



科学の眼

まなこ

発行:姫路科学館 (〒671-2222 姫路市青山 1470-15 電話:079-267-3961)
<http://www.city.himeji.lg.jp/atom/>

物理・化学シリーズ

日本における交流電源の周波数

姫路科学館 学芸・普及担当 内藤 章

わたしたちは、日常生活の中で電気製品を利用して、快適な生活をしています。その電気製品の電源には、乾電池（直流電流）やコンセント（交流電流）などがあり、あらゆるところで利用されています。その中でも、交流電源の周波数には、東日本の 50 ヘルツ（以下、Hz と表記）と西日本の 60Hz のちがいがあります。今回は、その交流電源の周波数のちがいについて紹介します。

■日本が、なぜ 50Hz と 60Hz になったのか

日本では、明治 19 年（1886 年）に東京電灯会社が設立され、明治 20 年（1887 年）、火力発電による電力供給が始まりました。これは直流配電でしたが、明治 24 年（1891 年）に交流の導入が部分的に開始されました。明治 28 年（1895 年）、東京電灯会社の浅草蔵前火力発電所に、50Hz 仕様のドイツの AEG（アルゲマイネ社）製交流発電機が導入されて以来、関東、東北、北海道地方の電灯会社へと波及していきました。

一方、明治 21 年（1888 年）に大阪電灯会社が設立され、明治 22 年（1889 年）に 60Hz 仕様のアメリカの GE（ゼネラルエレクトリック社）製交流発電機が導入され、わが国、初の交流配電が始まりました。明治 30 年（1897 年）には幸町の火力発電所にも 60Hz の交流発電機が導入され、中部、近畿、中国、四国、九州地方へと波及していきました。なお、九州では、昭和 35 年（1960 年）まで 50Hz と 60Hz が半々に分布していました。

発電機を導入していた当時は、将来の電力の発展を予測できず、周波数が異なることによって起こる弊害も予想することができていませんでした。また、統一しようとするほどの進んだ知識もありませんでした。明治 20 年代の後半にな



図 1 交流電源の周波数の分布

って、電力需要の増加と産業の発展につれて、大型の発電機が必要になり、周波数の違いも無視するわけにいかなくなってきました。第二次世界大戦後、復興にあわせて統一しようとする構想もありましたが、統一されることなく、現在に至っています。現在は、静岡県富士川と新潟県糸魚川を結ぶラインあたりを境として、東が 50Hz、西が 60Hz になっていますが、長野県・新潟県・静岡県の一部では併用地域が残っています。

■新幹線は、どのように運行されているの？

では、富士川を横切る JR 東海の東海道新幹線のように周波数帯が異なる地域を走行する場合は、どのように交流を受電しているのでしょうか。以前は、周波数変換変電所から送電された交流を電車の中で直流に変えて直流モーターを回して走っていました。

最近の新幹線は、交流モーターが使われています。富士川以東で、浜松町・綱島・西相模・沼津の 4 か所にある周波数変換変電所で、東京電力からの受電後に、50Hz から 60Hz に変換した交流電源が用いられています。

■身近な製品

新幹線を例にして紹介しましたが、私たちの身のまわりにある交流モーターを使った電気器具の背面や側面を見ると下の図のようにいろいろな表示があります。

図 2 の電気ファンヒーター（50Hz/60Hz）や図 3 の電子レンジ（50Hz 60Hz 共用）の表示の製品なら日本中どの地域で使用しても大丈夫ですが、周波数の異なる地域で使用する際には、部品交換や改修が必要となる場合もあります。



図 2 電気ファンヒーター

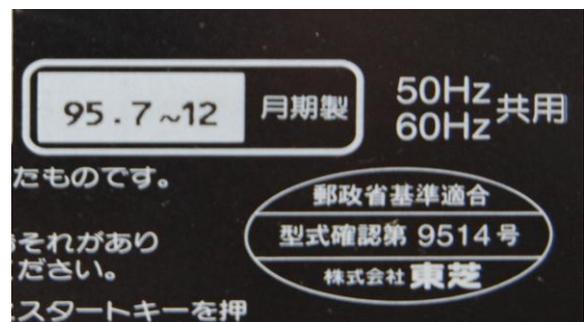


図 3 電子レンジ

今の電気器具の製品は、ほとんど共用になっている製品が多いので、そのままでも使用可能な場合がほとんどですが、図 4 の電子レンジ（60Hz 専用）の表示のあるものを、50Hz の周波数の地域で使うと、過熱が不均一になったり、タイマーの時間が遅れるなどの影響がでます。



図 4 電子レンジ

また、他には、モーターの回転速度が遅くなったり、発熱したりなどの影響を受ける電気器具もありますので、使用する際には、念のため確認をして使うようにしましょう。