

VDT作業の 作業環境管理 作業管理

名古屋大学情報連携基盤センター
教授 宮尾 克

1 はじめに

近年、技術革新により、IT（情報技術）化が急速に進められており、VDT（Visual Display Terminals）が広く職場に導入されてきた。これに伴い、職場環境、労働形態等についても大きく変化している。

2002年4月5日に厚生労働省から発表されたVDT作業ガイドラインは、VDT作業における作業環境管理、作業管理、健康管理等の労働衛生管理について、作業者の心身の負担を軽減し、作業者がVDT作業を支障なく行うことができるよう支援するためのものである。

2 VDT作業ガイドラインによる 作業環境管理と作業管理

このガイドラインは、作業環境管理と作業管理およびVDT機器等や作業環境の維持管理に大きなウエイトをおいて書かれている。ガイドラインの概略は以下のとおりである。

VDT作業ガイドラインの概要

(1) 対象となる作業

事務所において行われるVDT作業を対象とし、労働衛生管理を以下のように行う。

(2) 作業環境管理

作業者の疲労等を軽減し、作業者が支障なく作業を行えるように、作業環境管理を行うこと。

照明および採光を適切にし、ディスプレイ画面上における照度は500ルクス以下、書類上およびキーボード上における照度は、300ルクス以上とすること。

グレア（キラキラしたまぶしさ）の防止を図るため、ディスプレイ画面の位置、前後の傾き、左右の向き等の調整や、グレア防止用照明器具の使用等の措置を講ずる。

騒音を低減させ、換気、温度および湿度調整、空気

調和、静電気除去、休憩等のための設備等について事務所衛生基準規則に定める措置を講じる。

(3) 作業管理

作業者が心身の負担が少なく作業を行うことができるよう、作業時間、作業休止時間等について基準を定め、作業時間の管理を行う。

他の作業を組み込むこと、または他の作業とのローテーションを実施することなどにより、1日の連続VDT作業時間が短くなるように配慮すること。1時間を超えないようにすること。連続作業と連続作業の間に10分～15分の作業休止時間を設けること。一連続作業時間内において1～2回程度の小休止を設けること。

作業者の疲労の蓄積を防止するため、個々の作業者の特性を十分に配慮した無理のない適度な業務量となるよう配慮すること。

デスクトップ型機器、ノート型機器、携帯情報端末、ソフトウェア、椅子、机または作業台などの基準を定め、これらの基準に適合したものを選定し、適切なVDT機器等を用いる。

作業者にディスプレイの位置、キーボード、マウス、椅子の座面の高さ等を調整させる。

(4) VDT機器等の作業環境の維持管理

VDT機器等および作業環境について、点検および清掃を行い、必要に応じ改善措置を講じる。

(5) 健康管理

VDT作業に新たに従事する作業者に対して、作業の種類および作業時間に応じ、配置前健康診断を実施し、その後1年以内ごと定期的に健康診断を行う。健康診断の結果に基づき、適切な措置を講じる。メンタルヘルス等についての健康相談の機会を設ける。就業の前後または就業中に、体操等を行う。

(6) 労働衛生教育

VDT作業の従事者およびその管理監督者に対して

表1 作業環境管理・作業管理からみた症状一対策チェックリスト

項目	筋骨格系の痛み・疲労		眼に関する愁訴
	首・肩・上肢の痛み・疲労	腰・背・下肢の痛み・疲労	
光・照明環境	・画面への反射グレア（映り込み）がないか？ 映り込みがあると、それを避けるため首・背・腰に負担。		・画面への反射グレア（映り込み）がないか？ 映り込みがあると、それを避けるため首・背・腰に負担。
空調設備	・冷房など空調の風が直接身体に当たっていないか？ 机の配置の変更や吹き出し口に邪魔板を設置する。		・冬季の乾燥はドライアイの原因に。湿度40～70%となるようにする。
作業時間	・一連続作業時間や1日の作業時間が長すぎないか？ 長時間のVDT作業は末梢血液循環が不良となり疲労の原因になる。1時間に1度は休み、休憩時に体操やウォーキング。		・作業時間が長すぎると、眼精疲労やドライアイの原因になる。眼の疲労が翌日に残らないよう作業時間配分や休憩の取り方の工夫を。
作業の形態	・反復動作が多いとか、特殊な手・指の使い方をしていないか？ 作業方法を観察・分析し、無理のない作業方法に。	・椅子に座らないでデータ入力していないか？ 前屈姿勢の作業は首・背・腰に大きな負担がかかる。	・CAD作業など、小さな文字や精密な図面のチェックがあると、眼に負担。適当な大きさの文字、適当な図面の拡大率で見やすいように。ときに遠くを眺めたりして眼を休める。
表示画面	・表示画面が高すぎたり、低すぎないか？ 首・肩の負担を軽減するため画面の上端が眼の高さか、やや下に。ノートパソコンで画面が低く、猫背になると首・背・腰に負担。まず楽な姿勢をとり、それに画面角度を合わせる。		・表示画面が高すぎると眼を大きく開けて、ドライアイになりやすい。画面の上端が眼の高さか、やや下に。ノートパソコン画面の角度調節で、見やすいように。輝度・コントラストを適当に。文字高さは3mm以上にする。
キーボード	・キーボードが高すぎると手・腕・肩への負担が生じる。高さ2.5cm前後が適当。4cm以上ある場合はバームレスト（リストレスト）の使用を検討する。		・キーボードの文字が見やすいように。数値入力にはテンキーを使う。
マウス	・マウスの大きさは適当か？ マウスの操作に不自然な力が入っていないか？ 手のひらサイズに合わせ、余計な力が入らないように使う。		・マウスの速度が速すぎると、眼を凝らして緊張し、眼疲労の原因になるので、楽に動かせる速度にする。
机・椅子	・無理な姿勢で作業していないか？ 不良姿勢は机や椅子の配置・調整のまずさで起こることが多く、肩こり・腰痛の原因になる。体位が自由に変えられ、手足・体幹が伸ばせるように。パソコン周辺スペースを広くし、高さ調節可能な机・椅子の使用。高すぎる椅子は大腿部を圧迫する。足裏全体が床につくよう調整する。		・狭い机や大型CRTディスプレイの場合、適当な視距離が確保できず、眼の疲労が生じやすい。十分な奥行きのある机を使用する。
視力矯正	・見やすい視距離になっているか？ 首を過度に前傾して近づいたり、多焦点レンズの眼鏡で近用部分で見るため、仰向いて見ると、首・背・腰に負担が生じる。40～50cmの視距離に合った眼鏡矯正をするとよい。		・表示画面が見やすいか？ 50cm視力が両眼とも0.5以上ないと、高さ（フォントの大きさ）3mmの文字が読みにくい。40～50cmの視距離に合わせた眼鏡矯正を。

中央労働災害防止協会ミレニアムプロジェクト「高齢労働者の健康管理面に考慮したVDT作業に関する調査研究」の「症状一対策チェックリスト」より、城内博氏原案を著者が若干変更。

労働衛生教育を実施する。

(7) 配慮事項

高齢者、障害等を有する作業者および在宅ワーカーの作業者に対して必要な配慮を行う。

3 作業環境や作業条件から 起きる症状

VDT作業環境や作業条件がよくない場合、作業者はさまざまな症状を訴えることになる。

照明や採光がよくないと、眼の疲労が増加し、肩こりや腕のだるさなどに関係する。日光の入射する窓に近い場合や、照明が明るすぎると画面の表示文字が見えにくくなり、眼が疲れる。画面や原稿が見えにくいと、椅子の背もたれから背中が離れて前傾姿勢となるため、肩こり・上肢症状が生じやすくなる。VDTの表示画面に、光の映り込み（反射グレア）が生ずることがあり、眼が疲れ、読み取りにくいためにストレスとなる。VDT作業では水平方向の画面を見ることが

多いので、窓や蛍光灯などの光源が視野に入り、まぶしさ（直接グレア）が生じやすくなり、やはり、眼の疲労を引き起こす。その他、温熱・通風換気についての管理も重要である。

作業管理は、時間管理、VDT機器の管理および机・椅子の管理である。長時間作業がストレス性疾患を引き起こしやすいことは、いうまでもない。

ノート型パソコンは、画面とキーボードが一体となっており、視距離が短くなって眼が疲れ、首が前傾する姿勢になりやすくなる。そのため、後頸部痛や背腰痛が起きやすい。

机や椅子が身体に合っていないと、筋骨格系をはじめとして、さまざまな症状を引き起こす。肩こり、背中の痛み、腰痛、後頸部痛や筋緊張性頭痛などである。

これらの症状の出方と対策をまとめたものが、表1である。これは、日大理工学部の城内博教授の研究結果からまとめられた。

表2 光の色グループ (ISO8995)

光色のグループ	光色	相関色温度
1	暖	3,300K以下
2	中間	3,300K~5,300K
3	涼	5,300K以上

白色光は、その色度が黒体放射軌跡上にある場合には「色温度」で、それから外れる場合には「相関色温度」で表される(単位:ケルビンK)。

表3 光源の演色区分 (ISO8995:The lighting of indoor work systems)

演出性のグループ	演出色の範囲	光色	用途例	
			推奨される	許容される
1A	90≦Ra	暖 中間 涼	色合わせ 診療用 検査	
1B	80≦Ra<90	暖 中間 涼	オフィス・病院 印刷、ペンキ 織物工業、精密工業的作業	
2	60≦Ra≦80	暖 中間 涼	工業的作業	オフィス
3	40≦Ra<60		ラフな工業的作業	工業的作業
4	Ra<40			ラフな工業的作業

Ra(平均演色評価数)が100に近い光源ほど物体を基準光源で照明したときに近い色を見せる。VDT作業には、平均演色評価数Raを80以上にするのが望ましい。

4 VDT作業環境の測定と対策 照明・採光とグレアの防止

照明・採光とグレアの防止

照明・採光に関する作業環境測定には、照度と輝度の測定が重要である。輝度は、物体から出てくる光の強さであり、カンデラ毎平方メートル (cd/m²) で表示される。照度は物体に入射してくる光の強さのことをいい、単位はルクス (lx) で、見やすさに関係する。明るいところと暗いところの対比を輝度コントラストという。

オフィス作業においては、「作業面周辺の輝度」は「作業面輝度」の1/3以上、「視野周辺の輝度」は「作業面輝度」の1/10以上であることとされている。また、天井、壁、床などの許容される反射率の範囲は、日本照明学会の推奨値として、天井反射率60%以上、壁反射率30~80%、床反射率20~30%とされている。

照明・採光を適切にするための条件について、そのポイントのみ記すと、次のようなものである(中央労働災害防止協会・斉藤進氏による)。

- ①採光(自然光)と照明(人工光)との調和がとれていること
- ②光源は使用する場所に適した光色、演色性を持つこと
- ③必要に応じ局部照明ができること。タスクライトともいう
- ④グレアを防止すること

- ⑤作業に適した照度があること
- ⑥照度の均斉度がよいこと
- ⑦適切な輝度分布(表2に表記したとおり)
- ⑧40歳代後半以上の人に対して、十分な照度と演色性を確保し、グレアの防止を図ること(中高年への配慮)

以上の項目などが、指摘されている。

表2から表5に、岩崎電気のホームページ(<http://www.iwasaki.co.jp>)を参考にして、VDT作業を行うオフィスの照明についてまとめて記してある。

換気、温度・湿度および、騒音測定と評価

ガイドラインには、換気、温度および湿度調整、空気調和、静電気除去、休憩等のための設備等について事務所衛生基準規則に定める措置を講じることと記されている。

温度、湿度については、事務所衛生基準規則に沿って測定、改善する。すなわち、中央管理方式の空気調和設備を設けている場合は、室の気温が17℃以上28℃以下および相対湿度が40%以上70%以下になるように努めることとされている。

オフィスの騒音も測定対象である。快適な事務室の騒音レベルは、40~50dB(A)とされている。騒音レベルが55 dB(A)を超えると、生理的な不快感が生じるとされている。

5 VDT作業管理の評価と対策 作業時間の管理

作業時間の管理

VDT作業者の作業管理で、まず大切なことは、時間管理である。一連続作業時間、一日の連続VDT作業時間、作業休止時間や小休止の管理が求められる。特に単純入力型と拘束型の場合には、一連続作業時間の管理を厳格に行うことが求められる。その他の、対話型や技術型などでは、作業休止時間のとり方などについて日頃から教育することが必要である。

過重労働による健康障害を防止するためにも、個々の作業者の特性を十分に配慮した無理のない適度な業務量となるよう配慮することが求められている。タイムカードを入門・退門のときに使用することなど、在社時間との整合性を向上させる管理方法を取り始める傾向がある。

VDT機器や椅子、机の管理と調整

デスクトップ型機器、ノート型機器それぞれについて、ガイドラインの基準に沿って機種を選定を行う。検討すべき項目としては、まず、画面サイズ、表示容量がある。画面サイズは、十分に見やすい文字や画像が表示できる大きさが必要である。液晶の場合は、それぞれの画面に特有の表示容量があり、ユーザが変更しないほうがよい。

画面上の文字高さ(フォントの大きさ)は、3mm以上とすべきである。

ディスプレイの明るさ・コントラストは、見やすさの重要なポイントであるが、最近の技術の進歩で、おおむね問題ないレベルのものが多い。しかし、きわめて明るい場所や暗い場所での使用には、輝度・コントラストの調整を慎重に行う必要がある。作業環境管理の部で詳述したように、ディスプレイとその周辺のグレアの防止が大切である。

ディスプレイは、40cm以上の視距離を確保し、この距離で見やすいように、必要に応じて適切な眼鏡などで矯正する。ディスプレイは正面に置くようにし、上端が眼の高さよりも高くないようにする。

キーボードは、本体から分離できたほうがいいが、ノートパソコンでは、それは不可能であろう。その際、外付け型のキーボードを用いることもできる。

マウスの設定にあたっては、さまざまにカスタマイズできることを認識しておく。2つあるマウスボタンを左きき用にいれかえることもできる。ポインターの速度も変更できる。

椅子や机を適切にすることは、筋骨格系の症状を軽減させるためにきわめて大切である。作業者の機器、椅子や机などをそろえた空間をワークステーションと呼ぶ。このワークステーションのあり方として、以下の項目が挙げられている。

- ①キーボード、ディスプレイ、書類(原稿)の高さは別々に調整できるようにする。
- ②キーボードの厚みをできるだけ薄くし、また、移動可能とする。
- ③前腕や手を支持できる余地を用意する。
- ④ディスプレイとの視距離は40cm~70cmとし、書類も同じくらいにする。
- ⑤単純反復作業はできるだけ避ける。
- ⑥ディスプレイの高さ、角度、方向が調整できるようにする。

表4 照明器具のグレアのV分類 照明学会JIEC-001(1992)

分類	鉛直角60°から90°の範囲において	適用
V1	50[cd/m ²]以下	VDT画面の反射防止処理の有無に関わらず、映り込みはほとんど生じない。
V2	200[cd/m ²]以下	反射防止処理がなしの場合には若干映り込みがあるので、VDT作業があまり長く伴わないオフィスに適用できる。
V3	2,000[cd/m ²]以下 (1,500[cd/m ²]以下が望ましい。)	反射防止処理が施してあるVDT画面でVDT作業を行うオフィスに適用される。

VDT画面の映り込みの軽減のために、鉛直角60°~90°の平均輝度を規制したもので、一般にV分類と呼ばれている。

表5 G分類の代表的なオフィス照明器具 照明学会JIEC-001(1992)

分類	説明	例
G0	ルーバなどでグレアをより厳しく、十分制限した照明器具。	
G1	拡散パネル、プリズムパネルまたはルーバなどによりグレアを十分制限した照明器具。	
G2	水平方向から見たとき、ランプが見えないようにグレアを制限した照明器具。	
G3	ランプが露出してグレアを制限しない照明器具。	

- ⑦足の移動が可能ないように机や椅子の間や机の下空間を確保する。
- ⑧視距離内における機器、什器、壁などの表面の光の反射を最小限にする。
- ⑨キーボードや手書き作業は、楽な姿勢がとれる場所でできるようにする。
作業者の体格に合わせて、ワークステーションを働きやすいものにすることが重要であり、社団法人人間生活工学研究センターのホームページで公開されている日本人の人体計測値などを参考にして、改善することが望ましい。

〈引用資料・参考資料〉
1) VDT作業の労働衛生実務:厚生労働省安全衛生部労働衛生課編;中央労働災害防止協会;2003.4.16
2) VDT作業の労働衛生管理 その現状と問題点:VDT作業の労働衛生管理のあり方についての調査研究委員会報告;中央労働災害防止協会;1999.3
3) パソコン利用のアクション・チェックポイント;情報化職;研究チーム;独立行政法人産業医学総合研究所;2004.2 (<http://www.niih.go.jp/jp/index.html>)