

電磁波の簡易測定（低周波）と健康障害

齋藤 彰，岡田嘉寿雄，青木延幸，長嶋宏弥，松浪有高，佐藤絢子

名古屋大学 全学技術センター工学系技術支援室

概要

現在、私たちの職場における安全衛生管理について労働安全衛生法に基づき巡視、点検、環境測定等を行っている。さらに電磁波についても、X線やγ線などの電離作用があるものについても電離放射線障害防止規則や放射線障害防止法などによって厳しい規制が設けられているため、環境測定を実施している。ところが、非電離放射線の場合、労働災害や環境汚染の立場から被曝許容量や環境基準などはガイドラインを参考に規制値が定められているが、作業環境測定法や事務所則において測定義務が無いため、労働安全衛生法による環境測定は実施されていないのが現状である。一方、電子機器等から発生する電磁波の人体に及ぼす影響について、さまざまな議論がなされている。今回の研修として我々のグループでは、ごく身近に存在する家電製品やオフィス内の電子機器などから生じる電磁波の低周波測定を行った。当該技術研究会では、研修で実施した測定結果について報告するとともに作業従事者の電磁波曝露から身の安全を守るべく安全管理の規制やガイドライン、並びに健康障害の症例についてもあわせて報告する。

1 電磁波の規制とガイドライン

国内外の電磁波に関する規制・ガイドラインにおける電磁波規制値は、電磁波によって引き起こされる神経や組織への刺激作用に対して、十分大きな安全係数を考慮して設定されており、国際非電離放射線防護委員会（ICNIRP）が、電磁波を規制するための国際ガイドライン値（安全だと思われる目安）を周波数ごとに定めている（強制力はない）。ICNIRPの旧ガイドラインでは、数値は1000mGであったが、新ガイドラインでは2000mGに改定された。しかし、現在でも外国の規制値はおおむね改訂前の数値をそのまま採用しているが、日本の場合、基本的にはICNIRPのガイドラインに準拠しているため、2000mGを電磁波規制値として導入している。

2 電磁波過敏症と健康障害の症例

電磁波過敏症とは、スウェーデンのカロリンスカ研究所が取りまとめた参考文献によると、電磁波過敏症の研究は、もともと1980年代にスウェーデンで始まっており、電気アレルギー、電気感受性等呼ばれていた。その後、アメリカの医学者ウィリアム・レイ博士が電磁波過敏症と名付けた。症例は以下の通りである。

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| ①目の症状：見にくい、かすむ | ②皮膚の症状：乾燥する、赤くなる、できもの等 |
| ③鼻の症状：鼻づまり、鼻水など | ④顔の痛み：顔がほてる、水泡、むくむ、ひりひりする |
| ⑤口の症状：口内炎、メタリックな味がする | ⑥歯や顎の痛み |
| ⑦呼吸：呼吸困難、動悸 | ⑧頭痛：頭痛のみならず記憶喪失、うつ症状まで |
| ⑨疲労：集中力の欠如、異常な疲れ | ⑩めまい：気を失いそうな感覚吐き気 |
| ⑪関節痛：肩こり、腕や関節の痛み | ⑫しびれ：腕や足のしびれ、まひ |

3 測定について

3.1 測定機について



写真 1. eME3840B



写真 2. MODEL8050

表 1. eME3840B と MODEL8050 仕様表

	eME3840B	MODEL8050
	交流磁界 1~2,000 nT	交流磁界 0.01~2,000 μT
交流電界最小測定範囲	1 V/m(ボルト パーメートル)	—
交流磁界最小測定範囲	1 nT(ナノテスラ)	0.01 μT(マイクロテスラ)
	0.01mG	0.1mG
測定周波数単位	5 Hz~10 万 Hz (-2 dB)	30Hz~300Hz
精度	50/60Hz で+-2%、+-20(高精度)	20 μT レンジ:50/60Hz で+-4%、+3
磁界軸	X 軸、Y 軸、Z 軸	単軸

3.2 測定結果について

今回測定対象として場所と機器についての測定結果を表 2.に示す。測定方法は、測定距離を 0cm、15cm、30cm に設定した。また測定値について、カウント値を mG (ミリガウス) 値に変換したものを記載した。

表 2. 各測定値結果

測定機種	測定距離	環境総合館 4 階 交流ホール パソコン (前面)	環境総合館 4 階 交流ホール AC アダプター (側面)	環境総合館 4 階 アーカイブ室 扇風機 (側面)	超高压電子 顕微鏡施設 200kV 高電圧 発生装置 (前面)	8 号館 X 線解析装置 (後面)	8・9 号館 ゲート (後面)
eME3840B	0cm	2.2	15.4	* 1	8.23	11.09	0.78
MODEL8050		0.7	4	530	1.8	2.6	0
eME3840B	15cm	0.6	8.7	* 1	5.9	4.0	0.71
MODEL8050		0.1	2.2	385	2.1	1.4	0
eME3840B	30cm	0.4	4.3	* 1	2.96	2.17	0
MODEL8050		0	0.2	180	1.6	0.6	0

* 1.測定不能 (カウント値 : 2000nT 以上)

単位 : (mG)

eME3840B の測定周波数単位は、磁場 5Hz~100KHz , MODEL8050 の測定周波数単位は、磁場 30Hz~300Hz

4 まとめ

今回の測定値を安全基準の立場から比較した結果、日本の規制値はいうに及ばず、外国の規制値と比較してても大幅に下回っていることが実証されたので、安全面では全てクリアしていることが確認できた。また、最も数値が高かった扇風機についても、電磁波をより多く発生させている側面を測定した結果であるため、日常使用する場合、おおむね 30cm 以上離れて使用すれば特に健康に害を与えることはないであろう。今後の展望としては、今回は低周波測定しか実施しなかったが、高周波測定も実施していくことが望まれる。

5 謝辞

本研修を実施するにあたり、適切なるご指導、ご鞭撻を承りました環境安全技術系の熊澤正幸氏に対して感謝致します。また、工学系技術支援室の関係者の方々におかれましても心より厚きお礼を申し上げます。