

資料 1

再生可能エネルギー・プロジェクトプランナー参照用 用語集

ここに記載した用語解説では、再生可能エネルギーシステムのプランニングに必要と考えられる範囲の用語解説を行った。

当面のカリキュラム履修では電力システムのみで済むが、再生可能熱エネルギーシステムは総合的なプランニングには必須であるので、今後に備えて熱エネルギー関係の用語解説も加えてある。

なお、一般の用語集とは異なり、技術的な解説は必要最小限にとどめているので技術面の詳細は専門書を参照していただきたい。

あ行

アモルファス変圧器

非晶質のアモルファス磁性材を変圧器の鉄心に採用した変圧器で、ケイ素鋼板を利用した一般的な変圧器に比べて鉄損＝無負荷損失（夜間など利用していないときの電力損失）が1/3～1/4に低減できるので、約30年の使用期間で購入価格の数倍の電気料金が削減できるとも言われている。しかし、資産価格差のロジックで新規投資や更新投資の場合はそうであるが、既存設備の除却損が多い場合の取替投資の経済性は必ずしも良くなる。また非更新変圧器の鉄損の値によってもコスト削減額は大きく変わる。

アップウィンド&ダウンウィンド（風車）

風力発電機のローターを風の吹いてくる方向にむけて回転させる方式をアップウィンド形と言い、風下に向けて回転させる方式をダウンウィンド形と言う。アップウィンド方式では、風向を絶えず測定してナセルを風向に向けるよう制御するのに対して、ダウンウィンド方式では、ローターの回転軸が風向に合わせるよう風が作用するので自動的に風の流れに沿う形になる。現在の大型風車の大半はアップウィンド形である。小形風車もアップウィンド形が多いが、多くは制御を尾翼で行っている。

アンシラリーサービス

Ancillaryとは「付随的な」という意味で、商用電力会社が一般の発電事業者の電力を系統に接続する際に、系統の運用がお互いに安全に行われるよう、商用電力会社が連系施設面の機能（たとえば周波数を維持する機能）などのサービスを行うことを指す。有料の場合と無料の場合がある。

インバータ & コンバータ

逆変換装置ともいい、直流の電力を所定の電圧・電流・周波数の交流に変換する装置。記号では INV DC/AC ー/～などと書く。これに対して交流電力を直流に変換する装置を順変換装置、整流器、コンバータ、レクタファイアなどといい AC/DC と書くが、一般的には適用範囲を広げて、交流/直流/交流 (AC-DC-AC) (コンバータ + インバータ) をまとめて「インバータ」と称することが多い。

たとえば「インバータ蛍光灯」の場合には、交流を整流素子で直流に変換したのち数十 kHz の高周波の交流に変換して、ちらつきのない照明を可能にする仕組みを「インバータ照明」と称している。

インバータ制御

一般に用いられている誘導電動機の回転数は磁界の回転する速度で決まるため、使う電力の周波数に依存している。そのため回転数を自由に変えるには周波数を変えなければならない。これに対して交流電力をいったん直流に変換し、それを所定の電圧、電流、周波数の交流に変換して電力を供給する仕組みをインバータ制御といい、これによって電力負荷 (必要とする電力) に適合した電力供給が可能になり、省エネにつながる。

誘導電動機を使っている鉄道車両の速度制御が、インバータ制御による電動機の回転数制御で行われているのは周知のことである。(正確には「可変電圧可変周波数制御 VVVF 制御という」)

エクセルギー

エネルギーの有効利用度を表す専門用語で、電力のように無駄なく使いきれぬエネルギーのエクセルギーは 100 とされるが、100℃前後の温水でも利用価値は 11 くらいである。因みに都市ガスのエクセルギーは 95。エクセルギーの低いエネルギーほど有効利用度は低く、有効利用は難しくなる。カリキュラムでは地熱の利用で使われる。

エコウィル

都市ガスや LPG を燃料とする家庭用のコージェネレーションシステム (熱・電併給システム) で、発電はガスエンジン駆動の発電機を用いる。ガスエンジンの発電効率は最新の機種でも 25 ~ 27% 程度であり、投入されたエネルギーの 60% 前後はエンジンからの排熱になる。

したがって給湯などの温水需要をうまく組み合わせることが導入の経済性を高めるカギになる。エコウィルはこのシステムの愛称である。

エネファーム

家庭用の燃料電池コージェネレーションシステムで、燃料電池は固体高分子型である。

都市ガスやLPG、その他石油系燃料を改質器によって水素に変換し、その水素と空気中の酸素を反応させて電力を取り出すシステムである。発電効率は35～40%で、発電と同時に発生する温水を有効に利用することが導入の経済性を高める。

最近では太陽電池と組み合わせて多くの余剰電量を生み出し、その売電収入によって経済性を高める、いわゆるW発電の動きもあるが、余剰電力売電単価は42円が32円になる等のマイナス面もある。

エンジニアリング習熟度

エンジニアリングとは端的に言えば、自然科学上の現象（例えば液体が気化するとき周囲から熱を奪う）を人類の社会的経済的目的のために、諸科学の知識を動員して活用する手法で、技術活用概念である。

様々な知識（文科系、技術系）を活用して社会に役立つプラントを実現する場合、諸技術をプラントにまで「集積」していくには、人、もの、金、情報が必要であり、それらは具体的にはプラントコストとして数値化される。その工程にどれだけの経験、習熟度があるかはプラントコストの大小となって現れる。

習熟度は単に設計だけではない。プラントのコストはE・P・C&PMの積算の結果である。E = Engineering (狭義の設計) P = Procurement (調達) C = Construction (建設) そしてPM = Project Management (統括) 全てに亘って習熟度の程度は現れる。

初めての試みとなるプラントの建設費と習熟度が頂点に達したときの建設費とでは数倍の開きが生ずることもある。

習熟度に卓越した企業はトップランナーとも呼ばれる。

温度差発電（海洋）

海洋温度差発電は、海水の表面と深層水（水深1,000m前後）の温度の差を利用し、低沸点のアンモニア水を熱媒体として、温度差による凝縮と膨張のエネルギーでアンモニアタービンを回して発電するシステムである。

佐賀大学が中心になって開発が行われているが、発電量の大半が海水汲み上げ用に消費されてしまい、最終的なエネルギー効率が数%と低いため、現時点では事業性あるシステムは登場していない。

温度補正（太陽電池）

太陽電池の出力は、太陽電池を構成するセルの温度が上昇すると低下する傾向がある。いわゆる「セルの変換効率」で計算される発電出力は温度の基準以上の上昇による影響を計算しないレベルの数値であり、システムとしての発電可能量を計算する場合には、設置条件下での温度からセル表面温度を想定し、それを使って「温度補正」をする必要がある。

一般にはセルの表面温度 25℃を基準にして、セルの表面温度との差に 0.004（結晶系）または 0.002（アモルファス系）を掛けた数値を 1 から差し引いた数値を温度補正係数として用いている。

$$\text{温度補正係数} = 1 - 0.004 \text{ (または } 0.002) \times (\text{セルの表面温度} - 25^\circ\text{C})$$

温度補正率は季節により変化し、温度補正により、真夏に表面温度が 75℃にもなると結晶系ではセルの基準出力の 20%、アモルファスで 10%の発電量が減少する。

上述の「セル」はセルの集合体である「モジュール」に置き換えてもよい。

か行

改質装置、改質器

石油や天然ガスなどの炭化水素系原燃料に水蒸気を加え、触媒の働きによって水素と一酸化炭素に、さらに水素を主成分とする燃料に変換する工程を「水蒸気改質」といい、化学プラントでは幅広く用いられている

燃料電池プラントには改質装置が組み込まれていて、石油系燃料や都市ガスから水素をつくり燃料電池での発電に用いている。またガスエンジンを駆動させる場合のガスを作る場合にも改質装置が使われる。

解 列

電力業界の用語で、自家発電装置を系統連系で運用している場合に、それを系統から切り離すことをいう。電力会社は商用電力系統の電力の質（電圧、周波数）を規定範囲内に維持するために絶えず管理を行っている。系統に自家発電電力がつながっていて、その電力が系統に逆流（売電）している場合、系統の電力の質が維持できない恐れが予測されたとき、電力会社は自家発電装置を系統から切り離す＝解列するよう自家発電側に要請する。

類似の概念に「転送遮断」があるが、これは電力会社側に事故などが発生した場合に系統保守作業の安全性を確保する目的で、自家用発電設備がつながっている需要家側の遮断器を変電所からの指令でオフにすることをいい、解列とは異なる。

回転数と周波数

風力発電機に使われている発電機には誘導発電機と同期発電機があるが、配電線網の周波数と同期している場合の発電機の回転数と発電電力の周波数との間には次のような関係がある。

$$\text{発電機の回転数} = 120 \times \text{周波数} \div \text{発電機の極数}$$

一般的な誘導発電機の極数は 4 極である。50Hz 地域で系統の周波数と同期している発電機の回転数はこの式から 1,500 回転 / 毎分となる。

したがってこの誘導発電機を搭載した風車の場合、風速が高まって発電機の回転数

が 1,500 回転（を少しオーバー・「すべり」という）に達したとき、発電開始となり、これをカットインという。（→可変速風力発電機）

可変速型風力発電機

誘導発電機搭載の風車の場合、発電している以上、その回転数は系統の周波数に同期しているので、系統の周波数のごくわずかな変動の範囲で回転数も変化しているがほとんど一定である。このことは風車のブレード（ローター）の回転数も一定であることを意味する。

しかし、上記のような制約のない発電機＝同期発電機が搭載された風車の場合、ブレードの回転数は風速とともに変化するので、幅広い回転数の範囲で＝可変速で発電ができれば発電効率は向上する。この狙いのもとに登場したのが可変速風力発電機である。

これには電磁石や永久磁石を利用した同期発電機が使われ、極数も数十になる。一般には増速機はなくブレードと発電機が直結している。周波数は回転数とともに変化するので、そのままでは交流電力としては使えない。そこで可変速風力発電機には AC/D C/AC（インバータ）変換装置を使い、通常の周波数の電力を送り出す仕組みが組み込まれている。

僻地のように、系統に流れる電力の量に比べて風力発電電力が比較的大きい場合、この風車が用いられる。最近では小型風車にもこのタイプのものが増えてきている。

可変ピッチ機構

風力発電のブレードがある一定の角度でローター軸に固定されている方式を固定ピッチ方式というのに対して、風の流入方向に対してブレードの角度を変化させて動力の調整を行う方式を可変ピッチ方式という。

一定の風速のもとでよりきめ細かく風力エネルギーを動力として取り出すには、このピッチ制御方式が優れており、大半の風車はこの方式を取り入れている。メカニズムが複雑であるのでコストは高いが、動力への変換効率向上でプラス効果がある。

稼働率と負荷率

稼働率は機械装置が動いている時間の割合で、1日動いている時間が12時間であれば稼働率は50%となる。しかし機械装置の1日の仕事量（たとえば発電量）が、運転時間は12時間であっても定格出力量100kWhに対して20kWhの出力であった場合は負荷率20%という。負荷率と風力発電での設備利用率とは近い概念でもある。

カーボンオフセット

カーボンとは炭素すなわち二酸化炭素、オフセットは「相殺すること」であり、直訳すると「発生した二酸化炭素を何らかの形で相殺すること」となる。環境省の説明によれ

ばカーボンオフセットとは、まず CO₂ 排出削減努力を行ったうえで、削減困難な排出量について、他の場所での排出削減・吸収量でその全部または一部を埋め合わせることでなっている。

たとえば、プリペイドカード発行会社がカード代金に「カーボンオフセット代金＝温室効果ガス**グラム相当」を上乗せして発行し、上乗せ分は新エネルギーの普及事業に投資し、カードの利用者がこれをギフトカードとして利用すれば温室効果ガス削減に貢献できたとする考え方である。

カーボンオフセットの考え方は温室効果ガス削減活動の新しい仕組みで、経済産業活動の様々な分野での広がりが期待されている。

カーリーナサイクル

地熱水のうち比較的温度が低い 100℃前後の温水の利用を前提とし、アンモニアの沸点 -33℃を利用した熱媒体の液体を膨張・気化させてタービンを回し、凝縮器で液体に戻す熱サイクルをいう。カーリーナ博士が開発したのでこのような名がつけられている。

もう少し高め地熱水を利用する熱サイクルにランキンサイクルがある。熱媒体にはペンタンや不活性ガス等を採用し、有毒なアンモニアを利用しない熱サイクルとして注目を浴びている。バイナリー発電分野で用いられる用語である。

管理会計と財務会計

財務会計が会計原則や規則に準拠して収入や支出を公的に示すために制度化された会計計算方式（コストや利益率の計算を含む）であって、資金の流れと一致しているのに対して、管理会計は組織の内部での利益管理、経営計画などのために、公的な規則などに準拠することなく自由な方法でコストや利益率などを計算する方法であるので、実際の資金の流れとは一致しない。

したがって財務会計では「仮に・・・と仮定すれば」といった計算は原則として扱わないが、管理会計ではそうした観念上の、言い換えれば仮想上の計算や評価が盛んに行われる。投資プロジェクトの経済性比較で、代替案との投資差額をもって資金回収期間を計算するのは典型的な管理会計思考であり、その回収期間は財務的には実現しない。

地方公共団体等による再生可能エネルギープロジェクト事業では、貸借対照表がないために、しばしばこの問題をめぐって論戦が行われる。

期間成績係数 → APF (IPLV)

季時別電力料金 (季節別時間帯別料金)

業務用電力について、電力会社は昼間の電力需要を夜間にシフトさせ、発電設備の予備率を下げて全体としての発電コストを下げるために、また需要家に対しては夜間電力

利用や日中のピーク時の電力消費を減らすインセンティブを与えるために、電力の需要家に対して季節別時間帯別料金が選べる仕組みを用意している。需要家が自由に選べるため正式には「選択約款」、業者言葉では「季時別料金」と称されている。

一例をあげると、夜間電力は kWh 当り 6 円台、夏場の日中のピーク時には 14 円程度という料金格差がある。

ただ、格安な夜間電力だけを利用する熱源機器を導入すると、1 日のうち 10 時間しか稼働できず、貯湯槽や熱源機器の設備容量を増やすなど固定費の相対的上昇を招き、料金格差メリットはかなり目減りすることが多い。

しかし料金単価以外のメリットもある。夜間電力利用の機器を導入した場合は、通常は電力消費増加に伴い増える基本料金が、夜間電力消費のため既存の契約内で収まりほとんど増えない、というメリットである。

キャビテーション

再生可能エネルギーでは水車に関して用いられる専門用語で、水車の流水中にできる気泡や真空部分が、水圧の高い部分に触れると瞬間的に潰れて衝撃が発生し、水力発電の効率の低下、出力の低下、水量の減少などを引き起こす。このため水車形式を適切に選んだり、水車の回転速度が高くなり過ぎないようにコントロールしている。

逆潮流電力量と余剰電力量

逆潮流とは電力業界の用語で、自家発電設備を系統連系で運用している場合に余剰になる電力、または発電電力量をすべて系統に逆送することをいう。いわゆる売電のことである。

逆潮流電力量と余剰電力量の両者には若干のニュアンスの違いがある。余剰電力量はマクロで考えると所定の期間の発電量から自家消費量を除いたものである。しかしミクロで考えると、発電量と自家消費量は瞬間的に不規則に変動し、たとえマクロでは発電量と消費量が同じであっても、ミクロでみれば需給のバランスが崩れて系統に逆流していく電力量は必ず発生する。マクロでは発電量 1,000kWh、自家消費量 1,000kWh で余剰はゼロになっても、ミクロでは逆潮流の合計が 300kWh 発生し、購入電力量 300kWh、売電量 300kWh といったケースが出てくる。売電対象の余剰電力量はミクロの逆潮流電力量であり、具体的には積算電力計での計測値になる。

業務用エコキュート → 産業用エコキュート

空気線図

水分を含んでいる空気を「湿り空気」、水分を含んでいない空気を「乾き空気」という。空気線図とは空気の様々な状態（乾球温度、相対湿度など）の中で、空気の持つエ

エネルギー（比エンタルピー）がどれくらいかを求めることのできる「計算図表」の一種で、「湿り空気線図」ともいう。

空調設備では空気を暖めたり冷やしたりするが、空気のそのときの状態により設備の運用条件は異なる。空気線図を利用することにより熱量や水分の状態とその変化を簡単に読み取ることができるので、空調システムの設計には欠かせないものになっている。

なお、空気線図は社団法人日本冷凍空調学会が所有している。

グリーン電力

風力や太陽光発電といった環境にやさしい電力（グリーン電力）を利用していることを対外的に示し、企業イメージを高めることを目的に、グリーン電力証書発行会社を通じて購入する電力のこと。直接利用するのは困難なので、一般の配電線に流れている電力のうち、グリーン電力分を間接的に利用する。利用する企業は通常の料金とは別に、例えば1kWhあたり10円を、グリーン電力証書発行会社に支払い、発行会社はそのうちの、例えば1/2の5円を実際に風力や太陽光で発電している事業者に還元する。あくまでも民間ベースの事業である。

ただし、これが適用されるのは風力や太陽光発電のうちの自家消費分だけであり、固定価格買取制度で買い取られた分は適用されない。

系統の容量（軽負荷、重負荷）

電力会社の配電線には様々な電力の需要家が連系されているが、電力の使われ方は季節ごと日々、そして時間ごとに変動する。電力会社は配電線の送電容量を電力需要のピーク＋アルファで設定して運用している。送電容量は端的には配電線の太さで決まる。

一般に本州では冬季の深夜には電力需要が年間でもっとも小さくなるので、このときの系統を「軽負荷」とし、夏季の猛暑日の日中の系統を「重負荷」としてしている。風力発電を系統連系しようとする場合、電力会社は軽負荷時の連系点での規定以上の電圧上昇に注目する。その恐れが予想された場合には解列を要請されることがある。

系統の自己制御性

系統に流れている電力の供給と需要は基本的には同時同量でなければならないが、実際は完全に同時同量とはならず、絶えず変動をしている。にもかかわらず系統は安定している。その理由は、供給に対して需要がオーバーすれば電圧が下がり、需要サイドでの消費電力が下がって需要のオーバー分は小さくなる。逆に供給がオーバーすれば、需要機器に入る電圧が上昇して消費電力が増え、供給とのギャップは小さくなる。現実には周波数の変動や無効電力の発生等複雑な要因が働くが、系統にはこのように需給ギャップを自己制御する機能がある。

ただ、地域的に狭い範囲での大きな需給ギャップ、たとえば大型風車の急激なカット

アウト（出力停止）等が発生すると自己制御が間に合わず、系統の安定性を損なう恐れも生じてくるので、様々な制御システムが用意されている。

系統連系技術要件ガイドライン

系統連系とは自家用発電設備や電力会社以外の発電事業者が電力会社の配電線に連系して発電設備を運用することをいう。系統連系によって電力会社は自ら管理できない発電設備を自己の配電線網に取り入れることになるので、電力供給の安定性と質（電圧や周波数）の維持、そして系統運用の保安維持のために、系統連系にて自家発電設備等を運用する場合の技術要件をガイドラインとしてまとめた。

昭和 51 年にコージェネレーション等の自家用発電設備を対象としたガイドラインが定められて以降、風力発電、太陽光発電、燃料電池、その他各種の分散型発電設備、独立発電事業者の設備などを対象として様々な技術要件が整備され、ガイドラインは現在では複雑な内容になっている。

自家発電設備を系統連系にて運用しようとする場合の必携のガイドラインであるが、高度に専門化されているので、地方公共団体等の実務上は電力会社とメーカーとの協議に委ねることが多い。

系統連系保護装置

系統に連系された自家用発電設備や独立電気事業者などの発電設備の異常によって、一般商用電力系統の安定性、安全性の維持が困難になることがないように、系統連系装置に様々なリスク回避機能を持たせた装置を保護装置と呼んでいる。

連系された発電設備の電圧の異常、周波数の異常、電流の異常、地絡の有無、その他様々なチェックポイントが保護装置として組み込まれているが、もっとも重要視されているのが「単独運転防止機能」である。配電線の保全工事などで停電している場合、自家用電源が稼動しその電力が配電線に流れると保全作業員が危険に晒される。こうした事態を未然に防ぐ機能も保護装置に含まれる。

太陽光発電では、系統連系装置として「パワーコンディショナー」が商品化されているが、これにはこのような保護装置が組み込まれている。

計器用変成器

高圧の系統（6.6kV）の電圧や電流を測定する場合、計器を直接接続することは危険なので、計器用変圧器や変流器で計器測定に適したレベルまで電圧や電流を落とす装置のこと。トランスフォーマーともいう。系統連系装置には随所に組み込まれている。

限界電力利用コスト

追加してもう 1 kW の電力を使おうとする場合の追加コストには二通りの計算方法が

ある。契約電力が限界にきている場合は、電力量料金のほかに契約電力の追加に伴う追加基本料金が発生し、増加コストは非常に高いものになる。

たとえば 10kW を 1 日 5 時間利用するために 10kW の追加契約電力が必要な場合、月間の電力量料金は、 $10\text{kW} \times 5 \times 30 \text{日} \times 10 \text{円} = 15,000 \text{円/月}$ と、 $1,560 \text{円} \times 10\text{kW} \times 0.85 = 13,260 \text{円}$ の追加基本料金が必要で、1kWh あたり 18.84 円という利用コストになる。

しかし、契約電力に余裕のある場合は増加コストは電力量料金の 10 円のみで済む。新エネ・省エネプランの経済性評価にあたって留意すべき点である。

嫌気性発酵と好気性発酵

嫌気性発酵は空気に触れない環境の下で活動する微生物の働きによって有機物を分解し、メタンガスを発生させることをいう。メタン発酵ともいう。下水汚泥の消化槽は嫌気性発酵槽であり、空気（酸素）を遮断した環境の下で汚泥を発酵させてメタンを作り出す。別名「消化ガス」といわれる。

嫌気性発酵の場合は発酵熱が発生せず、逆に発酵のために加温が必要なことから、発酵槽は密閉型になる。なお、発酵に必要な温度は高温発酵菌利用の場合は 55℃程度、中温発酵菌利用の場合で 35℃程度である。

これに対して好気性発酵は空気に触れた状態で活動する微生物の働きで有機物を分解するもので、堆肥づくりはこの発酵法を用いている。

好気性発酵はその過程でメタンガスを生成し、大気中に放出するので CO₂ の 20 倍の温室効果をもたらすガスを排出することになり、問題を指摘する向きもある。

顕熱負荷と潜熱負荷

冷房中の部屋に入り込む隙間風（温度、湿度が高い）の例で説明する。顕熱負荷とは、部屋の温度を下げるために必要なエネルギー量を、

空気の比熱×空気の比重×部屋の空気量×温度差（例えば－10℃）

で計算した値である。温度差は隙間風の分を考慮する。

しかしこれだけのエネルギーで部屋の温度が所定の低さには必ずしもならない。部屋の絶対湿度（1 m³中の水分量）が 10g/ m³で、入ってくる隙間風の絶対湿度が 20g/ m³の場合、隙間風の水分は部屋の中で絶対湿度差の分＝10g が熱を放出して凝縮するためである。

部屋の冷房に必要なエネルギーは進入する外気量の凝縮熱（これを潜熱負荷と呼ぶ）を加えなければならない。暖房の場合はこの逆の現象になる。

高圧連系、低圧連系

自家用発電設備を高圧（6,600 V）配電線に連系して運用することを高圧に連系するという。これに対して低圧（100 V，200 V）の配電線に連系して運用することを低圧

に連系するという。

電力を利用する施設が高压電力で契約している場合、自家用発電設備を高压に連系するのが一般的であるが、発電設備の容量が需要に対して小さい場合には構内配電線（200 Vなど）に連系する場合もある。これを「みなし低圧連系」ともいう。

揚力（風車）

一般に揚力による風車の回転力の説明はベクトルによる解析的な説明で分かりにくいので、ここでは身近な例で説明する。揚力型の風車のブレードは飛行機の翼のような形をしていて、風が吹くとブレードの表面を流れる空気と背面を流れる空気にはわずかではあるが気圧の差が生ずる。1気圧と言うのは、だいたい1㎡あたり9.8tくらいの圧力になるが、その環境で生活する人間にはその圧力は感じない。

したがって、わずかな気圧の差でもその圧力は非常に大きなものとなる。この圧力の差がブレードを動かすわけである。一方ブレードが回転する場合には逆の力、すなわち抗力もかかってくる。実際にはその差によってブレードは回転する。通常その回転力の計算はベクトル解析によって行われる。

揚力型の風車は多く、一般的なプロペラ型の風車、花のつぼみのような形をしたダリウス型風車、クロスフローの風受け部分がブレードに代わった形の直線翼型風車などがある。すべて発電用として設計されている。

さ行

再生可能エネルギー固定価格買取制度

再生可能エネルギー普及を制度面で促進させるために、2012年7月から国策として始まった固定価格での電力会社による買取制度。電力に限定して熱は対象にはなっていない。買取価格は、再生エネそれぞれの発電コストに投資の回収が可能な利潤を加えた価格でかつ設備の耐用年数程度の買取期間を設定している。

電力会社は買い取った再生エネ電力価格から、自社の炊き増しコスト（7円/kWh）を差し引いた価格を、すべての電力消費者に負担してもらうことにしている。

詳しくは別添の資料を参照されたい。

ジャイロミル型風車

風車の回転軸が垂直になっていて、回転軸から3～4方向に水平に伸びた腕木に、飛行機の翼に似たブレードが垂直に取り付けられている風車である。

風向きに関係なく回転するので、安定性があり、騒音もほとんどないことから、マイクロ風車の多くはこのタイプになってきている。

ただし、全体を一本の垂直軸で支える構造のため、発電出力の大きなものは困難で、大半は数百W～3kWクラスになっており、現在では10kWあたりが商品化の限界とも言

われている。

産業用エコキュート（業務用エコキュート）

エコキュートは二酸化炭素冷媒ヒートポンプ給湯機の商品名で電力会社とそのメーカーが共同で使用している商標である。一般のヒートポンプは冷温水を作り出すヒートポンプチラータイプが多いが、エコキュートは冷水を作るようには設計されておらず、基本は給湯機である。

冷媒に二酸化炭素を用い、コンプレッサで10MPaの圧縮を行うと二酸化炭素はガスでも液体でもない状態（超臨界）になり高効率での熱交換が可能で、水を熱交換すると高温水を作り出すことができる。一般のヒートポンプではせいぜい60～65℃の温水しか作れないがエコキュートは90℃の温水を作り出せるので熱利用の範囲が広まる。

エコキュートは「空気の熱でお湯を沸かす」というPRで知られている。その原理は、圧縮して熱交換（温水製造）を済ませたCO₂を、膨張させて低温のガスに戻し、このCO₂を今度は外気温で暖め、再びコンプレッサによる圧縮行程に移し、このサイクルを繰り返すのであるが、CO₂を外気温で暖める際に「空気から熱をもらう」という仕組みである。

エコキュートは加熱能力4.5～6 kWの機種が家庭用の給湯器として開発され普及しているが、業務用（産業用）としては加熱能力で26～70kWまでの機種が商品化されている。なお、COPは家庭用で4～5、業務用で3.5～4前後である。

自家発補給契約

ある施設が自家用発電設備を導入すると、通常は電力会社と契約している契約電力をその分だけ削減し基本料金の節約を図る。しかし自家用発電設備が故障などで使えない場合で電力消費が契約電力を上回ると受電盤のリレーが働き受電はストップしてしまう。

こうした事態を避けるために電力会社と前もって契約しておくのが「自家発補給契約」である。電力会社はその場合に備えて配電線の送電容量をあらかじめ確保しておくことになるので、この契約は有償で割高になる。

基本料金は通常の料金の10%増しで、まったく使わない場合は業務用であればその30%（高压電力契約であれば20%）を支払えばよいことになっている。ただ力率割引（最大15%）は適用されない。

もし実際にこの契約で電力の補給を受ける場合、通常ので電力量料金単価の10%増しか25%増しを支払わねばならない。（定期点検：10%、それ以外25%）

何kWの自家発補給電力を契約しておけばよいかは、自家用電源導入の際のシミュレーションで求めなければならないが、その規模によっては基本料金削減効果が目減りする点に留意する必要がある。

自動電圧調整 → 進相無効電力制御

時間率（蓄電池） → 充放電サイクルと寿命と放電深度

資金回収期間と投資利益率

資金回収期間（あるいは単に資金回収年ともいう）は、投資額をプロジェクトから生まれるキャッシュフローによって何年で回収できるかを示したもので、投資の経済性を表す指標として広く用いられている。

キャッシュフローは [ランニングコストメリットー増分固定費＋減価償却費] で計算し、投資額はA案、B案の代替案比較上の差額投資額ではなく、実際の投資額を用いるのが正しい。

ただし実際の投資額からは補助金などで投資額が圧縮記帳（会計処理上資産に計上しないこと）される場合圧縮記帳後の金額を用いる。

資金回収年限による投資の評価法の最大の欠点は、資金を回収した後の投資効果をまったく無視してしまう点にある。仮に資金回収年限が5年のプロジェクトで、5年以降の将来性が大きいものであっても悲観的なものであっても、評価は同じになる。

この欠点をカバーするのが投資利益率法[®]や内部利益率法（IRR）で、ほぼ同じ概念である。 → IRR

簡易な計算方法としては、設備の利用年数（固定資産の耐用年数とは限らない）に亘って予想されるキャッシュフローの総額を計算し、それから投資額を差し引いた「純キャッシュフロー」が投資額に対して年率何%で運用されたかをみる方法もある。

ジュール（熱量単位）

従来の熱量単位カロリーは現在ジュール（J）という単位に置き換え、これが標準になっている。換算は、 $1 \text{ kcal} = 4.19 \text{ kJ}$ 、 $1 \text{ kWh} = 3.6 \text{ MJ}$ （消費時電力発生熱量）

$1 \text{ kWh} = 9.0 \text{ MJ}$ （発電端投入熱量）など。

エネルギー収支計算等で利用するのは $1 \text{ kWh} = 3.6 \text{ MJ}$ である。

充放電サイクルと寿命と放電深度

鉛蓄電池の場合、蓄電池の寿命は、充放電サイクルを繰り返すことにより、次第に低下する充電容量が定格容量の80%に達したときをおおむね「寿命」とみなしている。充電容量が次第に低下する要因は充放電サイクル数と放電深度と1回の放電時間である。

蓄電池の容量はアンペア・アワー（Ah）で示される。50Ahの蓄電池は5アンペアを10時間流せるだけの容量があることを示している。1台の鉛蓄電池は2Vであるから、10Wの出力を10時間出し続けることができる、と見てもよい。10時間で蓄電池の蓄電

量はゼロになり、放電深度は 100%になる。

しかし、その蓄電池は 10 アンペアを 5 時間流せるかといえ、それはできない。鉛蓄電池の容量は 10 時間でゼロになることを前提にして数値が決められていて、これを「10 時間率の容量」と定めている。もし 10 アンペアを流し続けると 2 時間程度で容量はゼロになり、こうした使い方を続けると蓄電池の寿命を縮めることになる。

蓄電池の寿命は 1 回の放電を何%（放電深度）まで行うかによって大きく左右される。これまでの蓄電池の場合、放電深度の目安は 70%であり、そのレベルでの充放電を 2,000 回程度行うとほぼ寿命が来るとされていた。

しかし、改良が進んで最新の機種では充放電回数は 3,000 ～ 4,500 にまで伸びてきている。1 回の放電深度を 70%から 50%にすると、この値は 4,000 回から 5,500 回にまで伸びていくという。

出力曲線 → パワーカーブ

消化ガス → 嫌気性発酵と好気性発酵

スケールアップファクター

プラントエンジニアリング業界の用語で、基準となるプラントコストを用いてスケールアップされたプラントのコストを推計する際、べき法則を用いることがあるが、その際のべき数をいう。一般には 0.6 ～ 0.8 を用いる。例えば 100 の設備能力のコストが A であった場合、120 の設備能力のコストは、 $1.20.7 = 1.136$ 倍になる・・・と推計する。

タワーやパイプといった丸みを帯びたプラントの場合は 0.6 ～ 0.7、ユニット型のプラントの場合は 0.8 ～ 0.9 を用いることが多い。経験値と言われている。

スターリングエンジン

一般のエンジンはシリンダーの中で燃料を燃やしあるいは蒸気タービンを動かして動力を得る装置であり、内燃式熱機関と呼ばれている。これに対してスターリングエンジンは、シリンダー内に封入してある水素やヘリウムをシリンダーの外から加熱して膨張させたり熱交換器で冷却して収縮させたりして、そのときの膨張と収縮のエネルギーでピストンを動かして動力を得る装置で、外燃式熱機関と呼ばれている。

内燃式と異なり、外部から加熱するための熱源の選択肢は広く、化石燃料はもちろんバイオマスや廃棄物などでも利用できる。しかし燃料によっては水素やヘリウムを加熱するヒーター部分の加熱構造のメンテナンスに問題が生ずる恐れがあり、タール付着、灰付着などの防止に課題がある。

原理的な理由で大型のプラントは現段階では設計が困難で、発電容量で 100kW あたりが限界との説もある。現在商品化されている機種は発電容量で 35kW が最大であり、多

くは 1kW 程度にとどまっています、研究開発～実証試験レベルのものが大半である。

スマートグリッド

地域社会の中で、外部からの商用電力、地域内の様々な自家用&商用発電電力、地域内の電力需要設備、電力貯蔵設備などの運用を相互に監視、管理しあって地域社会全体で需要と供給を安定させ、効率的な系統（グリッド）運営を目指そうという近未来型の「賢い電力運営」の概念。ITを核にした情報システムがシステム全体を司る。

再生可能エネルギーばかりでなく、新エネルギーや省エネルギーシステム、電気自動車なども組み込まれる。日本では研究開発を兼ねた実証試験中であるが、米国などでは一歩進めて実用段階にあるものも登場している。

マイクログリッドと似ているが、対象も広く、情報システムが最大限に利用されている点ではスマートグリッドが数段上位に位置する。

話題性はあるが、情報インフラ、電力監視&制御インフラに多額のコストがかかるので、費用対効果の面では普及可能性は未知数である。

スコット変圧器

三相交流電力を、二本の単相交流電力に変換する変圧器。パワーコンディショナを介して出力された太陽光発電からの三相交流電力を二本の単相交流に変換して2系列の需要設備に接続する際に利用する。

成績係数 → COP

設備利用率と稼働率

電力関係で用いられる「量的稼働率」で、設備の定格能力のままで一定期間、例えば1年間（8,760時間）電力生産を続けた場合の電力生産量に対して、実際の電力生産量の比率を設備利用率といい、運転しているか否かを運転時間だけでとらえる稼働率とは明確に区別している。

発電設備の運転時間は8,760時間の50%、4,380時間（稼働率50%）であっても、電力生産量が平均して定格の半分であった場合には、設備利用率は25%と計算される。

燃料投入型の発電設備の設備利用率は最大95%位にまでなるが、自然エネルギー利用の場合は、太陽光発電で年間平均12%前後、風力発電で最大30%前後、小水力発電で50%程度と考えられている。（いずれもシステム運用ロス控除後）

潜熱 → 潜熱蓄熱材

潜熱蓄熱材

物質が温度変化を伴わないで物質内に熱を貯めることのできる物質を潜熱蓄熱材という。例えば 0℃の氷に熱を加えて溶かし 0℃の水を作ったような場合、加えた熱での温度上昇なしに水にエネルギーが蓄えられたことになり、氷は冷熱の潜熱蓄熱材ということになる。

潜熱蓄熱材にはさまざまなものがあるが、注目されているのは酢酸ナトリウムや甘味材のエリスリトールである。酢酸ナトリウムの場合は、そのままでは固体（粉体）であるが、90℃くらいで熱を加えると、その熱を内部に取り込んで酢酸ナトリウムは液体になる。しかし温度の上昇はない。その液体は過冷却とは逆の「過熱」の状態にあり、何らかの刺激（振動など）を与えると「過熱」の状態が解け、取り込んでいた熱を放出する。酢酸ナトリウムの場合は 55℃前後の熱を、エリスリトールの場合は 110℃前後の熱を放出するので、ごみ焼却工場の未利用排熱を潜熱蓄熱材に蓄え、熱の利用先まで運搬して利用する、といった試みが行われている。

潜熱負荷 → 顕熱負荷と潜熱負荷

全天日射量

日射量は 1 m²の面積が太陽から受ける放射エネルギーの量で表し、単位は kWh/ m²・日、MJ/ m²・日がよく用いられる。日射量には直達日射量、散乱日射量、全天日射量の 3つがあり、太陽電池の発電量やソーラーシステムの集熱量を計算するときに使われるのは全天日射量である。

直達日射量はいわゆる「直射日光」を測定したもので、全天空のうち太陽の球面の範囲から照射される日射量を入射方向と直角の角度で測定される。散乱日射量は太陽の角度とは別に大気中の空気や水分で散乱された太陽の光を観測したもので、全天日射量は概念的にはこの二つを合わせたものになる。

全天日射量については、日本気象協会が N E D O の委託により作成した全国 801 地点の月平均日積算斜面日射量データ (MONSOLA 00(801) が一般に公開されており、広く利用されている。

ゼロエネルギー住宅、オフィス

住宅メーカーやゼネコンなどが主に新築住宅やオフィスビル等の販売活動で用いているキャッチフレーズ。太陽光発電、太陽熱利用、燃料電池、その他ヒートポンプなどの省エネルギーシステムを巧みに組み合わせて利用し、年間の生産エネルギー、消費エネルギー、外部への供給エネルギーのバランスをとり、結果的に外部からのエネルギー供給はバランス上ゼロにしようとする構想。

エネルギー量（ジュール）でバランスさせようとする考え方と、エネルギーコストで

バランスさせ、1年間を比べてみて結果的には売りと買いが同量になるようにする考え方の二通りがある。

システム構築費用が大きくなるわりにはランニングコスト低減のメリットが限定的になる傾向があるので、事業性に関しては不透明である。

粗度（地表面） → 風速の高さ補正

総合効率

コージェネレーションシステムなどの熱源システムに投入されたエネルギーの利用効率は、発電に用いられた分を発電効率、排熱の取り出し可能な割合を排熱回収効率、排熱の利用先で用いられた分を排熱利用率、発電と排熱を総合したものを総合効率という。

したがって総合効率には、システムに組み込まれた技術的可能性を示す技術的総合効率と、実際の利用状況から計算される総合利用効率の二つがあり、通常メーカーサイドから示されるのは前者の技術的総合効率である。

総合利用効率は熱源システム導入の経済性に直結する重要な指標であり、技術的総合効率がいかに優れたものであっても、導入サイトの事情で排熱利用率が低く総合利用効率が上がらない場合はシステム導入の是非が問われることになる。

送電線と配電線

一般には20,000V以上の場合を送電線、6,600Vの場合を配電線という。その中間は存在しない。街中や郊外で電柱を利用しているのはすべて配電線である。

中～大型風力発電機は変圧器で昇圧して6,600Vの配電線に繋いでいるケースがほとんどで、大型ウインドファームの場合はいったん昇圧してから専用線（一種の配電線）で変電所に送り再度昇圧して送電線に繋ぐケースもある。

ソーラーシステム標準気象データ → 全天日射量

双方向パワーコンディショナ

太陽光発電の直流電力を交流に変換して一般の電力として利用するためのパワーコンディショナが一般的装置であるが、蓄電池を併設してパワーコンディショナに蓄電池への充放電機能を追加して備えた仕組みを双方向型と称している。

直流を交流に変換するインバータと交流を直流に変換するコンバータが組み込まれていることから双方向と呼ばれている。

た行

託送システム

特定規模電気事業者（契約電力が 500kW 以上の大口電力需要家向けの、10 電力会社以外の発電事業者）が自由化対象の電力需要家に電力の小売販売を行う場合には電力会社の送電線～配電線を利用することになる。この際電力会社との間で「託送供給契約」が締結される。

契約に当たっては、特定規模電気事業者（PPS）は 30 分単位で販売先の電力需要に見合う発電を行うよう電力供給をコントロールすることが条件になる。一定範囲内でやむをえない発電不足に対する供給や P P S 側の発電機の事故時の一時的な発電不足に対する供給も契約の中に織り込まれる。

託送料金は東北電力の高圧電力標準送電サービス料金の場合、基本料金は税込 645.75 円 /kW、電力量料金は税込 2.52 円 /kWh である。

単線結線図

システムを構成する装置や電気機器などを電氣的に単線で繋いで、システム全体の電気の流れを図解したもの。システムの構成を議論し修正し、確定していく際に単線結線図が用いられ、システムが固まるまでには何枚もの結線図が作成される。

結線図の読み書きができないとシステム構成やその評価作業にも支障が出る。

ダリウス型風車 → 揚力（風車）

ダンプロード

「出力廃棄装置」とでも訳すべき装置で、利用価値のない、あるいは破棄したほうがよいエネルギーを廃棄する装置・機器である。

風力発電では、強風時には定格出力の 1.4 倍程度の瞬間的な電力出力が発生する。これを利用したり制御しようとするとかかなりのコストが発生し、制御機器などが過大仕様になる恐れがある。

そうした場合には、突出した電力をヒーターに送り、熱にして大気に放出したほうが経済的である。ここではそのヒーターがダンプロードになる。

系統連系しないで使う風力発電機は、負荷（需要）がなくなると暴走する恐れがあり、発電量に応じた負荷をもつために充電を含め、様々な需要設備を用意するが、突出した出力への対応にはダンプロードは有効であろう。ドイツの小集落での風力発電所ではダンプロードでの過剰出力廃棄装置が利用されている。

タンデム型太陽電池

タンデムとはもともと「縦に並ぶ」という意味で、太陽電池では複数のシリコン系薄

膜を積層して作った太陽電池のことで、一般には「多接合型」と呼んでいる。

最大の特徴はシリコンの使用量が少なく、光の波長のより広い領域を吸収して電気に変換できるので、変換効率が高く、単位面積当たりの最大出力が通常のアモルファスの1.3倍程度になる。

ただ製品化された太陽電池全体からみると、変換効率は単結晶シリコン（1位）、多結晶シリコン（2位）に次ぐ3位に止まる。

その他の特長としては、真夏の高温下でも出力が落ちにくく、また日陰の影響を受けにくいと言った点があげられる。

W発電システム

家庭用太陽光発電で余剰電力売電方式を採用する場合、同時に家庭用燃料電池等を併設して自家発電し、その分までも売電にまわし、より多くの売電収入を得ようとするシステム。

現在の固定価格買取制度では、W発電の買取価格は太陽光発電単独の場合よりも低く抑えられている。

その理由は、太陽光だけの場合、発電量の6割程度しか売電できないことを前提として買取価格を設定しているので、W発電でそのレベルを超えた場合には価格算定の根拠が崩れるとみたためである。

地 絡

大地に対して電位を持っている電気回路の一部が、樹木との接触など異常状態の中で大地と繋がることをいう。例えば太陽電池は、消費により電流が流れなくても、パネルには電圧が印加されていて、大地との間には大きな電位差が生じている。これが事故等で大地につながった状態が地絡である。システム運営上は地絡を防止するため地絡継電器で監視してシステムの保全に役立っている。電路での地絡が発生すると、感電事故や電力設備の損傷などにつながりやすいからである。

直線翼垂直軸型風車 → 抗力（風車）、揚力（風車）

潮流解析

風力発電など新エネルギーによる発電設備が連系された電力系統（多くは配電線）について、電力潮流（電気の流れ方を電力業界ではこのように言う）や電圧、周波数の状況を解析し、連系された発電機の運転状況にかかわらず、系統の電力を安定的に（電圧や周波数）供給できるかどうかを計数的に調査することを潮流計算または潮流解析と呼んでいる。（当然それ以外の意味もある）

風力発電設備（この場合は誘導発電機）を比較的容量の小さい配電線に連系して運用

しようとする場合、電力会社は、その配電線に流れる電力が小さい場合＝軽負荷時、流れる電力が大きい場合＝重負荷時について、風力発電機が発電を開始するとき＝系統から瞬時に大きな励磁電力の供給を受けるとき、風力発電機が強風で定格能力をオーバー（1.4 倍程度）したとき、風力発電機がカットアウト（発電の急停止）したとき、それ以外のとき、の 5 ケース、合わせて $5 \times 2 = 10$ ケースについて、連系点での電圧の変動率を計算し、変動幅が規定の 6% 以内に収まっているかどうかを確認する。

この計算結果により、系統電力の安定供給に支障が生ずる恐れがあるときは、その阻害要因を見出し、新エネルギー発電事業者とその除去について協議することになる。

この潮流解析は電力会社（保安協会を含む）が直接行うこともあれば、風力発電機メーカーが行い電力会社の承認を求める場合もある。

低圧連系 → 高圧連系

定格容量

設備機器のメーカーが保障する設備の生産能力または生産量である。電力関係では能力＝kW、kVA で表すことのほか kWh で表すことも多い。

しかし熱源機器では、定格容量を時間の要素を入れた生産量とし、生産力＝出力は「定格出力」と呼んでいる。

デマンド

電力業界で用いられる「デマンド（Demand）値」とは、最大電力需要（kW）のことで、基本料金の算定の際のデータになる。すなわち高圧で受電している契約電力 500kW 未満の施設では、その月と過去 11 ヶ月の最大需要電力（デマンド値）の幅でもっとも大きな値が基本料金の計算に用いられる。1 回でも大きなデマンド値が出ると、1 年間はそのデマンド値が採用される。

省エネプランでは「デマンド効果」という言葉が用いられる。基本料金削減効果を kW と金額で表現したものであるが、年間を通して kW が安定して下がり続けるのか否かを確認しないと省エネ効果を過大に算定することになるので留意する必要がある。

自家用発電設備を導入してデマンド効果を出そうとする場合は、自家発補給契約を電力会社と結ぶことが多いので、参考にする必要がある。

電気温水貯湯槽

産業用の貯湯槽に電気ヒーターによる加温装置をつけて、貯湯槽内の温水の温度が調整できるようにした貯湯槽で、電気温水器に似ているが基本は貯湯槽である。

このモデルプラン集でこれに注目したのは、需要あるいは供給条件にマッチングしない風力発電電力を停止あるいは解列することなく、温水生産用に利用しようとする点に

ある。

風力発電を系統連系で運用する場合は、発電した電力の質（電圧や周波数など）が系統連系ガイドラインに沿ったものでないと連系は困難になる上、施設内の電気設備に利用する場合も同じ問題が起こる。

しかし、電力を「抵抗負荷」（電気ヒーター）の形で利用する場合は、ヒーターの最大負荷（kW）を越えないかぎり電力の質は殆どと問われない。

このことから、風力発電を温水供給熱源として利用する案が生まれる。発電電力量の変動はある程度温水貯湯槽で吸収でき、抵抗負荷であれば周辺装置も簡単になる。本格的な実施例はまだないが、石油系燃料価格の高騰が続けばこうしたプランも登場してくるであろう。

電気事業者

日本では電気事業法により電気事業の運営が規制されており、法律によって事業者の種類が規定されている。

□一般電気事業者＝不特定多数の一般の需要に応じて電気を供給する者で、全国10の電力会社がこれにあたる。

□卸電気事業者＝一般電気事業者に電気を供給する事業者で、200万kW以上の設備を有する者。

200万kW以下でも「みなし卸電気事業者」として認められている。（公営、共同火力など）

□卸供給事業者＝卸電気事業者以外の者で、一般電気事業者に電気を供給する者。いわゆる独立発電事業者（IPP）がこれにあたる。

□特定規模電気事業者＝契約電力が50kW以上の需要家に対して、一般電気事業者が有する電線路を通じて電力供給を行う事業者。小売自由化部門への新規参入をしているPPSがこれにあたる。

□特定電気事業者＝限定された区域に対し、自らの発電設備や電線路を用いて電力供給を行う事業者。***エネルギーサービス株、といった企業がある。

□特定供給＝供給者、需要者間の関係で、需要家保護の必要性の低い密接な関係（資本的、人的、設備的）を有する者同士での電力供給。本社と子会社間の供給等。

（出典：資源エネルギー庁）

トッランナー → エンジニアリング習熟度

同期発電機 → 可変速風力発電機

な行

ナトリウム硫黄電池 → N A S 電池

ニッケル水素電池

小型家電製品の充電式電池やハイブリッドカーの蓄電池に利用されている。電極にニッケルと水素吸蔵合金、電解液に苛性カリを使っているため、発火などの危険はない。急速充電、大電流放電に強く、長寿命（20年）といった特徴があるが、産業用の用途開発は遅れている。

熱損失係数Q

建物からの熱の逃げやすさを表す数値で、全国を6つの地域に分け、それぞれの地域の建物の構造から建物の内と外の温度差によって、建物床面積1㎡、1時間あたりどれだけの熱量が建物の外に逃げていくかの平均値を示している。

例をあげると、関東地方の一戸建て住宅の場合、部屋の外と内との温度差が20℃あって、部屋が外気と触れている面積（屋根+壁+床）を100㎡とすると、熱損失係数Qは関東では3.4 kcal/h・㎡・Kなので、1時間で逃げていく熱量は、

$$20^{\circ}\text{C} \times 3.4 \times 1 \text{時間} \times 100 \text{ m}^2 = 6,800 \text{ kcal/h}$$

と計算される。

断熱構造が一般的な北海道の場合はQ = 1.5、開放的な沖縄の場合は5.5となっている。

燃料電池（PAFC, PEFC, MCFC）

水素と空気中の酸素を反応させて電気を起こす装置であり、電池というよりは「電気化学的反応を利用した発電装置」とみたほうがわかりやすい。

燃料電池で最も早く商品化されたのはPAFC = 磷酸型燃料電池であるが、発電容量が100kWであったことから導入サイトが制約され、またコストも高かったこともあり、広く普及するには至っていない。ただメーカー側ではPAFCの設計を見直しプラント価格を1/2に下げる方針を打ち出しており、その成果次第では再浮上が期待される。

近年急速に普及の動きが出てきたのがPEFC = 固体高分子型燃料電池で、家庭用0.75kWクラスの機種が各社から発表されている。いずれも都市ガスや石油系燃料から水素を取り出して利用する方式で、ガス会社や石油製品会社が家電メーカーと手を組み営業を展開している。最近政府は積極的な助成策を打ち出し、PEFCの普及策に乗り出している。

MCFCは熔融炭酸塩型燃料電池で、水素を取り出す改質装置の作動温度が700℃と高いことから燃料の質がよくないバイオガスなどが利用でき、この分野での導入例が増えている。しかし設備容量が250kW以上のため、導入分野には自ずと制約がある。

このほかSOFC = 固体酸化物型燃料電池があるが、現在実証試験中であり、市場に登

場するのはすこし先である。

燃料電池は廃棄物が水だけでクリーンだといわれるが、現時点では水素をつくる改質工程でCO₂を排出しているケースがほとんどで、必ずしもクリーンであるとは言い難い。

は行

バイオマス熱量

ここでは木質系バイオマス資源の熱量を取り上げる。木質系バイオマスにはチップ、おが屑、製材工場での残材破砕物、バーク（樹皮）などがあり、熱量もサンプルにより差があるが、K社のサンプル分析によれば、ドライベースのkgあたりの発熱量は次のようになっている。

単位：MJ/kg-DB

	低位発熱量	高位発熱量
チップ	19.3	20.7
おが屑	19.7	21.0
残材破砕物	17.2	18.5
樹皮（バーク）	19.2	21.0

熱量はバラツキが多い。バイオマス資源を活用するシステム設計に際しては、改めて実測を行うことが必須である。

バイナリー発電

バイナリー (binary) とは「二元」「二連」「二段」といった意味で、バイナリー発電システムとは、熱源を二段階(二つの熱サイクル)で変換して発電する仕組みを意味する。

バイナリー発電の方式は、温泉熱水や温泉蒸気を発電に利用する仕組みの研究開発から生まれた。従来の蒸気タービン発電システムでは温度が低すぎて利用できない温泉熱水や温泉蒸気を利用して、第一段階の予熱装置で低沸点の熱媒体を蒸発させ、第二段階の熱機関でその圧力を利用してタービンを駆動させ発電をおこなう方式である。

低沸点の熱媒体には、沸点が-33.35℃の液体アンモニアと水の混合液体、沸点が+27.84℃のイソペンタン、沸点が+15.3℃のハイドロフルオロカーボン245faなどを利用する。

最近の研究開発では、地熱の利用だけではなく、地熱以外の未利用排熱（例えば工場での排熱）を利用するシステムも登場している。

発熱量（高位、低位）

燃料を投入して発電したり、ガスヒートポンプやボイラを利用して空調や給湯を行う場合、投入した熱量の何%が有効に使われたかを熱効率というが、熱効率の計算で用いられる投入熱量の「単位発熱量」に二通りがある。

一般に燃料には水分が含まれているほか燃焼とともに水蒸気も発生する。その水分は

燃焼の過程で水蒸気になって外部に排出されるので、電気や冷温水の生産には使われていない。

そこで、燃料の持つ熱量から水蒸気になって排出される分を差し引いた熱量を「低位発熱量 (LHV)」とし、差し引く前の熱量を「高位発熱量 (HHV)」として使い分けている。

例えば発電所などでは主に HHV を用い、コージェネレーションやガスヒートポンプでは LHV を用いている。両者の差は燃料により違いがあるが概ね 10%程度である。

コージェネレーションで総合効率を 80%とした場合、発電所での単位発熱量を適用すると 70%くらいに下がるので、発熱量の適用には留意する必要がある。

なお、このモデルプラン集では特に明記しないかぎり LHV を用いている。

バッテリー容量 (時間率) → 充放電サイクルと寿命と放電深度

排熱投入型ガス吸収式冷凍機

吸収式冷凍機は、冷媒の水を真空中で蒸発させた場合に周囲から熱を奪う原理を利用して冷水を作り出すものである。蒸発した水分は、水分をよく吸収する臭化リチウム溶液のタンクに送られ、蒸発機の中は真空が維持されて連続して冷熱を作り出す。水分を吸収した臭化リチウム水溶液は、ガスで加熱して水分を飛ばし、臭化リチウム溶液を再生させるのであるが、この際にガスだけではなく、コージェネレーションなどからの排熱を利用する方式が製品化されている。それが排熱投入型ガス吸収式冷凍機である。

未利用熱源を冷房用に利用できるのが便利であるが、吸収式冷凍機には小型の機種が少なく、最小の機種でも冷凍能力が 10 USRT (冷凍トン) (大よそ 200 ~ 250 m²程度の部屋を冷房できる規模) であり、かつ設備費が割高になるので、この利用は規模の大きい施設に適している。

パワーカーブ (出力曲線)

風力発電機の出力 (kW) と風速 (m/s) との関係を示したもので、発電機の出力が風速とともにどう変化していくかを数値で読み取ることができるグラフである。風車メーカーが風車の仕様書やパンフレットに掲載しているが、発電出力と風速とを一義的に結びつけたものではなく、あくまでサンプルデータからの傾向値として捉える必要がある。

通常風車メーカーはフィールドでの実験により、発電出力と風速のデータを収集するが、そのデータにはかなりのバラツキがあり、測定されたデータ (座標点) は“団子状”になって一種の成長曲線のパターンを描くが、きれいな線上に並ぶことはまずない。

そこで最小二乗法といった統計手法を用いてきれいな曲線にまとめ、公表しているのが実情であり、導入プロジェクトでの利用に際しては風車メーカーとの詳細協議が必要である。

パワーコンディショナー

元々は直流の太陽光発電電力を商用電力との系統連系で利用するために商品化された小規模系統連系装置で、インバータ、電圧自動調整機能、各種保護装置がパッケージ化され量産化されている。

当初は4kW程度～10kWの装置が大半であったが最近では太陽光発電が大規模化していることから100kW～250kWの大容量の装置が登場してきている。また小水力発電(交流)の電力をAC/DC/AC変換して周波数を整え、商用電力と系統連系運用できるよう設計された機種も「パワーコンディショナ」の名前で登場している。

ヒートポンプ・プロセス

ヒートポンプを構成するのは、圧縮機、蒸発器、膨張弁、凝縮器の4つである。このうち外部からエネルギーの供給を受けるのは圧縮機だけである。これら4つの機器の中で冷媒が移動し、温熱を生産したり冷熱を生産して冷暖房を行う。

圧縮機は蒸発器で気体になった冷媒を圧縮して高温にし、凝縮器で圧縮したままその熱を放出する。熱を放出した冷媒は膨張弁で圧力を急激に下げ、温度が低下し、蒸発器で気体に戻る。その際に空気から熱を吸収するため、蒸発器からは冷熱が発生する。

放熱側を室内にすると暖房や温水供給になり、放熱側を蒸発器にすると冷房や冷水供給になる。切り替えは冷媒の流れを逆にする「切替弁」でおこなう。

外部から供給するエネルギー（圧縮機動力、電力やエンジン）に対して冷熱や温熱をどれだけ生産したかの比率をCOP、成績係数で表している。

風速の高さ補正

風は同一地点であっても地表面の摩擦の影響を受けるため、地表に近づくにつれて弱くなる。風力発電量を推計する場合、参照した風速データが地上何mで測定されたものかを確認し、そのデータを実際の風車のハブ（発電機が収納されているところ）の高さに補正して発電量の推計に利用しなければならない。

風車の受風領域は地上から現在では100m以上になっているがこの間の風速の高度分布については経験則として指数法則が成り立つことが知られている。

それによれば、地上h₀mの風速v₀とh₁mの風速v₁との間には、

$$v_1 = v_0 \times (h_1 / h_0)^{1/n}$$

の関係が成り立つ。

このときのnは地表の粗さ＝粗度であり、「べき法則の指数」といい、平坦な地形の草原や海岸地方であればn = 7～10で1/n = 0.1～0.14、田園であればn = 4～6で1/n = 0.17～0.25、市街地であればn = 2～4で1/n = 0.25～0.50を目安として利用している。

風速の階級別出現頻度分布

ある期間において風速の大小をいくつかの階級に分類し、それぞれの階級の風速が期間内でどのような割合で出現したかを%で示したものを「風速の階級別出現頻度分布」といい、風況観測結果をこのような形でまとめると、風力発電量の期待値を簡単に求めることができる。

しかしそのためには、かなりきめ細かな風況データを1年間程度観測（風況精査）し整理しなければならず、風車導入の大まかなプランを策定する場合は対応は困難になる。

年間平均風速だけ分かっている場合に、「風速の階級別出現頻度分布」を想定できないかという要請に応えられる方法が「ワイブル分布」を利用する方法である。

一般的に風速の出現率の分布は、縦軸に風速出現率、横軸に風速をとった場合、グラフ（曲線）は左右非対称で、出現率の最大は弱風方向に偏り、風速が大きくなるに伴い出現率はなだらかに低下していく傾向になる。

ワイブル分布はこのような分布形状を様々な形（上記はその一例）に表現し、その中のひとつが上記のような形状を現している、これをレーレ分布と称している。

レーレ分布は計算式もあり、年間平均風速を与えれば出現頻度分布が計算でき、年間発電量が求められる便利な方法であるが、その地域の風況を表したものではないので、発電量の推計には、地域のアメダスの年間データを応用的に活用するなど、その地域の風況に近い出現頻度分布の想定値を利用すべきである。

フライホイール

電力の瞬間、あるいは短時間の貯蔵や放出の機能を持つはずみ車のこと。組み合わされる誘導発電機は外部から力を加えると発電機になり、外部から電力を加えると電動機になる性質を利用し、最初に電力を加えてはずみ車を回転させて電力を回転エネルギーで蓄え、電力を取り出す場合は回転エネルギーで発電する。

最近の高効率蓄電池に比べて装置が巨大化する傾向があるので利用例はあまりない。

フルターンキー契約

プラントの建設契約において、「キーを指して回せば運転できる」ことから付けられたターンキー契約方式の一つで、完全一括請負契約のこと。発注者側にプロジェクト進捗状況の管理能力が不十分な場合に時には丸投げが行われるが、そうした場合にこのように言われる。

併入割合

風力発電を系統連系で逆潮流運用（売電）する場合、連系点での配電線を通る電力に対して逆潮流の電力が何%を占めるかを、専門用語では Penetration Ratio、直訳で「浸透率」ともいうが、一般には「風力発電の併入率、併入割合」といった表現になっている。

風力発電電力は不規則不安定で電力の質がよくないことを理由に、配電線に連系して逆潮できる風力からの電力の割合を 10%程度に定めて民間の風力発電事業者との協議を行っているが、諸外国にくらべてその%が低いことが風力発電業界では問題視している。

しかし、諸外国とくに欧米では系統連系の方法がわが国の 6,600 V 配電線への連系ばかりではなく、22,000 V といった送電線に変電所を介して連系するケースが多く、単純な比較はできない。わが国でも大規模な風力発電所は近辺の変電所に専用線で送り、配電線への連系の問題点を解決している。

ベキ法則 → 風速の高さ補正

放電深度 → 充放電サイクルと寿命と放電深度

ま行

マイクログリッド → スマートグリッド

無効電力

交流の波形で電圧の波形と電流の波形がずれることなく一致している場合は電力は 100%仕事に使われ、電力が無駄に消費されることはない。無効電力はゼロで、入力された電力は 100%積算電力計でカウントされる。

しかし、電力消費側にコンデンサーなど、電圧と電流の波形を時間的にずらすような現象が起きると、電圧×電流＝仕事量が計算通りにならず、電圧×電流>仕事量になり、投入された電力の一部は消費されずに無効になる。電気料金は仕事に比例する。

こうなると電力会社は供給電力の一部が金銭的にカットされるので、電力のユーザには無効電力を小さくしてもらい、力率改善をお願いし、その分基本料金を割り引いている。なお無効電力は電圧の変動に関係しているので、系統の電圧管理に無効電力供給の仕組みを取り入れている。

(電力消費側の力率、85%を中心に、1%上下するごとに 1%基本料金が割り引かれる。力率が 100%になると 15%割り引かれる)

モジュール変換効率

太陽電池の変換効率とは、太陽電池が受けた太陽の光エネルギー＝1 m²当り 1kW からどれほどの電気エネルギー (W) を取り出せたかを%で示したものである。

太陽電池は「セル」「モジュール」「アレイ」の階層構造を持つ。セルは太陽電池の機能を持つ最小単位の薄い板状のもの(結晶系の場合)で、直径 10～15cm 角または丸型である。

セルをつないで電気を取り出せるようにまとめたものが「モジュール」で、太陽電池の設置工事での最小単位になる。モジュールをさらに組み合わせたものが「アレイ」と呼ばれ、大容量のシステムはこのアレイを組み合わせて作られる。

太陽電池の電力変換効率は研究開発ベースではセルの変換効率を指すこともあるが、通常はモジュールの変換効率を指す。最近各メーカーは変換効率の向上を目指してきており、モジュールベースでの変換効率は20%に接近しつつある。

一般にこの変換効率はセル表面温度25℃を基準にしているが、25℃を上回ると発電効率が落ちる特性があり、温度補正をした上でモジュールベースの実際の出力を計算することになる。モジュールベースの出力データを扱う場合、温度補正前なのか後（モジュール端）なのかを確認することが大切である。

また、太陽電池選定にあたって一部には変換効率を最重要視する向きもあるが、変換効率は太陽電池面積当りの効率であり、設置面積に制約がある場合で、設置工事費が比較的高い場合には有効な判断基準になるが、設置面積に制約がなく、設置工事費も比較的安くなる場合には、変換効率が低くても最終的に発電コストが安くなることもあり、変換効率の取り扱いには慎重な配慮が求められる。

モジュール端出力ベース → モジュール変換効率

や行

誘導発電機 → 可変速風力発電機

有機ハイドライド

水素のオフサイト輸送方法には、加圧して液化し輸送する液体水素法、特殊な合金に吸蔵させて輸送する水素吸蔵合金法が知られているが、数年前から二重結合をもった芳香族系化学物質の結合手を借りて水素を分子構造の中に取り込んで輸送する有機ハイドライド法が登場し、北海道では実証試験が行われてきた。

有機ハイドライドは、有機系水素化物、有機ケミカルハイドライドとも呼ばれ、水素の担体（運び屋）としてはベンゼン（+水素＝シクロヘキサン）、トルエン（+水素＝メチルシクロヘキサン）、ナフタレン（+水素＝デカリン）などが利用されるが、北海道で用いられているのはメチルシクロヘキサンである。

風力発電電力を利用して電解水素を生産し、トルエンと反応させてメチルシクロヘキサンにする（発熱反応）と、この物質は灯油のような性状を示すので、輸送も灯油輸送並みの方法でよい。貯蔵も同じ。水素の利用先では、300℃前後で触媒のもとメチルシクロヘキサンを加熱すると水素が取り出せる、という仕組みである。

実証試験中で課題もあるが、輸送取り扱い方法やプラントコスト面で優れた点があり、開発が進めば水素の有力な輸送法になる可能性がある。なおこの分野の先駆的企業は株

式会社フレイン・エナジー（札幌）である。

再生可能エネルギー利用で水素が介在する場合、この媒体は注目を浴びそうだ。

揚力（風車）

一般的な風力発電機のブレード（翼）は飛行機の翼のような形をしていて、揚力によって回転力を得ている。揚力は空気の流れの速度が翼の表と裏でわずかに異なることで発生する。大気圧は1 m²あたり約10tにも及ぶので、わずか0.1%の変化でも1 m²あたり10kg くらいの大気圧の差が生まれ、その差が翼を「押し上げる」力の源になっている。正確には抗力も含めたベクトル解析によって回転力が図形的、数値的に表現される。

ら行

ランキンサイクル → カーリーナサイクル

ランプサム契約

プラント契約における「定額請負契約」のこと。ランプサム契約は一般にプロジェクトの業務範囲が契約時点で比較的明瞭に判る場合に適用される方式であるが、受注競争が激しい場合は、業務範囲で不透明なところがありリスクが伴う場合でもランプサム契約を客先から迫られるケースが目立つ。

ランプサム契約に対する方式に「コスト・プラス・フィー契約」がある。

リチウムイオン電池

カメラやパソコン等には小型の機種が開発され普及しているが、家庭用や業務用のサイズの機種は普及の黎明期にある。プラス極とマイナス極の間を電解質を介してリチウムイオンが移動することで充電や放電ができる。実用化されたサイズはまだ小さく、せいぜい10kWh～15kWh程度に止まっている。急速充放電ができるとか、容積あたりの蓄電容量が大ききなどの特徴がある半面、電解質には引火性があり、充放電制御に高度の制御技術が必要で、価格も鉛蓄電池の数倍になるなど、課題も多く研究開発も盛んである。

力率調整

電力会社と電力の供給契約を結ぶ場合の基本料金の計算で、力率割引最大15%という計算式がある。直流でも交流でも電力は電圧と電流を掛けた値であることは誰もが知っていることであるが、力率は直流にはなく交流にのみ存在する概念である。

配電線からは電流と電圧の波の形がきれいな電力が送られてきて、積算電力計の入り口まで来るが、その電力を使う側で機器（変圧器やモーターなど）の構造上、機器に流れる電流や電圧の波形に時間的ズレなどが生ずるような場合には、消費した電流×電圧の値（実際に働いた電力）は入ってきた電流×電圧の値（皮相電力という）よりも小さ

くなり、小さくなった電力が「実際に消費した電力」としてカウントされるために、電力会社は消費者の機器の事情によって電気料金収入が目減りしてしまう。小さくなったことを「力率が低下した」といい、皮相電力に対する実際に働いた電力の比率を力率という。

これを防ぐには電力の消費者側で、電気を使う機器（モーターなど）に力率改善用コンデンサーなどを入れてもらい、電力消費側の波形のズレなどを無くし、入ってきた電力がそのまま働いた電力にカウントされるよう、電力会社は電力消費者にお願いする必要がある。電力会社はそれを実施してくれた見返りに基本料金を最大 15% 割り引くことにしている。これを力率割引といい、電力消費者側の対応を「力率改善」「力率調整」という。

エネルギー機器にはその仕様書に力率がいくらかが記載されている。新エネ・省エネプランニングの際にはここにも注目して基本料金の正しい計算に臨むことが大切である。

涼房効果

太陽エネルギーを、エネルギー機器を通してではなく自然の状態で有効に利用しようとする試みがOMソーラー(株) (浜松市) で進められていて、「パッシブソーラー」の名で、様々なシステムが提唱されており、実績も多い。

涼房効果とはOM計画のプロジェクトで用いられている概念で、太陽熱を活用した除湿システム（デシカント空調システム）を利用して、夏季の室内温度を 26 ～ 27℃ 程度にし、冷房というよりは涼しさを強調した涼房効果を求める実証試験が行われ、その効果が確認されたという。

プロジェクトの名称は「空気集熱式ソーラー除湿涼房システムの研究開発、その 2、夏季における除湿涼房システムの実証試験」でNEDO事業である。

冷 媒

熱機関の装置（たとえばヒートポンプ）で、主に配管内で熱の移動を担う化学物質（液体や気体）を冷媒と呼ぶ。たとえばエアコン内では室外機の中の配管内を冷媒が循環している。 → ヒートポンプ・プロセス

冷媒には特定フロン CFC、指定フロン HCFC、代替フロン HFC、自然冷媒の 4 種類がある。特定フロン CFC は塩素＋フッ素＋炭素の化合物で安定しているがオゾン層を破壊するため 1995 年生産は全廃になった。R-11、R-12、R-502 などの商品名がある。指定フロン HCFC は水素＋塩素＋フッ素＋炭素の化合物で、CFC より不安定であるがオゾン層破壊の程度は低いものの 2020 年には全廃になる。R-123、R-22 などの商品名がある。代替フロンはこれらに代わって登場した塩素を含まないもので、水素＋フッ素＋炭素の化合物である。塩素を含まないのでオゾン層破壊はない。R-134a、R-410A、R-407C、R-404A

などの商品名がある。自然冷媒は自然界に存在するアンモニア、炭化水素、空気等で環境には優しいが冷媒としての効率には課題が多いものの、現在の主流になりつつある。

再生可能エネルギーの利用には多くの冷媒が必要である。環境にやさしい冷媒を選定していくことが必要だろう。

レドックスフロー電池

レドックスフローとは、化学反応の還元、酸化、循環のそれぞれの英文名の頭文字をつなぎ合わせた造語である。(+)極、(-)極、電解液にバナジウム水溶液を用いていることから「V電池」とも呼ばれる。

イオンの値(価数)が異なるバナジウム水溶液が循環する構造であるので、構造としては定置型プラントの様相を示し、鉛蓄電池やNAS電池などとは形状がまったく異なる。

開発のコンセプトとしては①短時間での充放電が可能、②高出力が可能、③大容量化が可能、④常温での運用で保守管理も容易、などである。

可搬式構造ではないので導入サイトも限られ、現在の普及台数はそれほど多くないが、規模設計の自由度が大きくプラントとしてのコスト削減可能性もあることから定置型サイトでの需要に期待が持てる。開発企業は住友電気工業と関西電力である。

レーレ分布(レーリー分布) → 風速の階級別出現頻度分布

励磁電流

言葉の意味は「磁束を発生させる電流」のことである。風力発電機で誘導発電機が用いられている場合、誘導発電機はもともと磁気をまったく帯びていない構造であるために、そのままでは回転させても発電はできない。発電ができるようにするには、固定子の巻き線に励磁電流を流し、固定子を一気に磁化しなければならず、このために誘導発電機の発電開始時には、系統から電気を供給してもらうことになる。これが励磁電流で突入電流とも呼ばれる。

励磁電流は発電時に流れる電流の数倍の大きさの電流が短い時間(数秒以下)で流れるので、商用電力系統側からの供給(無効電力供給と呼ばれる)に支障が生ずる恐れがあり、現在では励磁電流の供給をマイルドに制御する方法(電子回路での制御など)がとられていて、系統への負担を軽くするようになっている。

冷凍トン

冷凍トンとは冷凍機業界で冷凍機の冷凍能力をkWと一緒に記載している単位で、通常はアメリカにおける冷凍トンの定義を使って、「50 USRT=50 冷凍トン・USRT」のように表現されている。

アメリカにおける冷凍トンの定義はヤード・ポンド法を用いている関係から、1 冷凍

トン＝0℃の水 2,000 ポンドを 24 時間で 0℃の氷に相転移させることのできる冷凍能力と定義し、日本の冷凍トン（ほとんど使われない）と区別するため、アメリカ冷凍トン（USRT）と表示している。

1 USRT は $3,024\text{kcal/h} = 3,515\text{W}$ である。家庭用エアコンで、10～15 畳用の機種種の冷房能力が 3,500W であるので、1 USRT の冷凍能力の規模は凡そ見当が付く。

【英文字】

AC / DC / AC → インバータ、インバータ制御

APF (別名 IPLV = Integrated Part Load Value)

APF は Annual Performance Factor の略で業界では「期間成績係数」と呼ばれている。冷凍機やヒートポンプなどの成績係数は常時一定の値を示すものではなく、機器への負荷のかけ方＝負荷率、空気や冷却水の温度条件で変動する。標準的な気象条件下で COP が 4.0 を示すエコキュートでも寒冷地で冬季には 2.0 くらいにまで下がるのにその変動の姿が現れている。

COP は機器の利用時間、期間を通して絶えず変動するので、期間を通した COP がどうなるかが熱源機器導入に際して問題になる。このような設計上のニーズに応えるために用意されているのが APF である。米国で使われている計算式の一例を示す。

その計算式は負荷率の現れ方を確率的に見て、加重平均する方式である。

$$100\% \text{負荷時の COP} \times 1\% + 75\% \text{負荷時の COP} \times 42\% + 50\% \text{負荷時の COP} \times 45\% \\ + 25\% \text{負荷時の COP} \times 12\% = \text{APF}(\%)$$

日本では空気調和・衛生工学会がこれに準じてやや詳細な計算式を提示している。

最近の熱源機器では部分負荷時の COP がかなり高い機器が開発されているので、100%負荷時の COP が仮に 2.6 であった場合でも期間を通した COP=APF に換算すると 3.0 にまで上昇する例がある。

CIS型、CIGS型太陽電池と色素増感型太陽電池

太陽電池にはシリコン系、化合物系、有機系がある。化合物系の代表が CIS（銅、インジウム、セレン）型太陽電池で、有機系の代表が色素増感型太陽電池である。

太陽電池の市場では現在は大半がシリコン系であるが、原料であるシリコンの資源量に供給不安があるため最近ではシリコンの量を大幅に減らした薄膜シリコン系へのシフトが進んでいる。この傾向とは対照的に脱シリコンで太陽電池を生産する動きが現れ、その代表的なものが CIS 電池である。

製造時に必要なエネルギーが結晶シリコン系の約半分ですむほか、結晶系よりも幅広い光の成分を吸収して発電できるなどの特長を持つ。すでに昭和シェルソーラー(株)では量産化に入っており将来市場でのシェア拡大をねらう。

有機系の色素増感型太陽電池は、色素を使って光のエネルギーを電気に変換する。原理は色素に光が当たると色素が励起状態になって電子を放出する点にある。色素としてシアン、マゼンタ、黄色の三原色を利用して様々な色合いの電池を、プラスチック基盤上に形成できるので、色や形状を自由に設計することができる点に特徴がある。

ただ光電変換効率が結晶系の半分と低く、現在研究開発中のため商品化の計画は見えていない。

なお、米国のファースト・ソーラー社はCIGS（銅、インジウム、ガリウム、セレン）型太陽電池を開発し、大規模な商業生産を始めている。

COP（成績係数）

ヒートポンプや冷凍機では電動コンプレッサによる冷媒の圧縮～凝縮～膨張～蒸発を繰り返して冷熱（HPでは加熱、冷却）を作り出しているが、投入された電力に対して生み出された熱出力がどれほどであるかを比率で表現したのが成績係数（COP = Coefficient Of Performance）である。

家庭用のエコキュートでは電力1kWを投入して4～5kWの加熱出力を生み出すもの（COP = 4～5）もあれば、最新型ターボ冷凍機のようにその2倍前後のCOPを示すものもある。ただ留意しなければならないのは、COP算出の際の投入エネルギーとして電力という二次エネルギーを用いている点である。COPは基本的にはその計算式のとおりであるが、HPには電動式とガスエンジン駆動式（GHP）があり、後者の場合には投入エネルギーは一次エネルギー（厳密にはやや異なる）であり、電力エネルギーとは次元が異なるのでCOPはかなり小さい値となる。

そうした観点からGHPのCOPをエコキュートなど電動式HPのCOPと比較する場合には、電動式HPへの投入電力を発電効率で除した値を使う必要がある。

（ → APF参照）

DSS運転

デイリースタート、デイリーストップの運転パターン。燃料電池の運転モードで話題になった。燃料電池で燃料となる水素は、都市ガス等の炭化水素を改質するなど化学的に水素を作らなければならないが、頻繁なON/OFFはプロセスの面からも苦手で、できればベースロード運転が望ましい。

しかし実際は家庭用燃料電池の場合、電気と温水の需要がまとまる日中から夕方だけ運転して深夜から早朝までは止めるDSS運転をせざるを得ない事情がある。

そしてまたDSS運転はシステムの耐久性を縮める恐れがあり、解決策は見えないという見方もある。

だが、太陽光発電と組み合わせたW発電で燃料電池の電力も高値で売電できるので、併産する温水の安価な貯蔵システムができれば、ベースロード運転でシステム全体の運

用効率を上げることができる。

F I T (Feed-in Tariff)

フィード・イン・タリフ：太陽光や風力などの発電電力の固定価格で買取る制度。2004年にドイツで生まれた制度で、すべての太陽光発電事業者に適用され、買い取り価格は毎年5%ずつ引き下げられものの、20年間にわたって通常電気料金の2.1倍から3.0倍の価格で電力会社に買い取りを保証してもらう制度である。

買い取りの原資である電気料金は全需要家が負担することになっており、ドイツ国民の負担額は1家庭当たり月額400円になるという。

この制度が日本でも導入された。従来は電力会社が自主的に行ってきた余剰電力買い取りメニューを制度化して、太陽光発電設備を設置する家庭や事業所が、15年程度で投資額を回収できるよう、現行料金の2倍程度（家庭用では42円/kWh）での買い取りが行われてきた。

平成24年7月からは再生可能エネルギーからの発電電力の全量固定価格買取制度がスタートした。

I R R

Internal Rate of Return = 内部投資利益率の略で、再生可能エネルギー固定価格買取制度で価格算定の基礎になった概念。設備投資による事業終了までの各年の収益（減価償却費や金利を差し引く前の収益）を「ある一定の率」で現在に割り引いた現在価値が設備投資額に等しくなるときの「ある一定の率」がIRRである。

各年の収益が異なる場合、IRRを一義的に求めることはできないので、通常はソフトを用いて一種の収斂計算を行う。

IRRが市場利子率（借入金金利）と同じの場合には、その設備投資は借入金で実施した場合、投資額を回収しただけで、配当金や内部留保に回す余剰収益は生まないことになる。

なお、事業終了時点で投資額回収（残余資産売却）ができる金融資産の場合は別の見方になる。

MMBTU

英国の熱量単位 (British Thermal Unit) で、元々は1ポンドの水を華氏で1°C上昇させるに必要な熱量のこと。一般には百万BTUの単位で使われ、LNGの国際取引では「MMBTUあたり何ドル・・・」といった表示が用いられている。

1 BTUは0.2525 kcalなので百万BTUは252,500kcalになる。LNGからの都市ガス(12A)は10,965kcal/N m³であるから、都市ガス1 N m³は0.0434MMBTU。

LNGの取引価格を仮に10\$/MMBTU = 900円とすれば、都市ガスの価格は39円/N m³

と計算される。

NAS電池

NAはNaでナトリウム、Sは硫黄で「ナトリウム硫黄電池」とも呼ばれる。新しい電力貯蔵装置として普及拡大が始まっている電池で、(+)極に硫黄、(-)極にナトリウム、電子が行き来する固体電解質にベータアルミナを用いた筒状の2V単電池を真空断熱容器に多数(出力1kW当たり6本、計320本)収納したモジュールが基本単位になっている。出力は52kWである。(東京電力のパンフレットより)

電池の作動温度は300℃。従来の鉛蓄電池の約3倍のエネルギー密度を持っているので設置面積は1/3で済む。原理的には放電深度100%も可能とのことであるが、定格容量維持を維持するとしたときの充放電回数は4,500回、15年の長寿命、自己放電がないため83%以上の充放電効率を持つ。密閉型なのでメンテナンスも不要という。

容量を計算するときの時間率は8時間なので、52kWのNAS電池の容量は416kWhになる。鉛蓄電池と異なり1モジュールの容量が大きいため、NAS電池システムとして商品化されている機種は最低でも500kWであるので、中～大容量の電力貯蔵用としての用途に限定される。メーカーは現時点では日本ガイシ㈱のみである。

PFI事業

PFIはPrivate Finance Initiativeの頭文字をとったもので、公共サービスの分野において民間の資金とノウハウを活用して、より効率的な運営を実現し、公共サービス面でより多くの付加価値を生み出すことを目指す「運営手法」である。

PFIは1992年にイギリスで生まれた行財政改革の手法で、広い意味では公共事業の民営化手法の一つとされた。

わが国でのPFIの成功事例は多々あるが、中でも都市ごみ処理工場をPFIの手法を用いて炭化製品工場の形で再出発させ、本来経済性とは無縁に近かった都市ごみ処理プロジェクトを、民間ベースでも成り立つ形に作り変えた例は有名である。(愛知県田原市の「炭生館」)

このプロジェクトは、都市ごみを単に燃焼処理するのではなく、有価物である炭化製品にして大きな付加価値を生み出したもので、それを事業として成立させるために、様々な民間企業が参画し知恵とノウハウと資金を出し合い、炭化製品の販売先の確保までも行ってプロジェクトを纏め上げたといわれる。

公共のセクターにはない手法、公共のセクターでは採用が困難な手法がPFIでは自由に採用でき、それらが公共プロジェクトであっても経済効率を生み出す原動力になっている。

RPS

RPSとは、Renewables Portfolio Standardの頭文字。Renewablesは再生可能エネルギー、Portfolioは証券業界で使われてきた用語で「目的に合わせて経済性や安全性を考慮した分散投資」の意味。Standardはここでは「選択基準」といった意味である。

この制度は、エネルギーの安定的かつ適切な供給を確保し、かつ新エネルギー等の普及を目的に、電気事業者に対して、毎年販売電力量に対して一定割合（2010年度で1.35%）以上、新エネルギー等で発電される電力を用いることを義務付けた制度で、日本では2003年4月から施行されてきたが、2012年7月、再生可能エネルギー固定価格買取制度がスタートし、この制度は廃止された。

USRT → 冷凍トン

WBS

ワーク・ブレイクダウン・ストラクチャの略で、プロジェクトを企画し実行し完成させる全工程を細かな業務単位に区分し、単位それを時間軸にそってスケジューリングする基礎的な作業。WBSはプロジェクト全体を俯瞰し、必要な個別業務に見落としがないか等を見出すために有効なマネジメント業務である。