

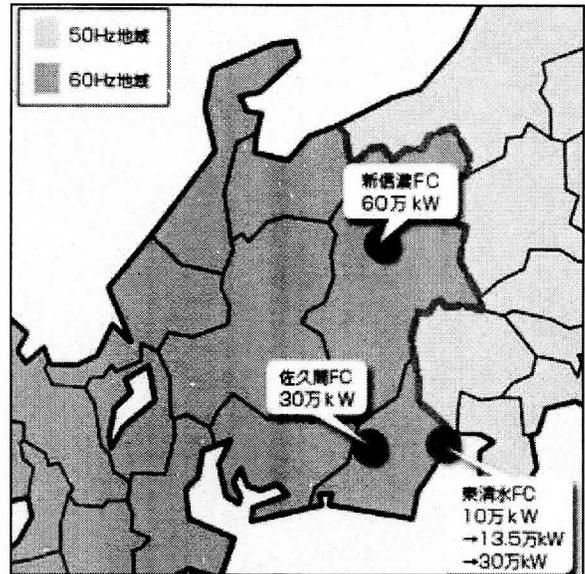
東西で異なる周波数

電力託送や電力取引での壁になっている「東西で異なる周波数」について、豆知識としてまとめてみました。

1.異なる周波数の現状

- 右図のとおり、本州のほぼ中央の静岡県の富士川と新潟県の糸魚川あたりを境にして、東側は50ヘルツ西側は60ヘルツになっています。
- 50ヘルツと60ヘルツの地域別最大電力の割合は、43%対57%で、60ヘルツ地域が大きい。
- *各社最大電力の単純合計です。

第1図 周波数の現状



2.どうして異なるのか

- 明治初期に、東京電灯（現東京電力）はドイツ製の50ヘルツ発電機を買ってきました、次いで大阪電灯（現関西電力）は米国製60ヘルツ発電機を買ってきました、それが発端です。
- 一つの国に二つの周波数は、世界で日本だけです。
- 第二次世界大戦の頃には、国中がモザイクのように50ヘルツと60ヘルツが入り乱れていたようです。

戦後のドタバタ時期にどちらかの一方に統一しようと努力しましたが、力関係で譲らない人がいて、息切れしてしまい現在に至っています。

*補足 現在でも、両地域において異なる周波数がポツンと残っている町・村があるそうです。

3.どちらの周波数の電気が優れているか

- 同じ出力のモーターでは、60ヘルツの方が小型になるようです。
- 関東から関西へ転勤 ---->家電製品が使えないのでは？ その心配はいりません。ほとんどの家電製品は50/60ヘルツ兼用仕様（ヘルツフリー）で造られています。

4.東西をつなぐ周波数変換所

- 周波数の異なる電気を直接接続することはできません。周波数変換設備が必要になります。
- 現在、佐久間〔電源開発・静岡県〕、新信濃〔東京電力・長野県〕、東清水〔中部電力・静岡県〕の3か所で東西の電気が行き来しています。変換容量は、佐久間が30万kW、新信濃が60万kW、東清水が30万kW 計120万kWです。*原子力1基分相当
この容量は、全国の最大電力の約0.8%です。
- 変換所が増設中です。東日本大震災を契機に新信濃に90万kW、H32年運転開始予定です。
- 計画もあり、佐久間30万kW、東清水60万kWで、H39年運転開始予定です。
- 変換装置の建設費用は安くはありません。90万kWで1400億円（16万円/kW）ほどです。

5.まとめ ---- 注目される周波数変換所

- 両周波数変換所は、H15年の東京電力管内の電力危機時にフル稼働した以外は、電力需要の低迷もあって試運転だけでしたが、電力自由化と東日本大震災によって様子が変わってきました。
- 電力託送料金の値下げもあって、関西の工場で余った電気を関東の工場へ送ってもらい使う、というようなことも現実的になり、変換所の新たな使い方がされるようになってきました。
- 予備機的位置付けにあった変換所が、常時に動いて電気料金値下げに貢献することが期待されています。

「電気」の法律」の雑学

1. このマークを知っていますか？

- 丸形と菱形は、H13年度から三角形に代わって使われています。
- 電気用品の安全性を示すマークで、日本で販売されている電気用品の全てに表示されているはず。電気釜、こたつ、冷蔵庫、歯ブラシ、剃刀、電灯器具、テレビ、温水器、ポンプ、マッサージ器、音響機器 etc
- 表示なしの製品販売は禁止されており、丸形と菱形の違いは検査レベルによるものです。
- このマークは、「電気用品安全法」にもとづくもので、電気用品の安全のための法律です。
(電池のみで使うものは対象外です。 PSE: Product Safety Electrical Appliance and Materials)



2. 「電気事業法」の概念

- a. 電気のほとんどを対象にしています。総則は次のとおりです。

この法律は、電気事業の運営を適正かつ合理的ならしめることによって、電気の利用者の利益を保護し、及び電気事業の健全な発達を図るとともに、電気工作物の工事、維持及び運用を規制することによって、公共の安全を確保し、及び環境の保全を図ることを目的とする。

- b. この法律は、電気事業（者）だけでなく、電気利用者（需要家）も対象になっています。したがって、利用者構内の電気工作物もこの法律に基づき設置・管理が必要です。一般家庭の屋内配線や家庭敷地内に設置する新エネルギー設備も、この法律のお世話になります。

3. 電気事業法で使われている用語の説明

- a. 電気工作物の分類 (30V未満で30V以上の設備と接続されないものは、この法律の範囲外です)

①電気事業用電気工作物

電気事業者（電力会社、IPPなど）の事業用の電気工作物（発電変電設備、配電設備、ダムなど）

②自家用電気工作物

電力会社から電気の供給を受ける利用者設備で、受電電圧が600Vを超えるもの。

*東京電力管内では、6KV、22KV、154KV、275KVで受電する利用者設備。

*危険性が高まり変電設備も伴うため、官庁届出や主任技術者の設置などが義務付けられます。

③一般用電気工作物

電力会社から電気の供給を受ける利用者設備で、受電電圧が600V以下のもの。

*東京電力管内では、100V、200Vで受電する利用者設備。

<補足>

以上の分類は、最初に電力会社と利用者という分け方のもとに①電気事業用と②自家用に大別し、次に②の内の低圧分は危険性が少ないことから「一般用」としてさらに区分（規制緩和）している、と解釈すると理解し易い。

- b. 一般用電気工作物に含まれる小出力発電設備

H7年の法改正以前は、発電設備は全てが自家用電気工作物に区分され、面倒な官庁申請や主任技術者の設置などが義務付けられていましたが、太陽光発電などの小型分散型電源の一般家庭への導入が高まったことから規制緩和されました。

600V以下で、以下の条件を満たすものが小出力発電設備になります。

- ①太陽光発電設備 20kw未満
- ②風力発電設備 20kw未満
- ③水力発電設備 10kw未満
- ④内燃力を原動力とする火力設備 10kw未満
- ⑤上記の設備を複合して設置する場合 合計で20kw未満

- c. 電圧の区分 --- 電気事業法による

- ・低圧 600V以下（東京電力では100V受電と200V受電になる）
- ・高圧 600Vを超え7,000V以下（東京電力では6,000V受電になる）
- ・特別高圧 7,000Vを超えるもの（東京電力では22,000V以上の受電になる）

4. 参 考 --- 小出力発電設備の20kwの出力とは？ どの程度？

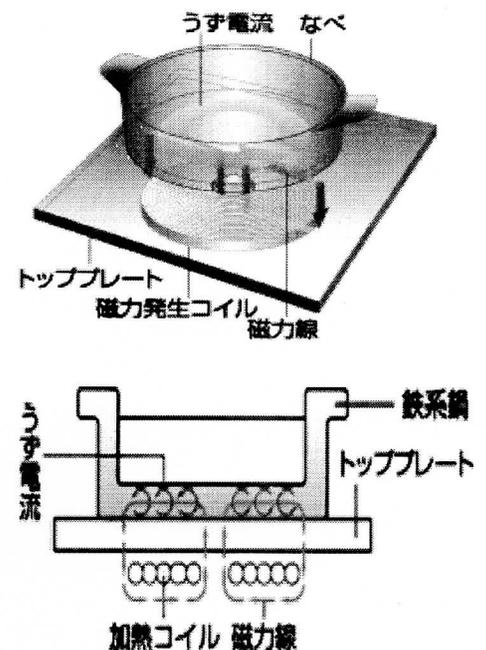
- a. 太陽光発電では、200m²（10m×20m）のパネル
- b. 風力発電では、直径10m程度のブレードの風車（参考 2,000KWでは直径70m程度）
- c. 一般家庭の契約電力では、5～7軒分
- d. 走るバイクでは、250cc程度（軽自動車の650ccは40～50kw）

IHクッキングヒーターの雑学

1. IHクッキングヒーターの原理と特徴

- IHとは電磁誘導加熱 (Induction Heating) のこと。
- 磁力発生用コイルより発生した磁力線が、鉄製の鍋を通るとき、鍋底にうず電流が生じます。鉄は電気抵抗があるためこの電流によって発熱 (ジュール熱) します。(鍋底が発熱体になります)
- うず電流が発生し易いように、周波数をインバーターにより高めています。(50ヘルツ → 20キロヘルツ)
- 使えるのは、鉄鍋、鉄ホーロー鍋、ステンレス鍋、鉄フライパンなどです。アルミ鍋が使えないのは、電気抵抗が小さく十分に発熱しないためです。→ ということでしたがメタルであれば何でも使えるようになりました。十分ではないですが。(周波数を3倍に高めています)
- IHクッキングヒーターの特徴は、安全、空気を汚さない、掃除が簡単、熱効率がよい、火力調整が簡単、切り忘れても安全装置で電源が切れる、などなど。
- 高齢化社会に向かったのヒット商品になるのではないのでしょうか？
* 国によってはビルの高層階でのガス使用を規制しているところもあります。日本でもそうなれば「電気」の天下になります。

■ IH加熱のしくみ



2. 電子レンジとは何が違うのか

- 電子レンジは、電波(電磁波)でもって食品中の水分を主に発熱させます。
- 水の分子はプラスマイナスの極を持っていて、これが電波(電磁波)によって分子振動(180度の反転運動)をし、摩擦熱が発生することにより食品内部から発熱します。これを誘電加熱といいます。
* IHヒーターは前述のとおり誘導加熱ですので、「誘導加熱と誘電加熱」の違いになります。
- 電波(電磁波)の周波数は2450MHzで、マグネトロンという発振器で発生させます。
(2450MHzとは、24億5千万ヘルツということ。FMラジオ電波の約30倍の周波数です)
- 電磁波による健康への悪影響の恐れがあるため、電磁波がレンジ外へ漏れないように正面ガラス部には遮蔽ネットが設けられています。--- 自宅で見てください。

<余談 周波数について>

- ①電力会社などが売っている電気は50Hzと60Hz ②IHヒーターは20 KHz ③AM放送は約1000KHz ④FM放送は約100MHz ⑤UHFテレビは約700MHz ⑥電子レンジは2450MHz

3. 電気ヒーターのいろいろ

- IHヒーターには、磁石のくっつかない鍋(アルミなど)を使えない欠点があります。これを補うため、例えば、調理台に3口の発熱部がある場合には、1口はラジエントヒーターなどになっています。ということで、IHヒーターコンロ台の購入には他のヒーターの知識も必要になってきます。
- a. ラジエントヒーター : ニクロム線を絶縁体とともにセラミックのプレートでサンドイッチにしたもの。
* IHヒーターの助っ人として(組み合わせで)使われることが多い。
- b. シーズヒーター : ニクロム線を絶縁体で包み込みニッケルで保護し渦巻き状などにしたもの。
* 電子レンジのオープン機能用ヒーターとして使われています。
- c. エンクロヒーター : ニクロム線を絶縁体とともに鋳鉄製の円盤状プレートに埋め込んだもの。
* 卓上ヒーターとして使われています。
- d. ハロゲンヒーター : ハロゲンランプの伝導熱と輻射熱で加熱するもの。

4. まとめ

- IHヒーターは、電子レンジのように家庭料理の革命を起こすのでしょうか？
「チンすれば出来上がり」のレトルト食品や冷凍食品の出現のようなものがあるのでしょうか？
- 電気やガスを売るには機器を売らねば、機器を売るにはその機能(便利さ)の売らねば、ということで、電力会社やガス会社ではIHヒーターやガスコンロによる料理教室の開催や料理レシピの発表を盛んにしています。

以上

風力発電と景観

1. まえがき

風力発電による景観問題は、再生可能エネルギー利用促進の声の高まりとともに、問題がより顕在化していくことが予想されます。

*「景観法」の施行、H16.12

風力発電の景観問題について、少し脱線もしながら考えてみました。

2. 環境問題の新しい構図

従来の構図	<ul style="list-style-type: none"> • 環境運動の構図は簡単明瞭でした。 • 「有害物質を出す工場 v s 市民団体」、「原子力発電 v s 反対派市民」など、保護派には明確な「敵」がいました。
新しい構図	<ul style="list-style-type: none"> • ちょっと複雑になってきています。 • 廃棄物問題、交通公害に代表されるように、「(敵) = (問題の原因)」は、環境団体の中、また、自分自身の生活の中にもあります。

風力発電と環境問題も、新しい構図が成り立ちます。風力のエネルギー利用は地球温暖化防止に貢献しますが、設置場所の周囲の環境や景観を損ないます。

「グローバルな環境問題 v s ローカルな景観保護」というジレンマを生み出しています。

3. 景観は国民共通の資産

景観は一つの公共資源です。我が国の景観法では「美しく風格のある国土の形成と潤いのある豊かな生活環境の創造に不可欠なものであることにかんがみ、国民共通の資産として・・・」と明記されています。景観は、人々が保養する空間、そして文化遺産です。

4. 景観問題の難しさ

景観が美しいかどうか、価値があるかどうかは、客観的に表わすことが困難で、見る人の知識や経験によって変わってきます。

景観問題を論じ解決する際に、一番困る課題です。

5. 白か黒でなく、灰色 ---- 日本人が得意とする灰色

- 敵か味方か、イエスカノーか、風力か原子力か。
- 風力発電の是非と景観問題は、はっきり白黒がつけられるものではありません。どちらも公共の福祉向上に係わるものだからです。
- 「風力発電は環境にいい、でも環境(景観)を壊している、自分の家の近くには欲しくない」。このような心理的葛藤を持つ人は少なくありません。それを「自分勝手に中途半端だ」と非難出来るでしょうか？
- 白と黒の議論でなく、お互いに相手の意見を受け入れ、合意できる解決策を探っていくやり方、「灰色」の議論が必要になってきています。
- 多数決で何でも解決する、少数意見は無視する、というのは少々時代遅れかもしれません。
- 人々に十分な情報を与え、その上でコンセンサスを導いていく。最近の都市計画などで行われている住民参加の手法が適しているかも知れません。---- 残念ながら時間がかかりますが
- その際、カギとなるのが中立的な司会者、コーディネーターです。感情的になりがちで、横道にそれやすい論争において、有能な司会者は不可欠です。

6. まとめ

- 良い風を求めて山の稜線に風車を建てれば、狭い日本では大なり小なり景観問題が生じます。
「そんな問題の生じない人里離れた山奥を選べば」の意見もありますが、そんなところは工事用道路や送電線が長くなり、環境破壊や経済的にペイしなくなってしまいます。
- 風力発電では、景観問題は避けて通れない課題です。
- *風力発電は大型化が進み、高さが100mを超えるようになってきました。イメージとしてはジャンボジェット機が回転しているようなものです。羽根先端のスピードは音速に近く、シューという音を発します。

以上