギーを回収したり、固形燃料にする方法
固形燃料化、セメント原燃料化、廃棄物発電、熱利用焼却などに適用

② 燃料化システムの導入

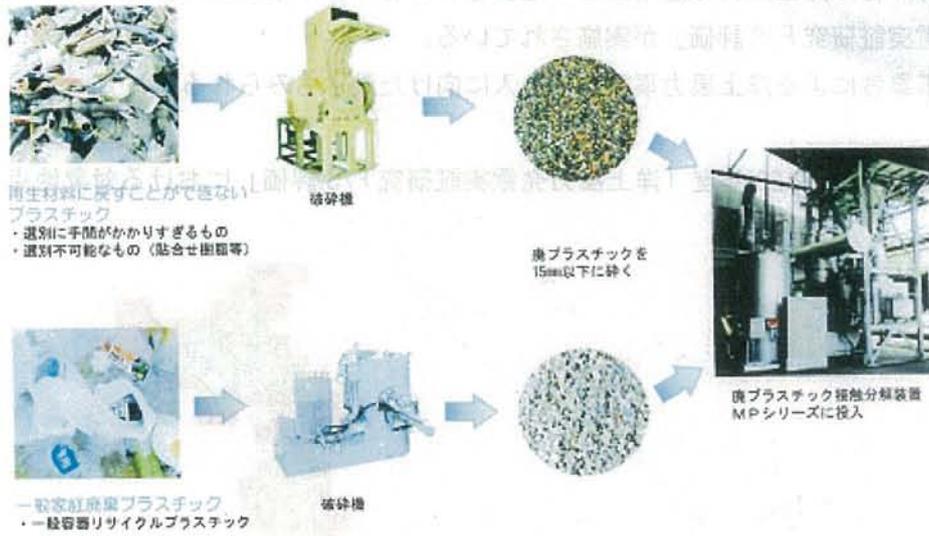
当工業団地において廃プラスチックを原料とする燃料化施設の設置に向けた計画が進められている。

周辺地域から廃プラスチックを収集、これを破碎処理した上で、油化するというものである。

日量 15t の油化が計画されており、重油等の代替燃料として利用が可能である。

ただし、回収ルートの整備など、事業が軌道に乗るまでに時間を要することから、当初は植物（バイオマス）の燃料化からスタートすることも検討されている。

図表 廃プラスチックの燃料化



(出所) ネオエナジー

事業化スケジュール
 平成 24 年 5 月
 設置工事完了
 平成 24 年 12 月
 本格運転開始

(4) 洋上風力発電システム

串木野沖合は洋上風力の適地として注目されており、平成 20 年度には NEDO より「洋上風力発電実証研究 F/S 評価」が実施されている。

民間事業者による洋上風力事業への参入に向けた動きもみられる。

図表 平成 20 年度「洋上風力発電実証研究 F/S 評価」における対象地点



(出所) 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)

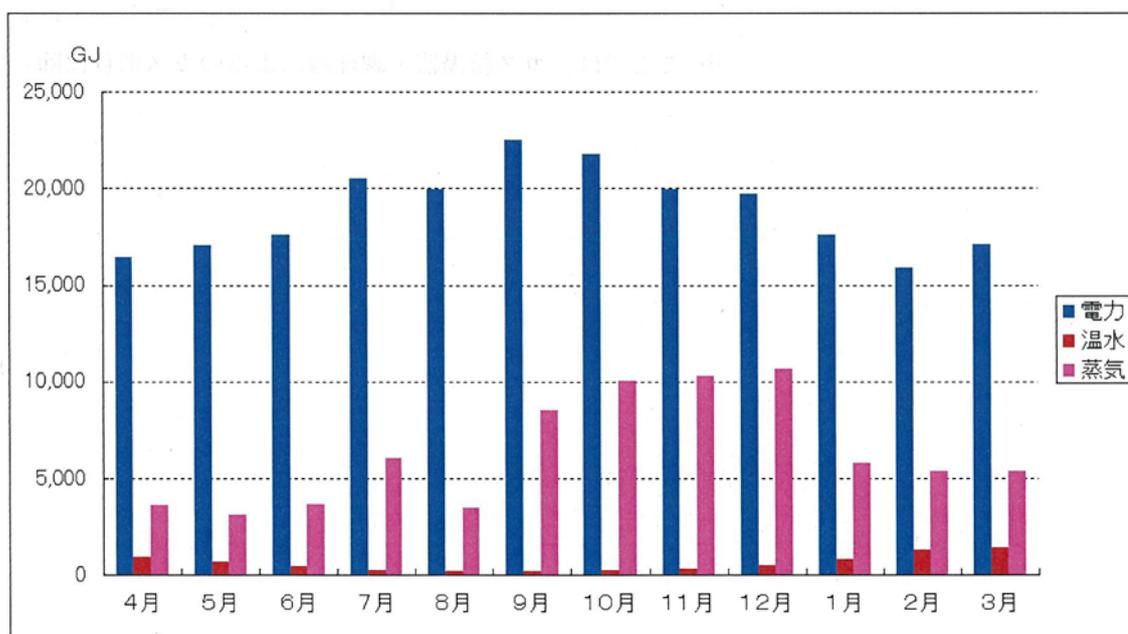
第3章 工業団地におけるエネルギー消費状況

(1) 電力・熱エネルギーの消費状況

本工業団地における電力・熱エネルギーの消費状況の特色は以下の通りである。

- エネルギー消費は電力を中心に行われており、これに蒸気および温水による熱エネルギーが続く。
- 年間の電力消費はほぼ夏季をピークとする凸型に分布している。これに対して、蒸気は12月に向かって増加していく形となっている。温水は気温の低下に沿って消費が増加している。
- 各事業所のエネルギー消費の態様はそれぞれの業種および工程内容を反映している。
- 電力大口需要家における負荷変動には各事業所の電力消費機器の稼動状況の特性が表われている。

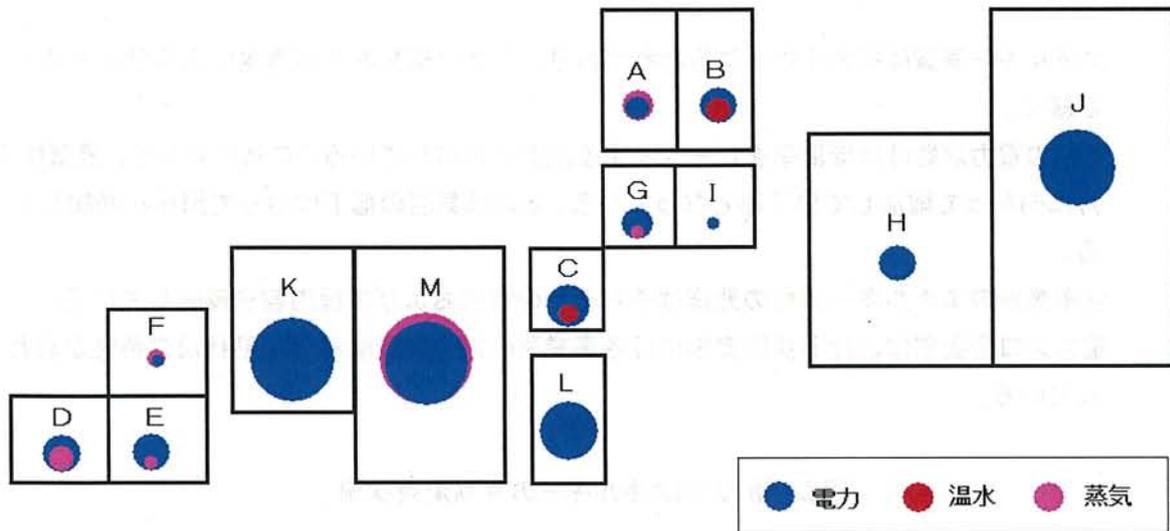
図表 電力・熱エネルギーの月別消費状況



※ ここでは、ガス給湯器・調理器によるガス消費は除いている

電力・燃料(温水・蒸気)の年間消費量が1,000GJ以上の事業所を対象として、エネルギー消費量の相対的な大きさとそれぞれの事業所の位置関係をイメージすると以下ようになる。

図表 電力・熱エネルギー消費量の分布イメージ

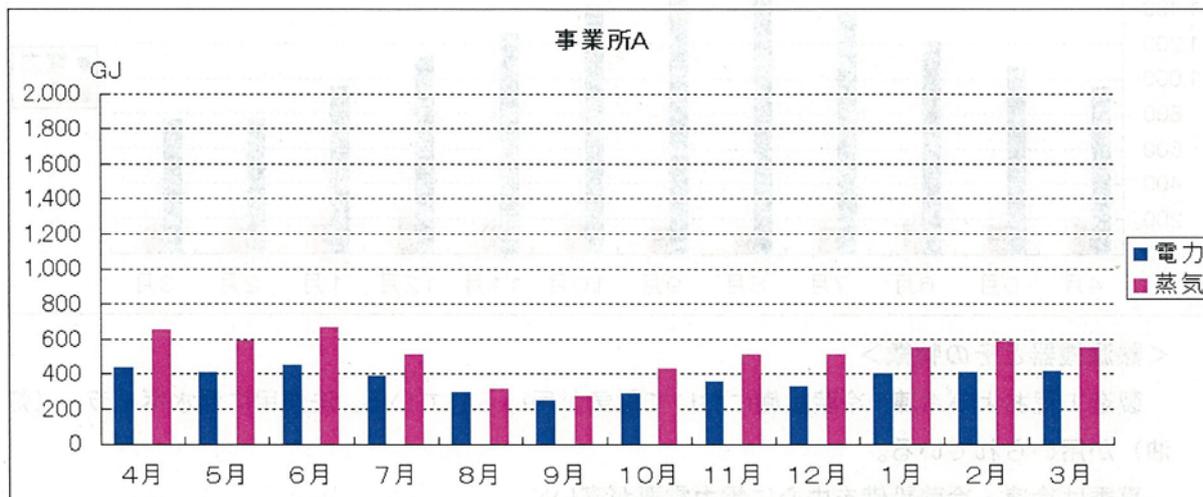


※ ここでは、ガス給湯器・調理器によるのガス消費は除いている

(2) 主要事業所における電力・熱エネルギー消費状況

以下は主要事業所における電力・熱エネルギーの消費状況である。

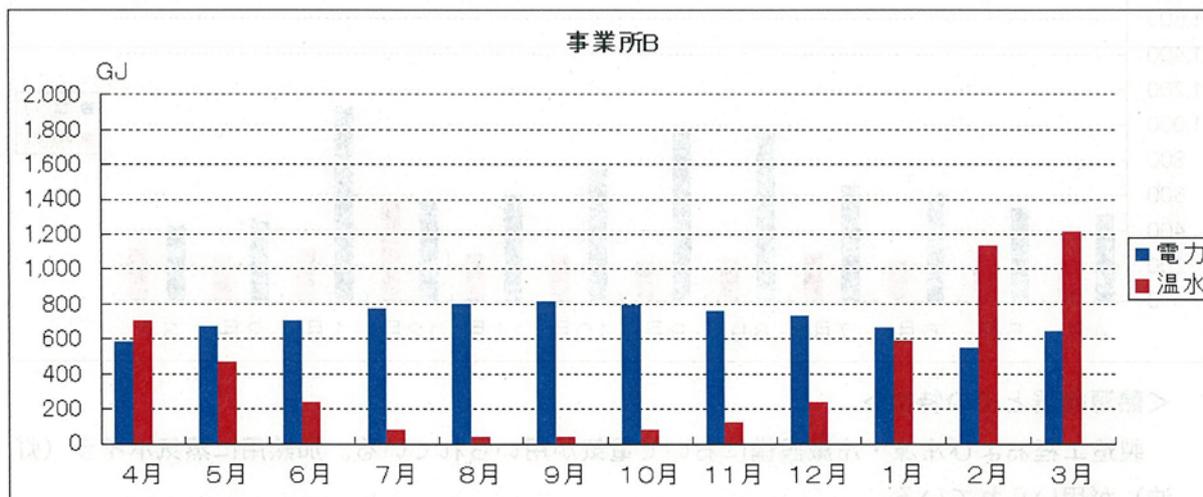
① 事業所 A



<熱源機器とその特徴>

製造工程にわたって電気が使われている。茹で工程において蒸気ボイラー（A重油）が用いられている。

② 事業所 B

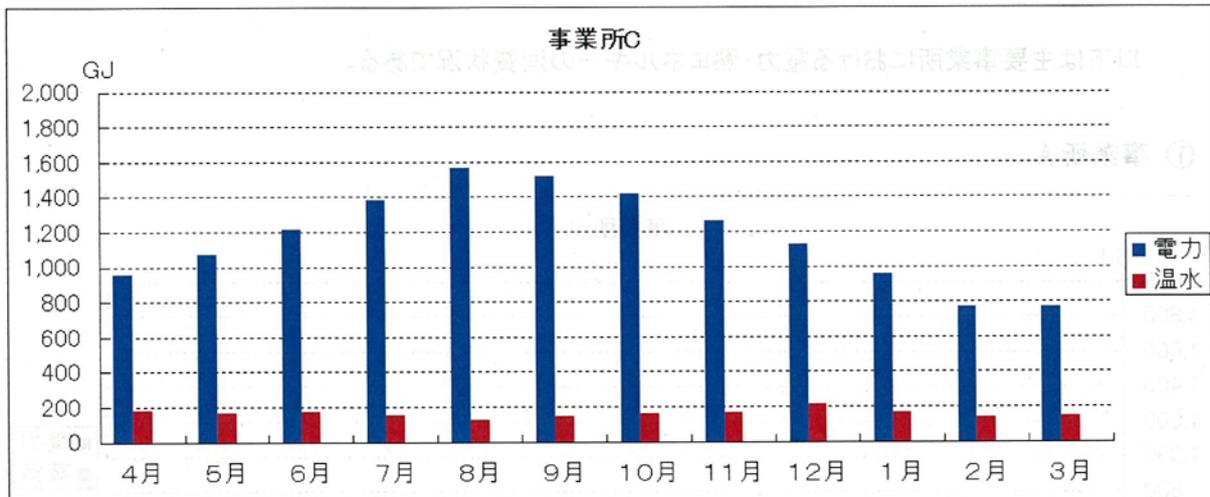


<熱源機器とその特徴>

ポンプ、冷蔵庫などにおいて電気が使われている。加温用に温水ボイラー（A重油）が用いられている。

冬季において温水需要が急速に高まる。

③ 事業所 C

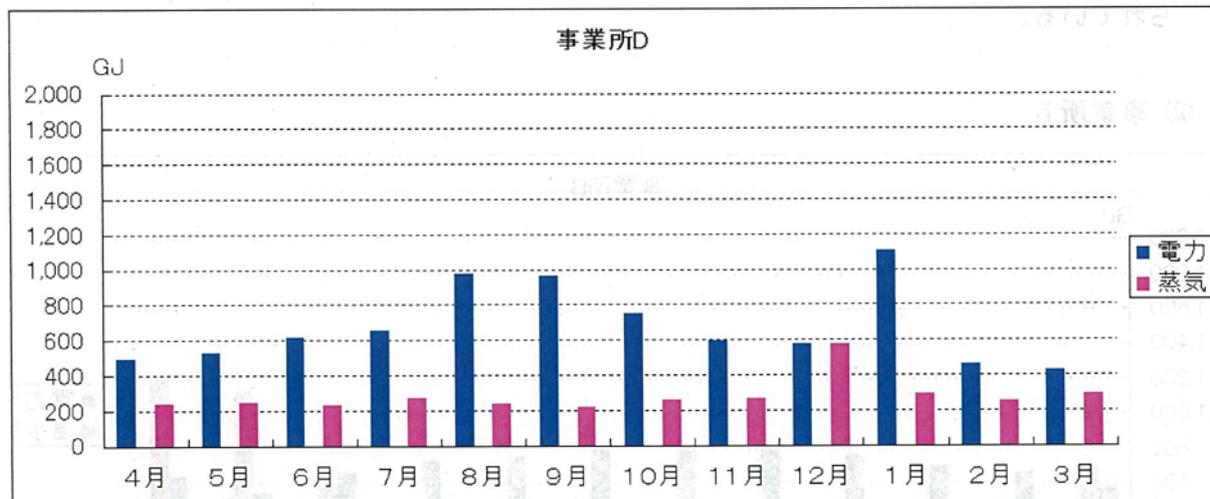


<熱源機器とその特徴>

製造工程および冷凍・冷蔵設備において電気が用いられている。洗浄用に温水ボイラー（灯油）が用いられている。

夏季は冷凍・冷蔵設備を中心に電力需要が高い。

④ 事業所 D

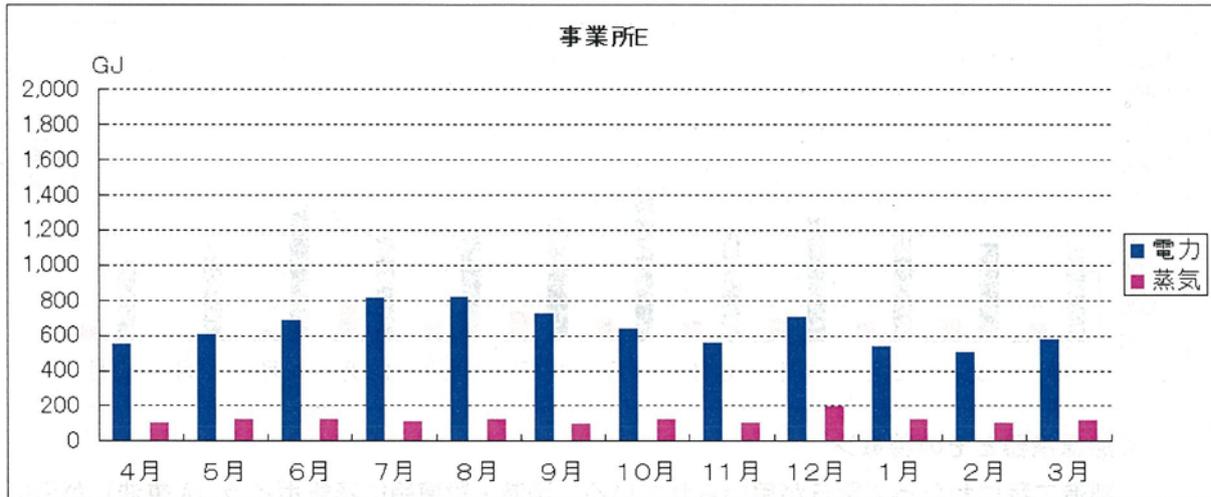


<熱源機器とその特徴>

製造工程および冷凍・冷蔵設備において電気が用いられている。加熱用に蒸気ボイラー（灯油）が用いられている。

夏季は冷凍・冷蔵設備を中心に電力需要が高い。また電力・蒸気とも季節的な製品需要に応じて消費量が変動する。

⑤ 事業所 E

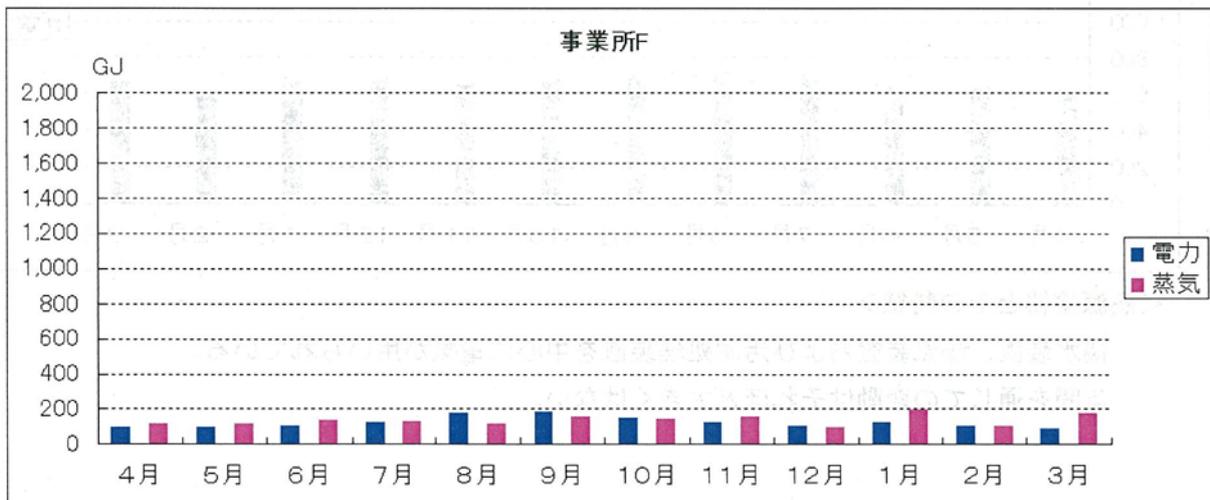


<熱源機器とその特徴>

製造工程および冷凍・冷蔵設備において電気が用いられている。加熱・殺菌用に蒸気ボイラ (A 重油) が用いられている。

夏季は冷凍・冷蔵設備を中心に電力需要が高い。また電力・蒸気とも季節的な製品需要に応じて消費量の変動する。

⑥ 事業所 F

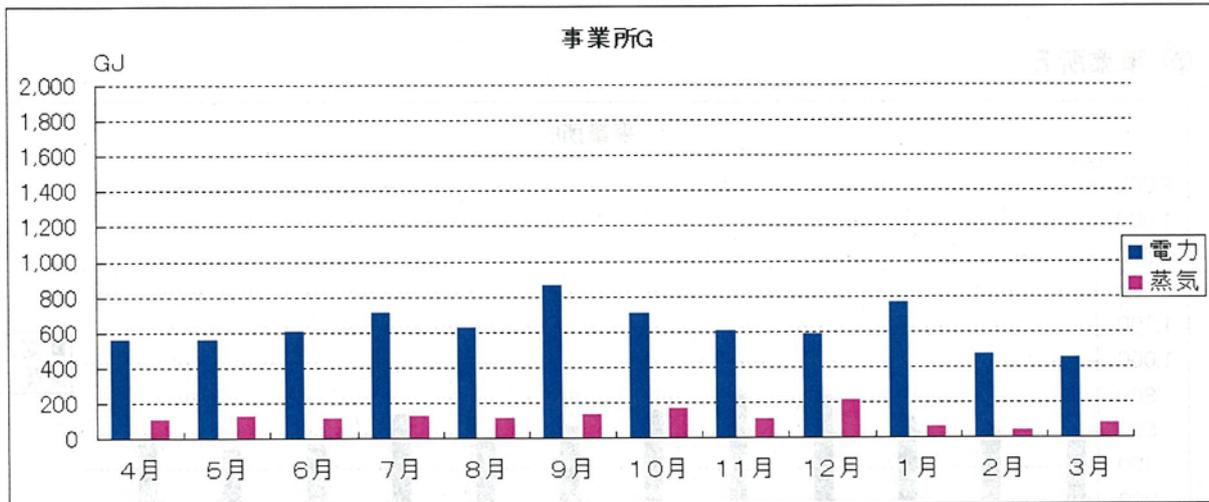


<熱源機器とその特徴>

製造工程にわたって電気が用いられている。湯沸・殺菌用に蒸気ボイラ (A 重油) が用いられている。

夏季は冷凍・冷蔵設備を中心に電力需要が高い。また電力・蒸気とも季節的な製品需要に応じて消費量の変動する。

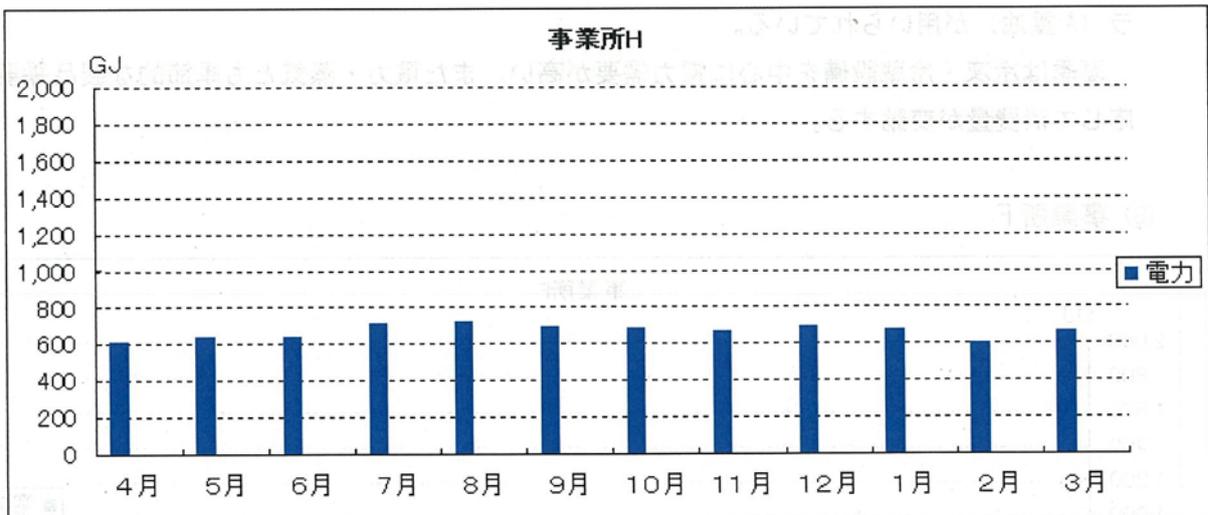
⑦ 事業所 G



<熱源機器とその特徴>

製造工程にわたって電気が用いられている。湯沸・殺菌用に蒸気ボイラ（A重油）が用いられている。

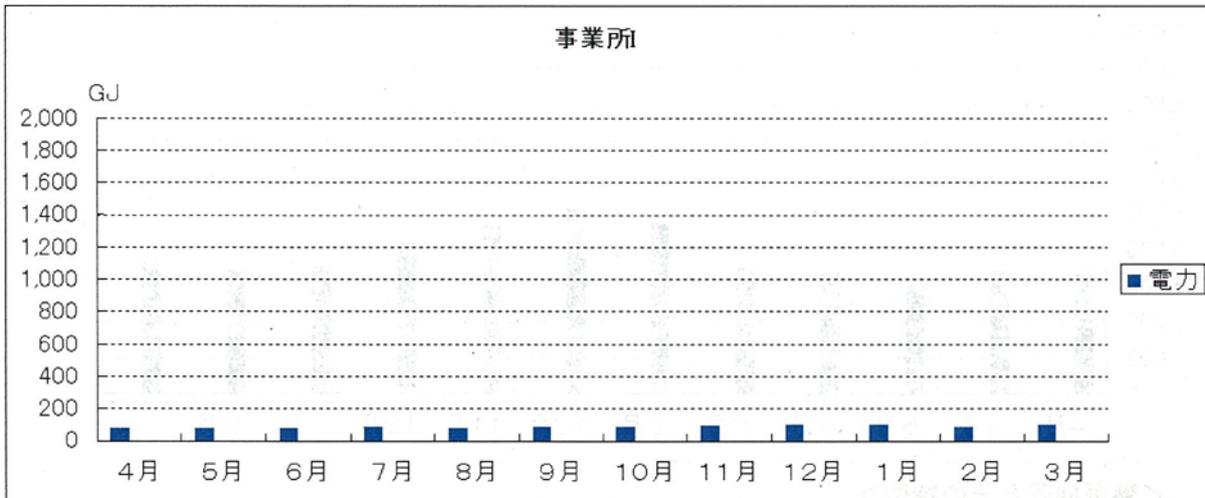
⑧ 事業所 H



<熱源機器とその特徴>

揚水装置、曝気装置および汚泥処理装置を中心に電気が用いられている。
年間を通じての変動はそれほど大きくはない。

⑨ 事業所 I

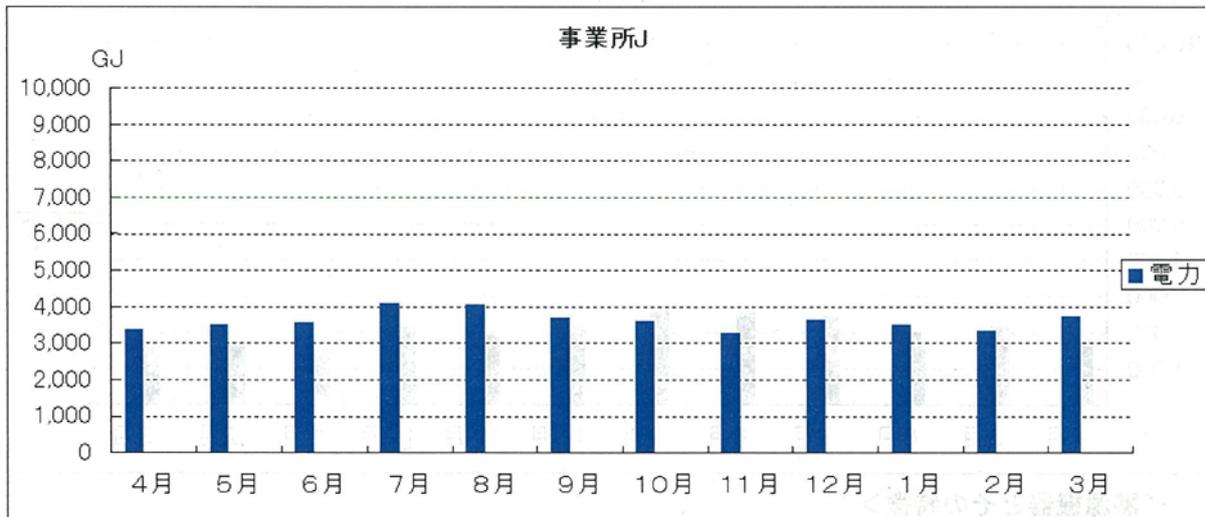


<熱源機器とその特徴>

揚水装置、曝気装置および汚泥処理装置を中心に電気が用いられている。

年間を通じての変動はそれほど大きくはない。

⑩ 事業所 J

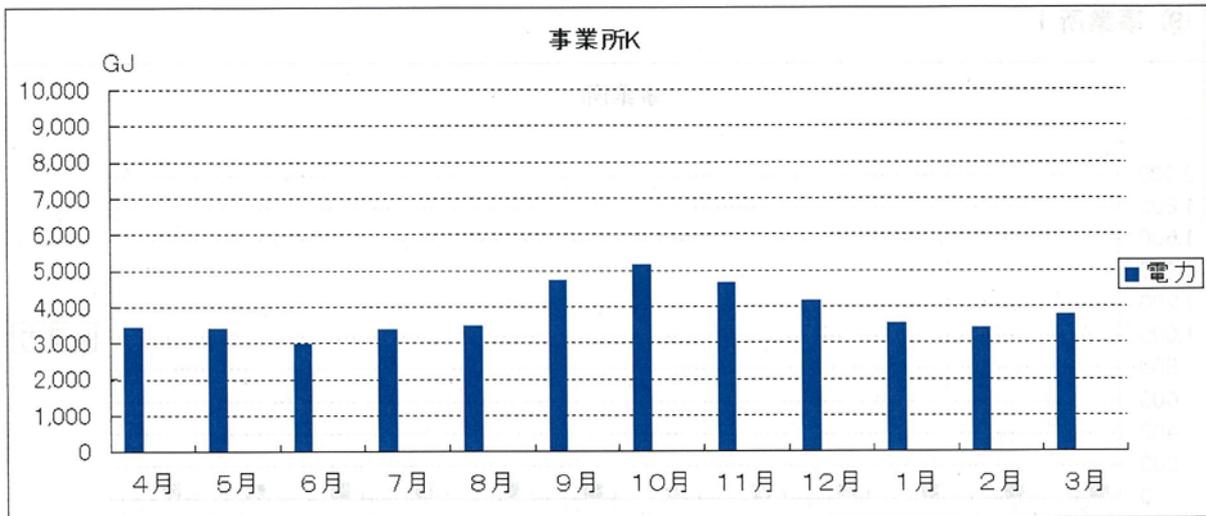


<熱源機器とその特徴>

ポンプおよび排水設備を中心に電気が用いられている。

年間を通じての変動はそれほど大きくはない。

⑪ 事業所 K

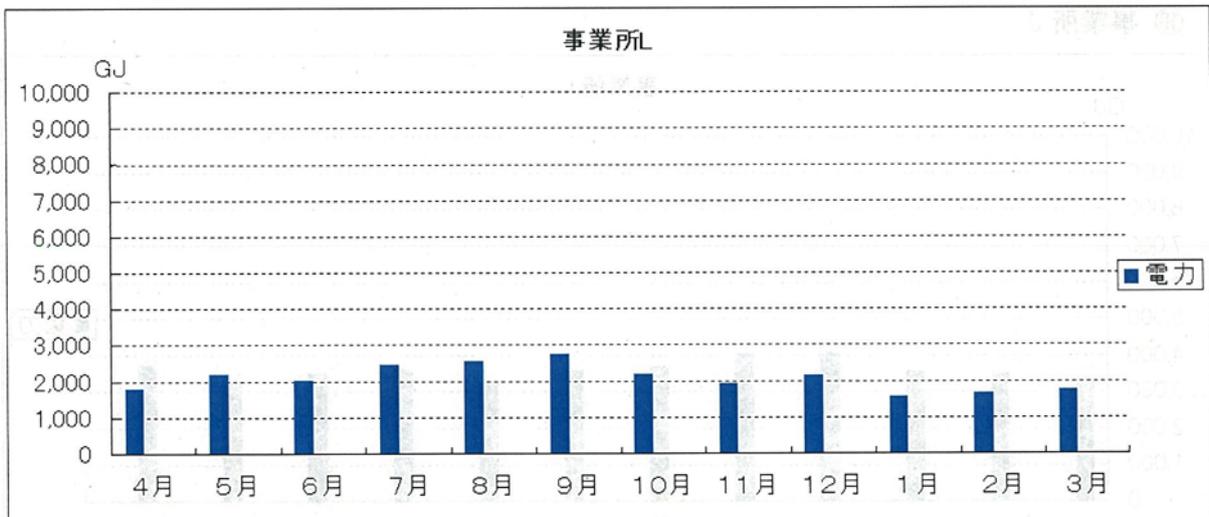


<熱源機器とその特徴>

製造工程にわたって電気が用いられている。

季節的な製品需要に応じて消費量が変動する。

⑫ 事業所 L



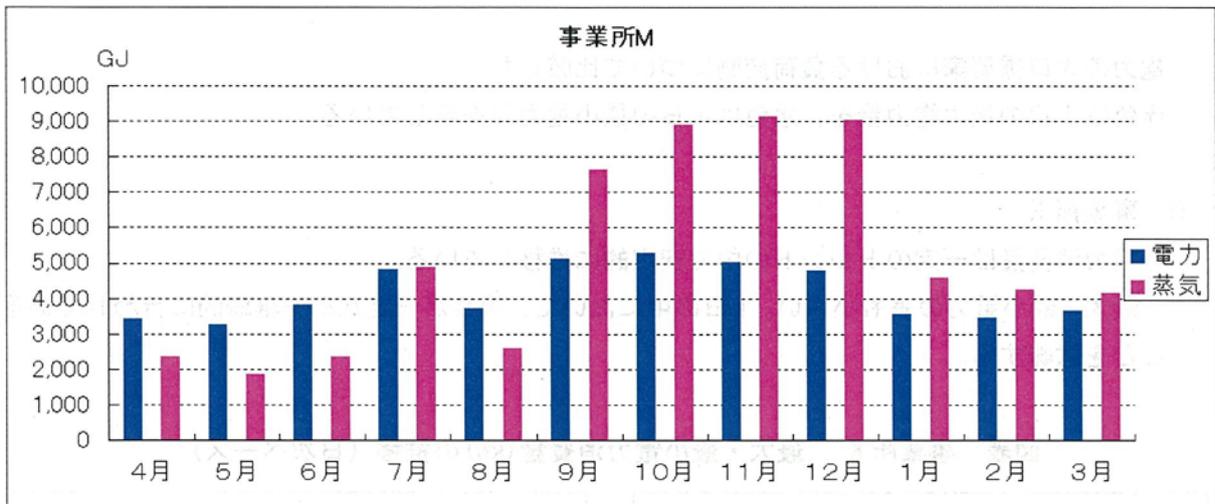
<熱源機器とその特徴>

冷凍機および冷蔵庫を中心に電気が用いられている。

夏季は冷凍・冷蔵設備を中心に電力需要が高い。

⑬ 事業所 M

（注）単位は GJ/月



<熱源機器とその特徴>

製造工程にわたって電気が用いられている。蒸し工程において蒸気ボイラ（A重油）が用いられている。夏季の電力ピーク時にはディーゼル発電機（A重油）による発電も行われる。季節的な製品需要に応じて消費量が変動する。

(3) 電力大口需要家における負荷変動

電力の大口需要家における負荷変動について比較した。

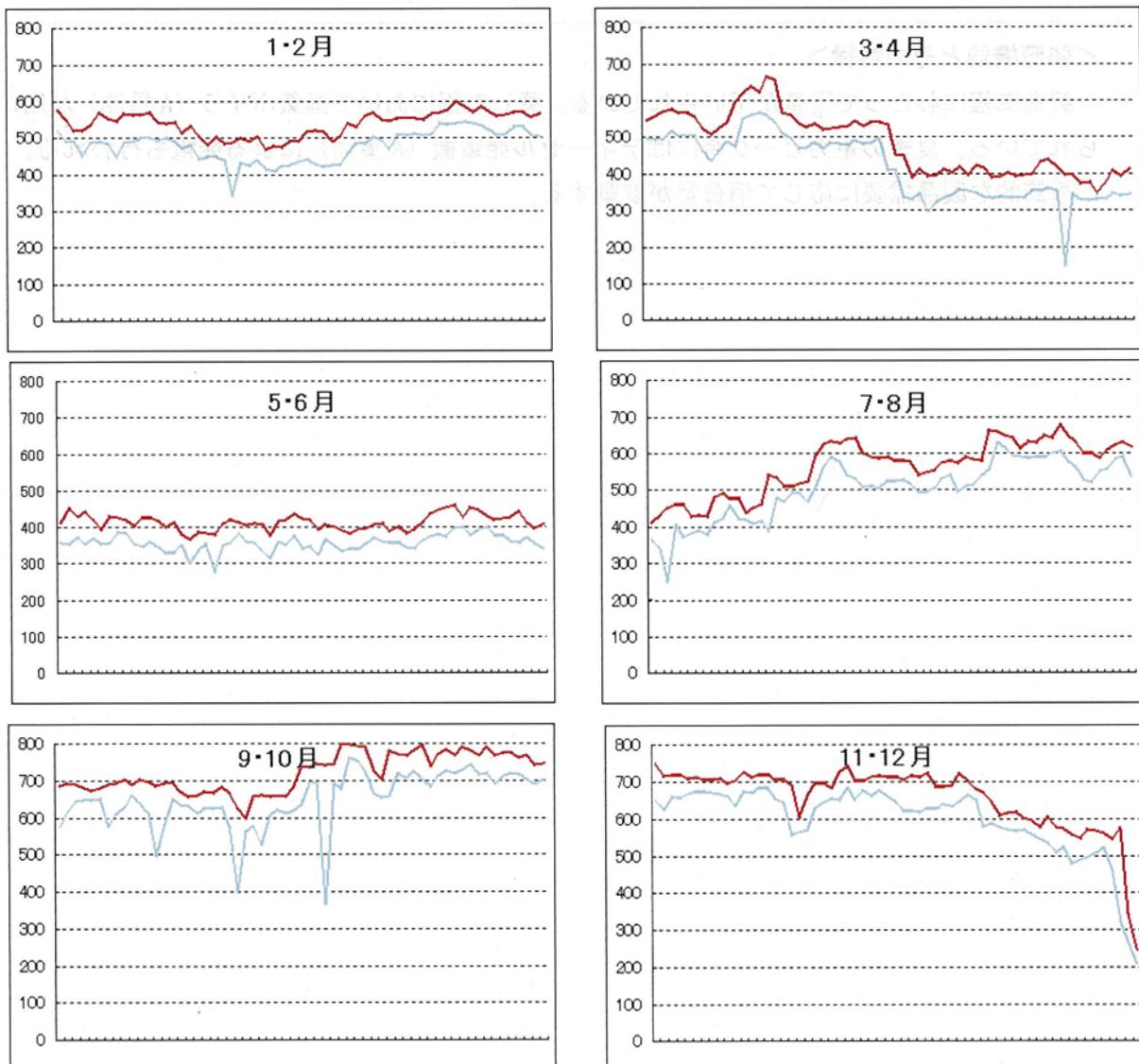
赤色は1日の最大電力量を、水色は1日の最小電力量を示している。

① 事業所 K

電力消費量は一定のトレンドの中で安定的に推移している。

最大・最小電力の差も小さい。1日の中において、操業が一定水準で継続的に行われていることを意味する。

図表 事業所 K 最大・最小電力消費量(kw)の推移(日次ベース)

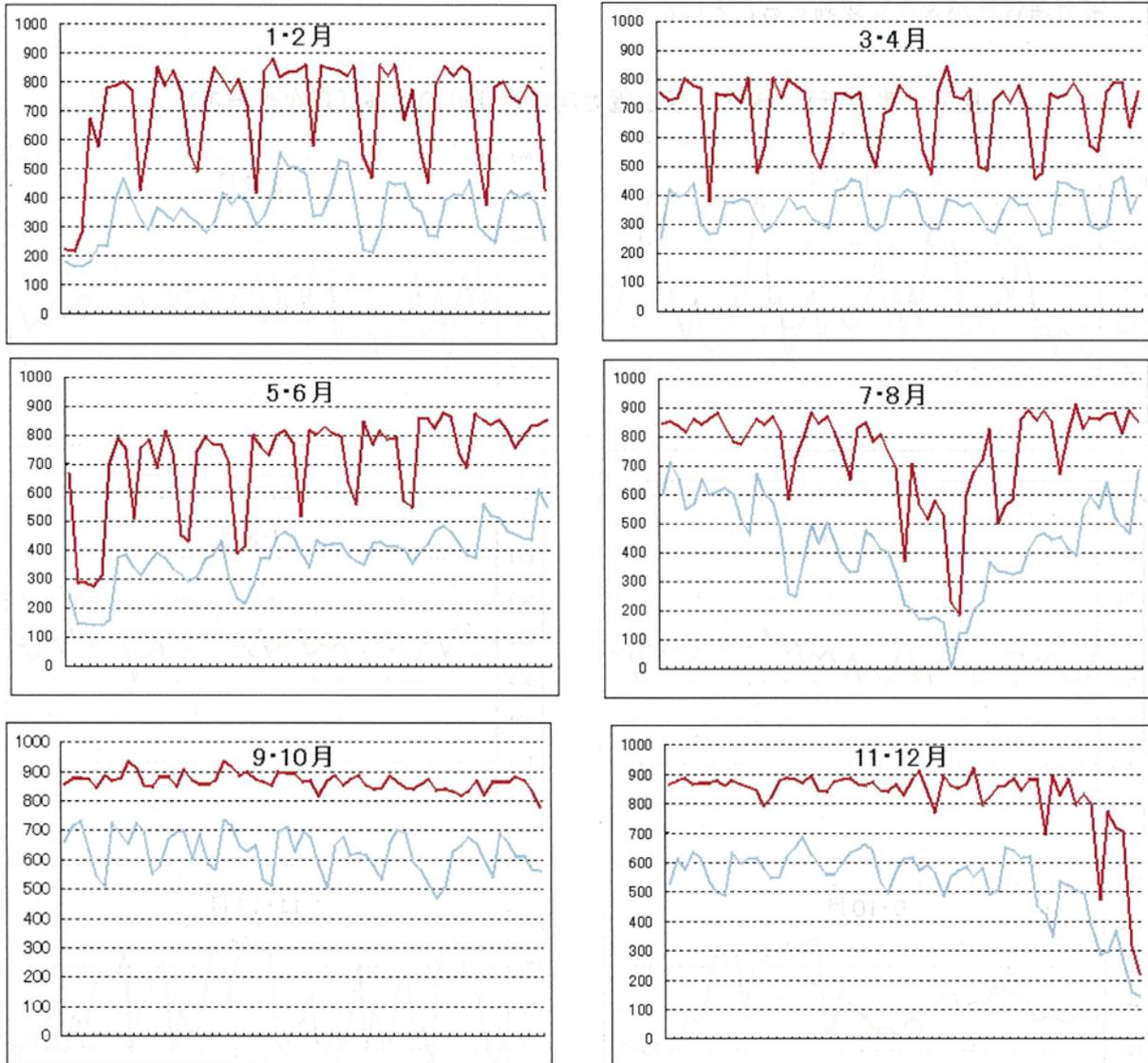


② 事業所 M

電力消費量は一週間単位で定型的なパターンを描いている。

最大・最小電力との間にも安定的な関係が認められる。定型的な操業が年間を通じて行われていることを意味する。

図表 事業所 M 最大・最小電力消費量(kw)の推移(日次ベース)



③ 事業所 L

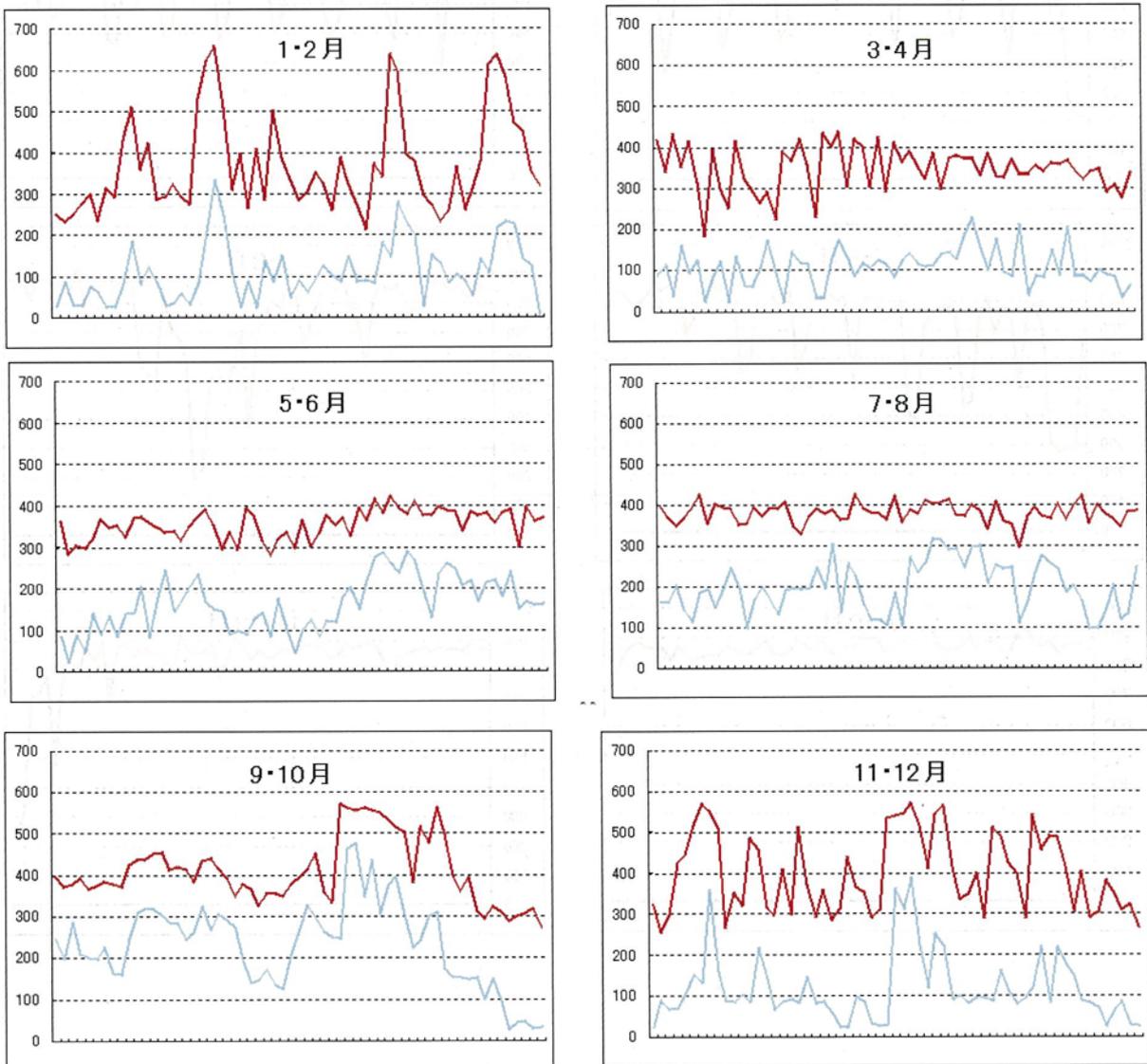
季節によって電力消費量のパターンが大きく異なっている。

特に冬期において消費量が激しく変動している。機器の運転状況が日によって異なっていることを意味している。また最大電力量も夏期を大きく上回っている。夏期の方が比較的安定的に運転されている。

この理由は、主に水揚げと入庫が冬期において行われるからである。

出漁した漁船の帰航にあわせて、魚の入庫および急速冷凍機の運転が行われることにより、電力消費量が大きく変動することになる。

図表 事業所 L 最大・最小電力消費量(kw)の推移(日次ベース)



以下は冬期（1月）および夏期（7月）における30分ごとの電力消費量の推移である。

やはり、1月においては、

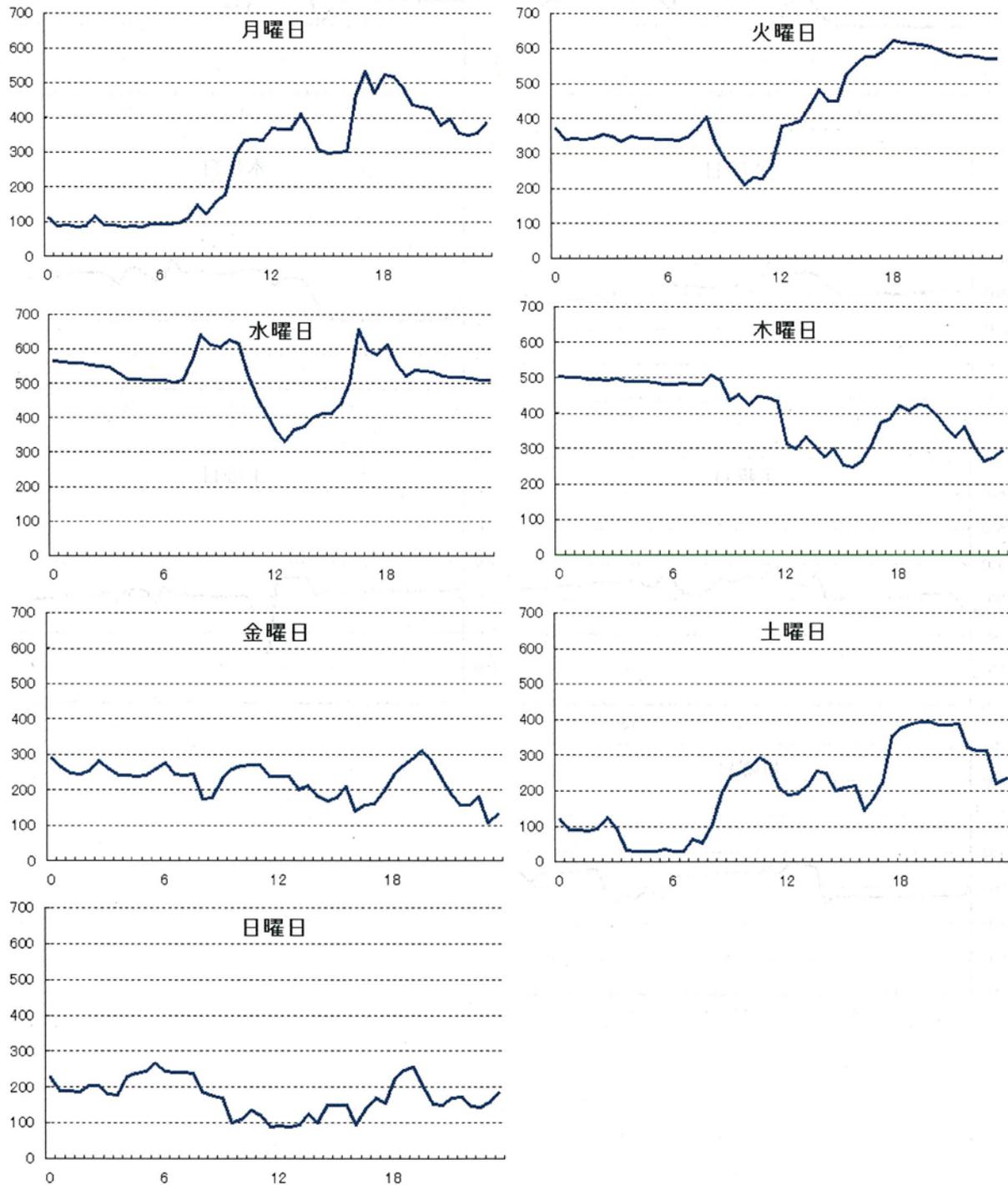
- ・ 定型的な消費パターンは見られない

- ・ 負荷の変動も大きい

ことがわかる。

魚の入庫にあわせて急速冷凍機が運転されているからである。

図表 事業所L 1月の週間電力消費量(kw)の推移(30分ベース)



他方、7月においては（1月と比較して）、やはり、負荷が一定の範囲内に維持されていることがわかる。

図表 事業所L 7月の週間電力消費量(kw)の推移(30分ベース)

