

電磁界と公衆衛生

ビデオディスプレイ装置 (VDUs)

大量生産されたビデオディスプレイ装置 (VDUs) が職場に導入されてから 30 年以上経過しました。この装置はビデオディスプレイ端末 (VDTs) と呼ばれ、一般的にはコンピュータの表示装置のことです。急速なコンピュータの普及により、職場や家庭での VDU の使用が飛躍的に増加しました。西暦 2000 年までに北米の労働人口の 60% が VDU を使用し、また全世界で 1 億 5 千万台以上の VDUs が稼働しているでしょう。

VDUs とは何か?

VDU は本質的にはテレビ型モニターですが、テレビ放送信号からの情報ではなく、コンピュータからの情報を表示します。典型的な VDU は、陰極からの高エネルギー電子ビームを方向を変えながら蛍光体被覆されたガラス画面上に当てることにより、大きなブラウン管 (CRT) に画像を描きます。電子が高速で衝突するとこの被覆面は光を発します。コンピュータ信号が CRT 背面に置かれたコイルを制御して電子ビームを水平および垂直方向に掃引させることで、コンピュータ信号がもつ画像が描き出されます。これらのコイルは水平および垂直偏向コイルと呼ばれます。画像の描出に用いられる電子回路から、静電界および静磁界と低周波および高周波の電磁界が発生します。

放射線と電磁界

VDUs から放射される電界および磁界、光にはほとんど全ての電磁界スペクトラムが含まれています。放射される光は紫外線(UV)、可視光、赤外線(IR)を含んでいます。可視光は VDU が生成しようとする画像の形で現れます。IR は VDU から放散される熱として現れます。非常に微量の UV がブラウン管から放射されますが、冬に窓越しに入ってくるよりもはるかに少ない量です。

3 種類の周波数範囲の電界および磁界が放射されます。第一に、水平偏向コイルから 15-35 キロヘルツの周波数範囲の電磁界が主に放射されます。第二に、電源、トランス、垂直偏向コイルから 50 または 60 ヘルツの超低周波 (ELF) 電磁界が放射されます。第三に、VDU 内部の電子回路およびコンピュータ信号から弱い、やや高周波の無線周波 (RF) 電磁界が放射されます。

静電界も発生しています。画面前面に電子が衝突することで蓄積された電荷により、特に湿度が低い場合に発生します。加えて、高音のノイズとして感知される高周波数の音または超音波が水平偏向回路を主体とした種々の VDU 構成部品から放射されます。

非常に低いエネルギーのエクソ線が CRT 内部で生成されますが、ガラス画面は十分に厚いので、CRT 内部から外に漏れる以前に完全に吸収されます。

健康への関心

職場に VDU が導入された当初、頭痛、めまい、疲労、白内障、妊娠への有害な影響、皮膚発疹といった多くの健康上の訴えの原因として VDU に疑いがもたれました。電磁界が何らかの健康影響をもたらすか否かを明らかにするために多くの科学研究が行われました。WHO や他の研究組織は、室内空気質、職務関連ストレス、VDU 使用時の姿勢や腰掛け方といった人間工学的問題などを含めた様々な要因をレビューしました。それらの研究から(以下を参照)、VDU 作業に関連した健康影響の決定因子は、VDUs からの電磁界放射ではなく、作業環境である可能性が示されました。科学的知見の概要は以下の通りです。

妊娠への有害な影響

オーストラリア、欧州、北米において、妊娠への有害な影響が見られたいくつかのクラスタ(集積)が注目され、VDU 作業が妊娠に影響を与えるかも知れないとの指摘が 1970 年代末に出されました。これらのクラスタは、VDUs 作業を行い、かつ異常に高い発生率で流産または奇形児出産を経験した妊婦群でした。これにより、北米と欧州で多くの疫学研究と動物実験が行われることになりました。全体として、これらの研究が VDU からの電磁界による生殖過程への影響を明らかに示すことはありませんでした。しかし、もし生殖に影響があるとしたら、それは職務ストレスなどその他の作業要因に関連するかも知れないと、これらの研究は示唆しました。

眼への影響

白内障や他の眼の疾病と VDU 作業との間に関連は全く見出されませんでした。VDU 画面からのグレア(まぶしい光)および反射が、極端な状況において眼の緊張や頭痛の原因になることが確認されています。

皮膚への影響

発疹やかゆみといった皮膚症状の増加については、特にスカンジナビア諸国で研究されてきました。しかしながら、これらの症状は VDU からの電磁界放射と関連しませんでした。こうした症状を持つ人を対象に行われた実験室検査で、その人達の症状は電磁界ばく露の結果生じたものではないことが示されました。

ほかの因子

研究者は室内作業環境に関連する種々の要因を調べました。これには、室内空気質、室温、不適切な照明による眼の疲労、人間工学的に不適切な作業場所などが含まれます。人によっては頭痛やめまい、筋・骨格系の不快感を経験しました。VDUs 作業に適切な作業環境と人間工学的対策が導入されれば、これらの症状の多くは予防可能です。正しい姿勢を取らせ、筋肉や眼の緊張、ストレスとなるその他の緊張を減じるようにするために、設備、照明、その他の環境面を設計することはその対策の一つです。

以上の結論は国際非電離放射線防護委員会(ICNIRP)、国際労働機関(ILO)および WHO が行ったレビューと一致しています。

防護手段

VDUs から放射される電磁界による健康への有害な影響への不安は、それらに対する防護手段になると思わせた製品を普及させることになりました。VDUs 使用時に用いる特製エプロン、

画面遮蔽材、“電磁放射吸収”装置などがあります。いずれにしても、これらのものは VDU からの放射に対して何ら防護効果を持ちません。元来、VDU からの電磁界放射は各国の基準や国際基準で許容されているばく露制限値よりもはるかに低い値にすぎないため、たとえこれらのものが放射を低減させることができたとしても、実際的な価値はありません。眼の緊張の原因となるグレアを低減させるスクリーンを除き、防護用品の使用を WHO は推奨していません。国際労働機関 (ILO) も同様に電磁界放射の低減を目的とした防護用品の使用を推奨していません。

詳細資料

WHO の国際電磁界プロジェクトは、電磁界ばく露と健康の様々な側面に関する WHO ファクトシートとリンクしているホームページを持っています。このホームページは国際電磁界プロジェクトの出版物、科学的活動や広報活動の詳細な情報も提供しています。WHO 国際電磁界プロジェクトのホームページ<http://www.who.int/emf/> にアクセスして下さい。

以下の参考文献は、VDU に関してより詳細な情報を提供しています。

- *Visual Display Terminals and Workers' Health*, WHO Offset Publication No. 99, World Health Organization, Geneva 1987. (WHO 出版物「ディスプレイ端末と作業者の健康」)
- *Electromagnetic Fields 300 Hz-300 GHz*, WHO Environmental Health Criteria No. 137, World Health Organization, Geneva 1993. (WHO 環境保健クライテリア第 137 巻「300Hz から 300GHz までの電磁界」)
- *Visual Display Units: Radiation Protection Guidance*, Occupational Safety and Health Series No. 70, International Labour Office, Geneva, 1994. (国際労働機関 職場の安全と健康シリーズ第 70 号「ディスプレイ装置：放射防護ガイダンス」)
- Matthes, R. editor: *Non-Ionizing Radiation: Proceedings of the Third International Non-Ionizing Radiation Workshop*, Baden, Austria, ICNIRP, 1996. (国際非電離放射線ワークショップ「非電離放射線」)

(本文終わり)

(翻訳について)

Fact Sheet の日本語訳は、WHO から正式の承認を得て、電磁界情報センターの大久保千代次が原文にできるだけ忠実に作成いたしました。文意は原文が優先されますので、日本語訳における不明な箇所等につきましては原文でご確認下さい。(2011 年 5 月)