

電磁界について

1. はじめに

科学技術の発展と共に電気は私たちの生活になくてはならないものになりました。それに伴い電気が流れることから発生する電磁界が私たちの健康に何らかの影響を与えていたのではないかと人々の興味関心を集めています。私たちの周りには電磁界が飛び交い溢れていますが、そもそも地球自身が大きな磁石であり地磁気を発生しています。まさに私たちは電磁界のある空間の中で生活しているのです。

2. 電磁界の種類と防護指針

電磁界とは電界と磁界が組み合わされたもので、一般的にいう電磁波とは電界と磁界が交互に発生しながら空間を伝わっていく波のことをいいます。光もまた電磁波の一種であり、電磁界は周波数(波長)によって分類することができます(表1)。電磁界が空間を伝わる速さは光の速さ c (m/s)と同じ毎秒 30 万 km です。波動現象において周波数 f (Hz)と波長 λ (m)の関係は次の式で定義できます。

$$c = f \lambda$$

例えば、周波数が 300Hz の波長は 1000km となります。

名称	周波数 (Hz)	主な発生源例
静電磁界	0	地磁気、MRI、鉄道
超低周波電磁界	0~300	家電製品、電力設備、鉄道
中間周波電磁界	300 ~ 10M	IH調理器、電子タグ、放送局・通信設備
高周波電磁界	10M ~ 300G	非接触式ICカード、携帯電話、基地局、無線機器、通信設備、放送局、電子レンジ

表1 電磁界の分類

また高周波電磁界よりも周波数が高いものには赤外線、可視光線、紫外線、放射線があります。このうち、紫外線の中でも周波数が高いものと放射線には、電離作用(物質をイオン化する作用)があります。静電磁界、超低周波、中間周波、高周波電磁界には、電離作用はありませんが人体に対していくつかの作用があります。

静電磁界には放電を伴う作用、超低周波電磁界には組織内に電界や電流を生じる刺激作用、高周波電磁界には組織の温度上昇を生じる熱作用があります。この熱作用を応用したものが電子レンジになります。人体に対して、これらの作用には、しきい値(反応を生じる刺激の最小値)がありますのでこれに基づいて安全率を考慮して国際的なガイドラインの限度値が決められています。2010年に国際非電離放射線防護委員会(ICNIRP)は、電磁界に対して短期的なばく露影響から一般の人と労働者を防護するガイドラインを設定しています(表2)。

周波数 (Hz)	公衆ばく露		職業ばく露	
	電界 (mV/m)	磁界 (μ T)	電界 (mV/m)	磁界 (μ T)
50	20	200	100	1000
60	24	200	120	1000

表2 ICNIRPガイドラインの参考レベル

3. おわりに

現在も電磁界についての研究はさかんに行われており、電磁界をシールドする商品等も世の中にはたくさん出ています。当センターでも企業との共同研究として高周波電磁界のシールド機能を付与したフェルトシートの開発を行ってきました(愛産研ニュース 2010年7月号)。今後は超低周波電磁界についても視野に入れ研究開発を進めていきたいと考えています。

参考文献

(1)身のまわりの電磁界について

環境省 環境保険部 環境安全課発行



尾張繊維技術センター 素材開発室 杉山 儀 (0586-45-7871)

研究テーマ：高機能性反毛フェルトシートの研究

担当分野：分析評価技術