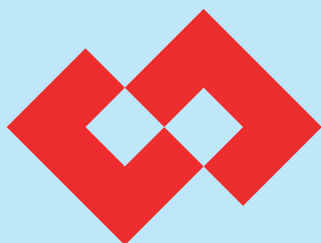


なるほど電磁波！

～身近な電磁波と健康のはなし～



TEPCO

はじめに

「電磁波と健康の関係って、本当のところはどうなの？」というご質問をよくいただきます。

実際には、WHO（世界保健機関）や経済産業省などの公的機関は私たちが日常生活のなかで受けているレベルの電磁波が人の健康に有害であるという証拠は認められない、という公式見解をだしています。

「でも電磁波は見えないし、どんなものかもよくわからない…」ということもありますよね。

それでは、これから「身近な電磁波と健康」についてご説明します。

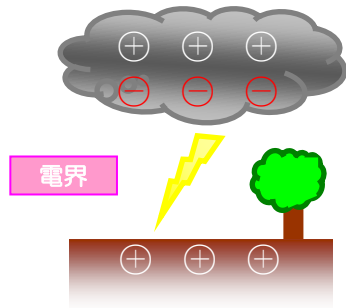
もくじ

電磁波とはどういうものなの？	2
電磁波にはどんな種類があるの？	3
電磁波による健康への影響はあるの？	4
電力設備から発生する電磁波に規制はあるの？	5
電力設備から発生する電磁波はどれくらい？	6
身の回りの電磁波はどのくらい？	8
東京電力パワーグリッドはどう考えているの？	9
インターネットで調べてみよう！	10

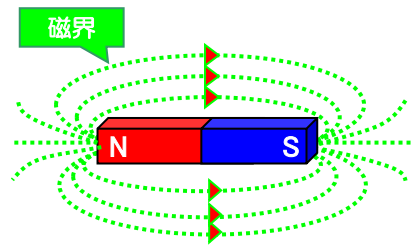
電磁波とはどういうものなの？

電磁波とは、『電界』と『磁界』が組み合わされたものです。

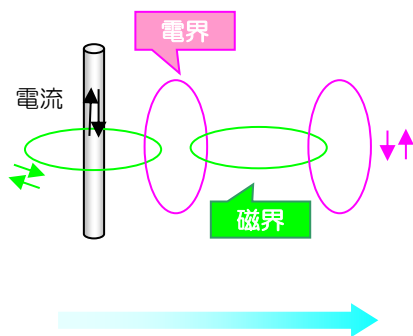
『電界』とは、電気的な力（プラスとマイナスがくっつく力）が働く空間のこと。



『磁界』とは、磁気的な力（N極とS極がくっつく力）が働く空間のこと。

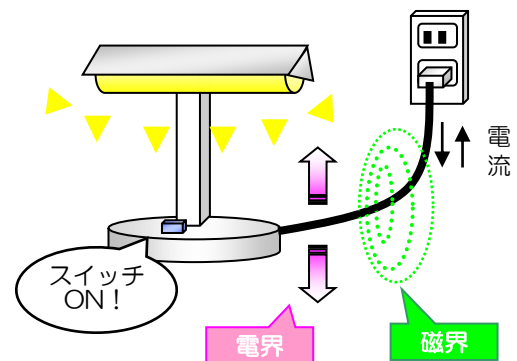


電磁波は、『電界』と『磁界』が交互に発生しながら波のように伝わっていきます。



電磁波の進む方向

電磁波は、送電線等の電力設備や家電製品のまわりといった電流の流れるところに発生します。



スイッチを入れると電流が流れ、電界に加え、磁界が発生します。

電力設備から発生する超低周波の電磁波については、健康への影響が議論されているのは、主に『磁界』の作用です。

そこで、このパンフレットでは磁界を中心にご説明します。

※次ページ以降に記載の『電磁波』は『磁界』のことを指します。

なお、磁界の単位は国際標準に合わせたマイクロテスラ (μT) *を用いています。

*1マイクロテスラ (μT) = 10ミリガウス (mG)

電磁波にはどんな種類があるの？

電磁波にはさまざまな種類があり、様々なところで使われています。

《電磁波の種類と用途》

分類	名称	周波数[ヘルツ]*	用途
放射線	ガンマ線	3×10^{16} 以上	ガンマ線（放射線）治療
	エックス線		レントゲン検査、非破壊検査
光	紫外線	$3 \times 10^{15 \sim 16}$	殺菌灯、日焼けサロン
	可視光線	$3 \times 10^{13 \sim 15}$	光学機器
	赤外線	$3 \times 10^{12 \sim 13}$	赤外線リモコン、ヒータ
高周波（電波）	サブミリ波	$3 \times 10^{11 \sim 12}$	ボディスキャナ
	マイクロ波	$3 \times 10^{8 \sim 11}$	テレビ放送、電子レンジ、携帯電話、無線LAN、衛星放送（BS・CS）、レーダ、スマートメーター
	超短波	$3 \times 10^{7 \sim 8}$	FMラジオ放送、航空管制
	短波	$3 \times 10^{6 \sim 7}$	ICカード、国際放送、ラジオコン
中間周波	中波	$3 \times 10^{5 \sim 6}$	AMラジオ放送
	長波	$3 \times 10^{4 \sim 5}$	道路交通情報ビーコン
	超長波	$3 \times 10^{3 \sim 4}$	IH調理器、潜水艦用通信
	極超長波	$3 \times 10^{2 \sim 3}$	地中探査
超低周波	超低周波	1～300	電力設備 、家電製品

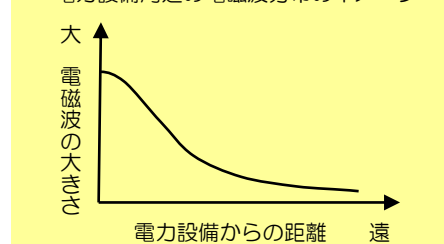
* 周波数[ヘルツ]：1秒間に繰り返される波（1サイクル）の回数

日本の電力の商用周波数は、50ヘルツ、60ヘルツです。
50ヘルツ、60ヘルツの周波数の電磁波には次の性質があります。

〔物理的性質〕

- 発生源に流れる電流に比例して大きくなる。
- 発生源から離れるほど小さくなる。

電力設備周辺の電磁波分布のイメージ



〔人体への影響〕

- 人体に蓄積されない。
- 遺伝子を傷つける力はない。
- 身の回りの電磁波よりもはるかに高いレベルの磁界（5,000マイクロテスラ程度以上）を一度に浴びると、体内に電流が流れて神経や筋肉等が刺激され、ピリピリ・チクチクといった症状がでることがある（短期的影響）。

※このように、外部の磁界をうけて体内で電流が流れることを電磁誘導作用という。

<参考> 1マイクロテスラ（ μT ）=10ミリガウス（mG）

電磁波による健康への影響はあるの？

健康への影響に関する国際的な評価は、『短期的影響は国際的なガイドラインを守っていれば大丈夫、長期的影響は科学的証拠が不十分』というものです。

『電磁過敏症』は、電磁波が原因という根拠はないと評価されています。

WHO（世界保健機関）による健康リスク評価

〔短期的影響〕

○高レベルの磁界を浴びると、神経・筋肉への刺激等の生物学的影響が生じる（科学的に解明済みである）。

○国際的なガイドライン（ICNIRP等）を守っていれば悪影響はない。

〔長期的影響〕

○小児白血病に関する証拠は、因果関係と見なせるほど強いものではない（疫学的には弱い関連性が認められるものの、生物物理学的証拠は認められていない）。

○小児白血病以外の病気に関する証拠は、小児白血病についての証拠よりもさらに弱い、因果関係がないことを示唆している。

〔「ファクトシートNo.322、環境保健クライテリアNo.238」（2007年6月）〕

〔電磁過敏症〕

○電磁波の影響で頭痛やめまいなどが起こると訴える、いわゆる「電磁過敏症」の症状については、電磁波が関連するという科学的根拠はない。

〔「ファクトシートNo.296」（2005年12月）〕

WHOが認めている人体への影響を防ぐための国際的なガイドラインであるICNIRP（国際非電離放射線防護委員会）ガイドライン（2010年11月）の内容は以下のとおり。

〔短期的影響〕

○最新の科学的知見に基づき、ふだんの生活のなかで浴びる磁界のガイドライン値を200マイクロテスラ（50ヘルツ、60ヘルツの商用周波数）とする。

〔長期的影響〕

○磁界と小児白血病の因果関係は確立されておらず、またそれ以外の長期的影響も認められないことから、ガイドラインを設定しない。

<参考>1マイクロテスラ（ μT ）=10ミリガウス（mG）

電力設備から発生する電磁波に規制はあるの？

日本では『電気設備に関する技術基準を定める省令』を2011年3月に一部改正し、国際的なガイドライン値（50ヘルツ、60ヘルツの商用周波数でいずれも200マイクロテスラ）を規制値として導入しています。（2011年10月から施行）

電気設備に関する技術基準を定める省令の概要

○電磁誘導作用による人への健康影響を防止するために、変電所や送電線、配電線といった電力設備付近の人体に相当する空間で、それぞれの電力設備から発生する商用周波数（50ヘルツ、60ヘルツ）の磁界の大きさを200マイクロテスラ以下にすること。

〔「電気設備に関する技術基準を定める省令 第27条の2」（2011年3月公布、2011年10月から施行）〕

○電力設備ごとの『人体に相当する空間』の磁界の大きさはIEC（国際電気標準会議）規格に基づき確認すること。

〔「電気設備の技術基準の解釈」（2011年3月公表）〕

主な設備のIEC規格に基づく確認については以下の通り。

〔地上に施設する変電所の周辺〕

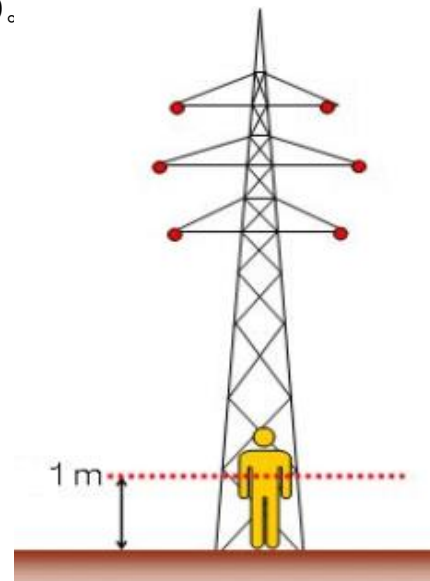
へい等の敷地境界から水平方向に0.2m離れた地点において、地表、路面又は床から0.5m、1m及び1.5mの高さで測定した3点の平均値

〔送電線、配電線といった上空の電線の下〕

測定地点の地表、路面又は床から1mの高さで測定した値

〔地中ケーブル〕

測定地点の地表等から0.5m、1m及び1.5mの高さで測定した3点の平均値



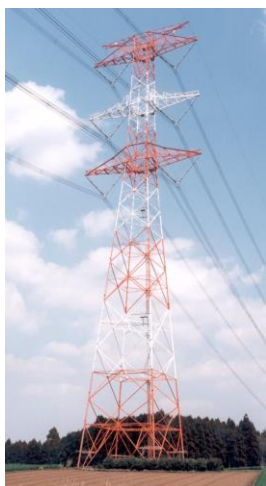
（例）送電線の場合

<参考>1マイクロテスラ（ μT ）=10ミリガウス（mG）

電力設備から発生する電磁波はどれくらい？

電力設備から発生する電磁波は、国際的なガイドライン値ならびに国の規制値である200マイクロテスラを大きく下まわっています。

いろいろな電力設備の測定値の例



送電線（50万ボルト）
6.4マイクロテスラ（64ミリガウス）
〈測定ポイント：地表1m〉



地中送電線（6万6,000ボルト）
6.2マイクロテスラ（62ミリガウス）
〈測定ポイント：地表0.5m, 1m, 1.5m
※値は3点の平均



配電線
0.5マイクロテスラ（5ミリガウス）
〈測定ポイント：地表1m〉



配電用変電所（18万7000ボルト）
8.9マイクロテスラ（89ミリガウス）
〈測定ポイント：敷地境界から0.2m、
地表0.5m, 1m, 1.5m
※値は3点の平均

※写真はイメージです。図中の数値は写真の場所で測定したものではありません。
※図中の数値は下記文献におけるデータ（最大値）を記載しています。
出典：●経済産業省 電力設備電磁界情報調査提供事業（平成24～27年度 報告書）

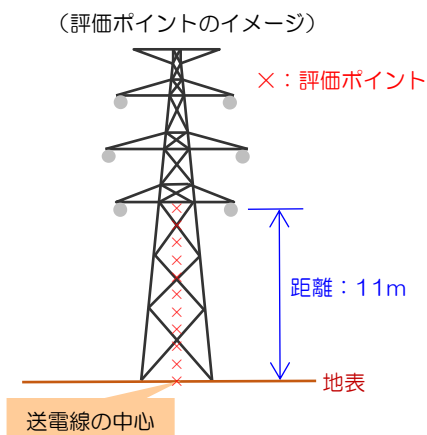
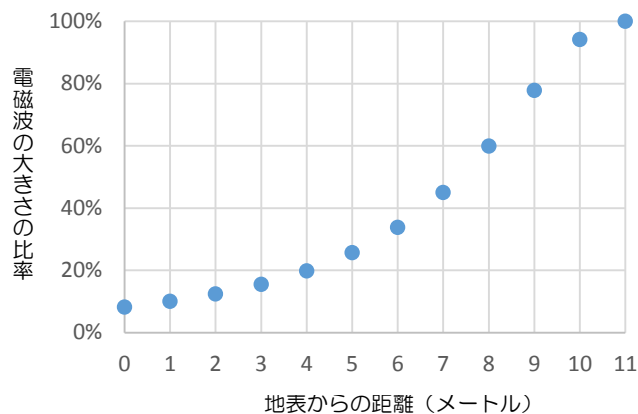
<参考>1マイクロテスラ（ μ T）=10ミリガウス（mG）

電磁波Q & A（電力設備編）

Q1.送電線や変電所の電磁波は大きいのか？

A1.電磁波の大きさは「電流の大きさ」と発生源からの「距離」によって決まります。送電線や変電機器等のすぐそばでは電磁波の値は大きいですが、私たちがふだん生活している場所とは数メートル以上離れているので、身近な家電製品と同じレベルかそれ以下のレベルになります。

《 送電線下の電磁波分布（例） 》



※グラフは模擬送電線の最下電線の高さの電磁波の値を基準（100%）とした場合の各高さの比率を示しています。

Q2.超高圧の送電線・変電所は、一般の電力設備より電磁波が大きいのか？

A2.電磁波の大きさは「電流の大きさ」と「発生源からの距離」によって決まるので、「電圧の高さ」は関係ありません。電圧の高い設備は、私たちがふだん生活している場所からずっと離れたところに造られていますから、大きな電流が流れても、電磁波の大きさは一般の電力設備と同じレベルです。

Q3.電力設備の電磁波の大きさはいつも同じなの？

A3.電力設備を流れる電流の大きさが変わるので、電磁波の大きさも変わります。設備の利用状況は常に変化しますが、たとえば、電気がたくさん使われる夏の昼間や冬の夕方に大きくなる場合があります。

Q4.電磁波は何かでさえぎれないのか？

A4.特殊な金属で全面を覆えばできないことはありませんが、非常に大がかりな工事が必要であり、住宅では現実的ではないでしょう。なお、距離が離れるほど、電磁波は小さくなります。

Q5.電気をたくさん使うと小児白血病が増えるって本当なの？

A5.日常生活における電磁波の長期間ばく露と小児白血病との関連については、WHOは因果関係と見なせるほど強くないと結論づけています。

身の回りの電磁波はどのくらい？

私たちがふだん生活している場所では、電力設備から発生する電磁波の大きさは、身近な家電製品と同じくらいであり、国際的なガイドライン値や国の規制値を大きく下まわるレベルです。

《主な家電製品の電磁波》



※図中の数値は下記文献におけるデータ（最大値）を記載しています。

出典：●経済産業省 電力設備電磁界情報調査提供事業（平成24~27年度 報告書）

●財団法人家電製品協会 「家電製品から発生される電磁波（低周波磁界）測定調査」（2003）

※（ ）は、地表または電磁波の発生源から測定地点までの距離です。

電磁波Q & A（身のまわり編）

Q1.ドライヤーを2回使ったら2倍の電磁波を浴びたことになり、健康への影響が大きくなるの？

A1.電磁波による影響は蓄積されませんから、浴びる回数は関係ありません。したがって、2回使ったからといって2倍の影響があるということにはなりません。

Q2.IHクッキングヒーターの電磁波は、他の家電製品と比べて大きいのか？

A2.他の家電製品と同様に、ガイドライン値を十分に下まわっていることが確認されています。なお、医療用ペースメーカー等をお使いの方は、念のため医師とよくご相談ください。

Q3.スマートメーターの電磁波は、健康への影響はないのか？

A3.東京電力パワーグリッドが設置するスマートメーターの電磁波は、総務省が示している指針値を十分に下まわっていることを確認しており、世間一般的に使用されている携帯電話等とも同じ程度の値であることから、人体への影響を与える可能性は極めて低いとされています。

<参考>1マイクロテスラ (μT) = 10ミリガウス (mG)

東京電力パワーグリッドはどう考えているの？

東京電力パワーグリッドとしては、電力設備や家電製品から発生する電磁波については、国際的なガイドライン値を十分下まわるレベルであることから、私たちがふだん生活している場所において「人の健康に有害な影響を及ぼすことはない」と判断しています。

東京電力パワーグリッドは、国の規制を遵守するとともに、お客さまにご安心いただけるように、次のような取り組みを行っています。

東京電力パワーグリッドの取り組み

磁界測定サービス

当社の電力設備から発生する電磁波を無料で測定いたします。

※測定は当社営業日（平日）とさせていただきます。具体的な日程等につきましては、最寄りの事業所と調整させていただきます。

※スマートメーターに関しましては、携帯電話等と同様の周波数帯を使用しており、スマートメーターから発生する電磁波のみを測定することができないため、測定サービスは行っておりません。

（スマートメーターの電磁波については8ページの「電磁波Q & A（身のまわり編）」のQ3参照）



最新の科学的知見の収集・調査

《実験》

電磁波が遺伝子へ与える影響やガンの発症・進行への影響について、動物・細胞実験により、影響がないことが確認されています。

詳しい内容と結果は下記のホームページで公開しています。

〔実験内容と結果〕

http://www.tepco.co.jp/ps-engineering/denjikai/den06_2-j.html

《最新情報の収集》

世界中の研究や、専門機関の活動や評価の調査・確認を継続し、最新の科学的知見に基づきお客さまに正確な情報をお伝えしていきます。

インターネットで調べてみよう！

東京電力パワーグリッド ホームページのご紹介

- ◎ 東京電力パワーグリッドからの電磁波に関するご説明はホームページ『なるほど電磁波！』にも掲載しています。

<http://www.tepco.co.jp/ps-engineering/denjikai/index-j.html>

TEPCO 電磁波

検 索

クリック！

その他 ホームページのご紹介

- ◎ 送電線などの電力設備や家電製品から発生する電磁波についてのさらに詳しい情報は、下記のホームページをご参照ください。

○電磁波全般について

- ・電磁界情報センター <http://www.jeic-emf.jp/>

電磁界情報センターのホームページには、以下の国際機関の情報なども掲載されています。

- ・WHO（世界保健機関）
→さまざまな電磁波の健康影響についてのファクトシートや情報シートを公表
- ・ICNIRP（国際非電離放射線防護委員会）
→電磁波に対する人体防護の国際的なガイドラインを公表

○家電製品関係について

- ・日本電機工業会のホームページに掲載されています。

●パンフレットに関するお問い合わせ先

東京電力パワーグリッド株式会社 業務統括室 〒100-8560 東京都千代田区内幸町1丁目1番3号
発行 2013年6月(2016年10月修正) 本資料の内容を本来の目的以外に使用することや、当社の許可なくして複製・転載することをご遠慮下さい。
All Rights Reserved © TEPCO Power Grid, Inc. Printed in Japan.
資源の有効活用のため、このパンフレットは再生紙を活用しています。