

마이크로 전자로닉스화와 VDT 勞動



工學博士 李 根 喆

第一電算訓練院長

1. 서 론

과학기술과 산업의 발달은 한편으로는 옛날에 없었던 新種類의 病이라든가 새로운 災害를 가져오고 있다.

窒素系 비료공장의 폐기물 속에 들어있던 有機水銀이 魚貝類에 蓄積되면 이것을 먹은 사람들은 神經이 침범당해 四肢나 言語구사에 障害를 받게 되고 눈이나 귀가 나빠져 難視聽에 시달리게 된다.

또한 컴퓨터 등 단말기를 사용하는 사람들이 걸리는 頸肩腕障害와 眼睛渡勞症 및 視力低下症 등이 있는가 하면 프로그래머라든가 시스템 엔지니어 처럼 컴퓨터 업무에 長時間 근무하는 정신근로자에 퍼지고 있는 테크노스트레스라는 精神疾患도 있다.

이 病은 精神的 不安定の 結果 우울감, 불안감, 초조감이 높아지고 육체적으로도 頭痛이 일어나고 어깨가 뻣근해지는 등의 症勢가 나타난다.

물론 이런 職業病은 장시간 同一環境에서 작업하는 결과로 일어나는 것이므로 작업시간의 短縮과 충분한 휴식과 환경의 淨化 등에 의해서

얼마든지 예방할 수 있다.

특히 컴퓨터에 종사하는 사람들이 걸리는 베크노스트레스나 眼精渡勞症 또는 頸肩腕障害 등의 病은 현재의 모니터 解像力을 적어도 5倍정도 향상시켜야만 컴퓨터에 종사하는 사람들의 固有職業病을 없앨 수 있을 것이다.

본고에서는 최근 문제가 되고 있는 VDT (Visual or Video Display Terminals) 의 인간공학적 연구의 동향과 VDT 漏洩防止 및 電磁波, VDT 작업이 健康에 미치는 영향에 대하여 記述하고자 한다.

2. 컴퓨터와 勞動

최근 마이크로전자로닉스의 發展은 현저하며, 이것을 活用한 視角表示端末(VDT)을 附着한 사무자동화기기가 省力化에 관련되어 事務室에 급속히 導入되고 있다.

VDT의 負荷要因으로서 이미 視角負荷의 문제나 作業中 姿勢拘束力의 強度가 그 요인이 되고 있다.

前者는 表示文字의 문제를 비롯하여 發光畫面의 콘트라스트나 照明環境에서 파생되어 글레이

(눈부심) 또는 發光畫面의 周期時間등이 視角의 負荷要素로서 지적되어 文字檢索作業實驗室에서 長時間作業(90~180分)을 하면 集點調節 時間이 어렵다는 보고가 있다.

한편 자세 구속력의 요인은 작업중의 자세가 디스플레이, 키보드, 의자 등의 워크스테이션에 의하여 규정되며 작업자체가 單調로운 反復作業으로 되기 쉽다는 것이다.

또한 손과 팔을 空中位置에서 계속 유지하는 형태로 작업하는 기회가 많아져 팔, 어깨에 靜的인 負荷가 強制的인 筋肉運動으로 된다는 것이다.

이와 같은 狀況에서 현재 視角負荷나 筋肉의 負擔를 가볍게 하는 워크스테이션의 構成이 促求되고 있으나 모든 作業에 最適이라고 할 수 있는 單一 워크스테이션의 구성은 困難하며 작업대나 의자의 調節이 가능한 곳을 많이 設定하고 작업자가 자기에 맞도록 조정하는 것이 提言되고 있다.

사무작업은 本來 OA化가 용이한 要素를 갖고 있는 것이 확실한데, 이유로는 프린터와 숫자에 의존하고 있으며 작업방법은 單純化와 標準化가 되어 있기 때문이다.

이와 같은 상태에서 작업의 OA化를 圖謀하면 作業의 單純化와 標準化가 더욱 促進되어 單調로운 反復作業이 증가하게 된다.

더욱이 細分化된 작업은 작업자에 의한 自律性이 低下하게 되며, OA기기가 보급되어 事務作業이 한층 더 集約化되면 종래의 傳票授受와 記帳 등의 작업이 해체될 것이다.

그리고 情報處理作業이 컴퓨터를 통한 入力과 對照作業으로 分割되어 현재까지 사무작업에 없었던 여러가지의 出力作業이 증가하게 된다.

2.1 端末裝置의 視角的 負擔

컴퓨터 시스템은 事務處理, 프로세스 콘트롤,

프로그램의 開發과 保全, 데이터 엔트리, CAI, CAD, 데이터 검색, 연구개발, 워드프로세서 등 다양한 분야에서 이용되고 있으며 作業形態도 여러가지이다.

CRT작업은 表示裝置를 注視해야 할 것과 별로 주시할 필요가 없는 것 등 여러가지가 있다.

현재 多量의 데이터 入力作業은 키보드를 통하여 磁氣 디스크, 자기 테이프 등의 記憶媒体에 기억시키는데 이 경우 눈은 대부분 입력 데이터의 원고를 보고 있다.

이와 같은 작업에서 入力原稿의 注視 및 CRT 表示裝置의 주시에 의한 視角的 負擔은 물론이고 一定한 자세의 유지에 의한 근육의 긴장과 身體局部의 과도한 부담에서 생기는 症候群의 예방대책이 문제가 되고 있다.

키보드로서 入力後 CRT 표시장치 상에서 피드백된 결과를 본 후 작업으로 진행하는 會話를 중심으로 하는 작업의 경우에 표시장치를 凝視하는 時間의 比率은 매우 높아지고 있다.

표시장치를 응시하는 頻度, 응시시간의 비율은 作業內容, 作業者에 따라 다른데, 大体로 표시장치의 응시시간이 50% 정도, 入力原稿와 표시장치의 응시교체가 5~10초 정도로 반복되는 것으로 추정되고 있다.

이와 같은 작업에서는 視角的 負擔을 경감시키는 일이 중요하다.

2.2 CRT 표시장치에 의한 視角的 負擔

CRT 표시장치 이용자의 눈의 피로, 흐림, 색각의 이상을 호소하는 사람이 많으며 視角機能의 영향은 青年層보다 高齡層에 크다는 것이다.

CRT 표시장치를 사용할 때의 視機能은 스크린의 文字나 記號에 초점을 맞출 때 사용되는 調節機能과 輻輳機能 및 照度 레벨의 變化에 대한 順應과 色角으로 구별되며 어느 것이나 神經系가 크게 關與하게 된다.



조직과 폭주는 耐眼筋과 外眼筋의 작용에 의 존하며 色収差의 정보가 이용되고 毛樣体筋의 水晶体의 두께를 변화시켜 초점을 맞춘다.

의안근은 안구를 자주 움직여 망막상의 손실을 방지하고 있다.

網膜上의 추세는 可視光線의 특정파장에 민감 하며 色角의 기초가 되는데 어떤 것은 靑色에, 어떤 것은 綠色에 또한 어떤 것은 오렌지 적색에 가장 민감하게 반응한다.

특정한 색채의 대상을 주시한 후에는 補色의 관계에 있는 색채의 殘像이 인정된다.

가령 표시장치 화면의 녹색문자나 기호를 무시한 후 흰벽 등으로 눈을 돌리면 오렌지 또는 핑크색의 잔상이 인정된다.

CRT 표시장치와 작업환경의 어떤 특성이 어떤 기능에 過負荷를 가져오는지에 대하여 연구 해야 할 것이다.

또한 간접적이기는 하여도 온도, 습도, 소음, 바람, 건반과 원고의 배치 및 視距離도 매우 문제가 되고 있다.

2·3 글레어(閃光)

CRT 표시장치를 사용한 작업에서 글레어는 현저하게 視作業을 妨害하고 또한 눈에 과도한 부담을 주고 安定疲勞의 원인이 된다.

강한 光源이 視線 부근에 있는 경우 눈에 들 어간 빛의 일부가 内部에서 散亂되어 網膜上의 對比가 弱化되고 대상을 보기가 어렵게 된다.

光源에서의 빛이 직접 눈에 들어오지 않는 경우에도 유리창문, 금속표면, 표시화면, 키탑 등에서의 反射光이 눈에 들어왔을 때에도 마찬가지로 이 경우에 反射光이 강할수록 또한 시선 과의 角度가 작을수록 視作業은 방해된다.

일반적으로 CRT 표시장치 本体와 設置環境이 문제가 되며 장치의 画面에 눈글레어 필터를 장착하는 동시에 프레임과 기타에 빛이 나는 재

료를 사용하지 않는다.

또한 키탑은 광택을 없이하며 설치환경으로서 直射日光을 防止하거나 실내를 間接照明으로 하는 등 光源에 유의하는 동시에 창문이나 壁面의 照度, 色採, 材質을 고려하고 또한 설치장소, 설치방향에 유의하여야 한다.

2·4 깜박거림과 輝度の 오실레이션

눈에 느낄 수 있는 깜박거림이 있는 조건하에 서의 視作業은 눈에 큰 負擔을 주는데, 형광등 이 깜박거리는 상태에서의 사용은 피해야 한다.

CRT 표시장치는 靜止画面에서는 보통 깜박 거림을 느낄 수 없도록 설계되어 있어야 하며表 示画面上 文字의 輝度は 눈에 깜박거림을 느끼 지 않을 정도의 周期로 췌하고 있다.

이 變化를 輝度 오실레이션이라고 하며 이 휘 도 변화가 冪値와 거의 同一한 것이 CRT 표시 장치 사용자의 안정피로 원인이 되고 있다고 한 다.

電子 빔이 CRT의 형광물질에 접촉되면 형광 물질의 分子内에서 전자의 시프트가 발생하여 빛이 발생한다.

보통 CRT 표시장치는 래스터스캔형이라고 하 며 가정용 TV 세트와 마찬가지로 전자 빔이 브 라운관 裏面의 형광물질을 수평으로 주사한다.

수평주사가 끝나면 다시 위로 復歸하며 따라 서 표시화면상에서 發光하고 있는 어떤 한 點만 을 抽出하여 전자 빔과 접촉하면 급속히 휘도가 높아지고 이후에 시간의 경과와 함께 輝度は 漸 次 감쇠되어 간다.

또다시 走査되면 再次 發光하고도 감쇠되는 과정을 반복하는데 이 휘도의 변화가 輝度 오실 레이션이다.

그런데 電子 빔의 走査反復速度(리플레시회수 /초), 使用되고 있는 螢光物質의 殘光時間(피크 의 10%까지 감소되는 시간), 背景画面의 輝度

에 의하여 오실레이션의 정도가 달라진다.

리플레시 빈도를 65회/초나 그 이상으로 올리거나 잔광물질로 설계함으로써 오실레이션을 감소시킬 수 있다.

2.5 作業面の 照度와 콘트라스트

CRT 표시 장치를 사용하는 경우 文字記號의 輝度和 배경화면의 휘도와의 콘트라스트, 입력 원고용지와 문자, 기호와의 콘트라스트, 입력원고와 표시화면의 휘도, 레벨의 차이, 근거리의 視野와 원거리 시야의 照度關係 등에 대해서 고려되어야 하며 통상 中心部와의 콘트라스트가 1:10 이상으로 되지 않도록 한다.

표시장치 화면의 문자휘도와 배경화면의 휘도와의 콘트라스트가 약하면 文字, 記號의 認識이 困難하게 되며 콘트라스트가 너무 높아도 눈의 부담이 크게 된다.

設計에 관한 人間工學的 推獎値는 文字輝度 45~150cd/m, 背景輝度 10~25cd/m², 콘트라스트 3:1이며, 휘도 콘트라스트는 가변적으로 인쇄된 경우에는 1:5 ~ 1:10 정도이다.

CRT 표시장치의 휘도와 콘트라스트는 조정이 가능한데, 調整幅이 좁으며 外光에 의하여 실내의 照度가 변화하는 경우에 대한 고려가 필요하다.

통상 문자를 읽기가 어렵게 되면 사용자가 휘도 및 콘트라스트를 재조정하는데, 設置環境에 따라서는 조정이 가능한 變化幅이 작아 對備할 수 없는 경우도 있다.

또한 실내의 조도에 변화가 있어도 사용자가 자주 조정하지 않고 읽기 곤란한 것을 참으면서 화면을 계속 보면 눈에 큰 부담을 주게 되어 安定疲勞를 促進시키는 경우도 있다.

使用者가 画面의 휘도와 콘트라스트를 한번 설정하면 주변 밝기에 따라서 自動적으로 변화하는 研究가 필요하다.

3. VDT의 漏洩放射線 및 電磁波

브라운관 内外에 몇가지의 放射線源이 있으며 内部 電子 빔의 에너지는 10~30keV 정도이다.

電子 빔이 螢光體, 새도우마스크 등에 接觸하여 발생하는 X線은 구조에 따라서는 밖으로 漏洩되는데, 1967년에 미국에서 컬러 TV 브라운관의 X線 누설이 문제가 되었다.

3台的 19인치 컬러브라운관의 前面 中央 5cm에서 0.45~0.65mR/h(밀리렌트겐/時)였다고 하는데, 美國電氣用品規制法에 의하면 전면 5cm에서 0.5mR/h 이상의 X선 누설이 있어서는 안 되게 되어 있다.

X선 漏洩은 브라운관의 電壓에 의존하며 전압이 2倍로 되면 數 100倍 以上으로 되며 20kV를 25kV로 올리면 100배의 누설량으로 된 예가 있다고 한다.

브라운관 사용시에 電壓을 安定시키는 回路의 고장으로 定常보다는 管電壓이 올라가면 X선량이 비약적으로 증가하게 되며 스크린에서는 画面에 異常이 없이 사용할 수 있다는 것이다.

한편 브라운관을 만드는 메이커도 바륨글라스 등 X선 吸收性이 강한 資料를 사용하여 32~34kV의 高電壓에서 체크하는 등의 對策에 노력하고 있으며 通常의 狀態에서는 規制값의 1,000분의 1 또는 2 이하로 抑制하고 있다.

다만 이상의 것은 미국의 예로서, 異常 高電壓 狀態에서 調査하여 91대 中 8대에서 규정(0.5mR/h) 이상을 檢出한 報告가 있다.

또한 美國의 벨연구소의 Weiss 등도 11機中 8대를 조사했는데, 1대에서 0.5mR/h 이상을 檢출하였다고 한다.

그런데 누설방사선이 문제가 된 이후 미국, 캐나다, 영국, 스웨덴, 이탈리아, 오스트레일리아 및 일본 등 각국에서 VDT의 누설방사선, 전자파의 측정이 실시되었고 發表된 것만 해도 3,000

대 이상이라고 한다.

측정은 現場 또는 實驗室로서, 사용한 측정기 기나 측정방법도 여러가지인데 그 大部分이 年間 2000시간 사용을 가정할 때 연간 최대 10 mSV, 즉 自然放射線의 10배정도가 될 것이라고 한다.

3·1 紫外線

자외선이란 可視光線의 短波長端 4,000~3,800 Å를 上限으로 하고 下限은 10Å 정도까지의 波長範圍의 電磁波를 말한다.

파장에 따라서 化學作用, 殺菌作用 등 자외선의 작용이 다르므로 分類方法도 다르다.

아크용접이나 살균 등 短波長의 遠紫外線이 많으며 태양광선은 풍부한 자외선源이나 上空層의 오존層에서 차단되므로 地表面에 도달하는 것은 290nm 이상의 長波長이다.

자외선의 強度는 mW/cm^2 과 같이 에너지 流量으로 표시되며 單位時間에 單位面積에 照射되는 에너지 量을 파워 밀도라고도 한다.

被暴量으로는 어느 시간내의 總 에너지量으로서 J/cm^2 도 사용하며 1J은 $1W \times 1$ 秒이다.

자외선이 人体에 미치는 영향으로 피부와 눈을 중심으로 생각할 수 있으며 320nm 이하의 短波長에서는 피부세포를 損傷시키고 角膜炎과 피부암의 원인이 되기도 한다.

피부암에 대해서는 장기간에 걸쳐 밖에서 태양 자외선을 照射한 사람의 노출부분에 발생하며 力學的으로 照射量과의 관계가 있어 注目되고 있다.

그런데 太陽光線中 短波長인 290~320nm의 성분이 강한 地域일수록 노출부 피부암의 發生率이 높다고 한다.

자외선의 허용기준은 200nm에서 400nm 사이의 스펙트럼 영역에 있는 자외선에 관한 것으로 반복피복되어도 나쁜 영향이 거의 없는 조건에

서 光感受性이 강한 個人에게는 適用할 수 없다.

한편 遠紫外線은 測定者에 따라 不均一하며 檢出에서 $1 \mu W/cm^2$ 이하가 대부분인 $12.4 W/cm^2$ 이라고 한다.

VDT에서 나오는 可視光線의 強度는 文字의 輝度(단위 cd/m^2), 예를 들면 사무실의 천정이나 벽은 $50cd/m^2$, 책상면이나 종이면에서는 $100 \sim 300cd/m^2$ 가 좋다.

형광등이나 백열전구 등의 光源은 $50cd$, 책상면이나 종이면에서는 $100 \sim 300cd/m^2$ 가 좋으며 형광등이나 백열전구 등의 光源은 $50cm$ 떨어진 數 cd/m^2 정도이다.

赤外線에 대해서 피부의 熱感覺에서 느끼는 것은 수 mW/cm^2 에서 $100W/cm^2$ 까지는 직경 1cm 정도의 局部노출에서도 熱을 느끼며 廣範圍한 피부에 照射하면 $10mW/cm^2$ 에서 따뜻한 것을 느끼게 된다.

3·2 電磁波의 生체에 미치는 영향

電磁波는 공간에 電磁 에너지가 波動으로 傳達되는 것으로서 放射 에너지의 強度는 光學的 放射線과 같으며 W/m^2 , mW/m^2 의 단위로 측정되고 그 量은 放射源에서 距離의 2乘에 逆比例한다.

전자파는 電界와 磁界의 合成이 時間적으로 變動되고 있는 것이며 電界의 強度는 V/m 이고 磁界의 強度는 A/m 으로 표시되는데 放射源에서 波長정도 이상 떨어진 공간을 遠距離系(Far Field)라고 한다.

원거리계에서 電界와 磁界는 強度도 位相도 일정한 관계를 갖고 있으며 전계 (V/m)는 자계 (A/m)의 377배가 되는데 양쪽의 적은 에너지류의 強度(W/m)와 동일하다.

전계 또는 자계의 어떤 것을 측정하면 다른 쪽을 알 수 있으며 에너지의 강도도 얻을 수 있는데, 이것은 통상 생각할 수 있는 電磁波空間이다.

그러나 發信源이 극히 近方이면 樣相이 달라지며, 이것을 近距離系(Near Field)라고 한다.

한 마디로 말하면 전자파와는 다른 별도의 電磁氣現象이 支配的이 되는데 VDT의 경우 주파수 100MHz 이하의 라디오波에 대해서는 주변 1m 이내를 근거리로서 취급해야 한다.

우리들의 주변에는 TV, 라디오의 전자파 등 人工的인 電磁波가 충만되어 있다.

미국에서 도시주민은 일상적으로 수 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 의 전자파환경(100kHz~300GHz)에 살고 있으며 차폐없이 실내에서의 電界強度는 0.2~0.3 V/m 정도라고 한다.

사무실이나 가정에서 사용하는 電氣器具는 전동타자기, 電源 트랜스, 電磁 레인지, 전기솔, 헤어드라이, 믹서 등 超低周波(數100Hz이하)로서 0.2~9.3A/m의 磁界를 나타낸다.

일반적으로 실험실, 사무실, 부엌 및 거실 등 통상의 실내에서의 磁界는 0.02~0.19A/m이다.

공장에서 플라스틱이나 목재의 電磁接續器에서는 오퍼레이터의 위치에서 $10\text{mW}/\text{cm}^2$ 를 초과한다고 한다.

한편 生体에 電磁波가 照射되면 誘電加熱效果가 發生하여 전자파 에너지가 흡수되어 熱 에너지가 된다.

체내에서의 熱發生은 部位에 따라 다르며 熱의 축적도 불균일하다. 또한 局部에서의 열발생과 放熱의 均衡도 온도상승의 상태에 따라 달라진다.

全身 露出은 극단적인 경우 熱死에 이르며 動物實驗에서는 마우스, 토끼, 개 등 수 $10\text{mW}/\text{cm}^2$ 強度로 수 10분의 노출에서 사망하게 되는데 주파수는 GHz 레벨이 된다.

局部露出에서도 $100\text{mW}/\text{cm}^2$ 이상에서 數分이면 눈에 백내장이 나타난다고 하며 神經系, 造血系, 免疫系, 循環系, 生殖發生系와 遺傳的 영향까지 거의 모든 부분에서 나타난다고 보고되고

있다.

동물실험은 거의 GHz 레벨의 마이크로波가 사용되고 있으며 加熱效果의 원인이 되는 에너지 吸收는 몸의 크기에 적합한 波長(周波數)일 때 크다.

예로서 5~6 cm 크기의 마우스는 2~3 GHz (파장 10~15cm)의 마이크로波에서 에너지 흡수효율이 가장 높고 175cm의 全身 노출에서는 약 70MHz (파장 약 4 cm)에서 흡수율이 최대가 되며, 波長의 약 0.4배에서 안테나의 효율이 높아진다.

한편 마이크로波에서는 加熱에 의한 것이 中心으로 생각되나, 加熱以外에 非加熱效果도 中樞神經系나 細胞 레벨 및 分子 레벨에서 영향이 보고되고 있고 그 評價는 여러가지이다.

또한 kHz 레벨에서 數 100Hz 以下까지의 低周波, 超低周波領域의 電磁界에서도 非熱效果의 보고가 있는데, 一定치 않다.

4. VDT 勞動에 관한 各國의 研究動向

현재 VDT 노동의 건강문제가 컴퓨터에 의해서 事務作業의 기계화와 自動化가 量的, 質的으로 豫想을 上廻할 정도로 變化되고 있다.

또한 컴퓨터의 용도가 多樣하기 때문에 여러 가지 노동현장에서 광범위하게 이용되고 있으며 노동형태의 파악도 곤란하다.

따라서 VDT 노동에 관한 모든 연구가 작업자의 生体負擔에 대한 實態調查부터 着手되어 成果가 축적되고 있음에도 불구하고 작업실태의 파악이 아직 불충분하다는 側面도 있다.

현재 各國에 VDT 노동의 부담요인의 해명과 그 評價法의 확립, VDT나 워크스테이션의 人間工學的인 디자인 연구가 실시되고 있다.

특히 스웨덴은 VDT 작업의 건강에 미치는 영향에 대하여 최초로 연구한 나라이다.

스웨덴 노동성의 노동안전위생국에서는 VDT 나 마이크로 필름 관련작업의 視角負擔을 조사하는 프로젝트가 작성되어 항공회사와 신문사, 보험회사를 대상으로 1970년대 초기부터 현장조사를 실시하였다고 한다.

단 마이크로 필름의 判讀作業에 의한 視角負擔에 대해서 이미 소련에서 검토하였으나 照明環境이나 스크린의 밝기 등이 문제가 되고 있다.

또한 VDT를 비치한 한 스웨덴보험회사의 調査에 의하면 入射된 外光이나 室内照明이 VDT 스크린에 반사되어 눈의 피로나 통증을 호소한다고 한다.

美國의 國立勞動安全衛生研究所(NIOSH)에서는 VDT 電磁放射線의 照射와 오퍼레이터의 健康障害에 관한 實態調査를 시작하였다.

독일에서는 베를린 工科大学의 연구 그룹에 의하여 추진된 연구를 기초로 하여 디스플레이 작업장이 정비되었고 디스플레이 表示文字의 形態나 워크스테이션의 디자인 규격을 NOHOH 조사보고서에서 권고와 함께 건강대책에 대한 검토를 행하였다.

1985년에는 이탈리아의 토리노에서 현대 사무실에서 人間工學 및 衛生學的 側面에 관한 國際科學會議가 개최되어 VDT 노동에 관한 연구성과가 발표되었다.

日本에서는 지난 2, 3年間 사무실 자동화의 급격한 진전과 함께 VDT 문제가 활발하게 논의되었고 미국과 캐나다에서는 VDT 방사선에 관한 뉴스가 보도되었는데, VDT 작업의 실태조사 및 健康障害의 영향에 관한 組織的 研究도 앞으로 期待되는 段階이다.

日本中央勞動防止協會에서는 OA化 등에 따른 안전위생대책 연구위원회를 설치하여 事務의 機械化에 따른 건강장애와 인간공학적 문제에 관해서 調査, 研究하여 VDT 작업에서의 노동위생 관리 방향이라는 보고가 발표되었다.

끝으로 VDT 使用後의 症候를 없애기 위한 方案을 提示하고자 한다.

첫째, CRT는 표면이 빛 反射를 防止하기 위하여 垂直, 水平方向으로 자유로 角度調整이 가능하여야 하고 文字의 흔들림을 없애고 윤곽을 선명히 하고 밝기를 조정할 수 있어야 한다.

둘째, 키보드는 CRT 本体에서 빼어내 傾斜 角度가 適切하거나 자유로이 角度 調整이 가능해야 하며 빛의 반사를 막기 위하여 윤기제거 처리를 해야 한다.

컴퓨터 테이블과 의자는 使用者의 体形에 따라 자유롭게 조절이 가능해야 하고 VDT의 色相, 形相이 주위의 환경에 적합해야 한다.

셋째, 外部環境은 騒音振動이 적고 조용한 장소가 바람직하며 VDT室의 照明은 VDT 画面이 垂直角度의 照度を 500Lux 이하로 조정하고 수평면 조도는 300~700Lux 이내로 유지한다.

넷째, 온도는 전산실온도 18℃~20℃로, 작업 환경은 20℃~25℃가 적당하다.

또한 視力補完裝置를 설치하고 그렇지 않을 경우 VDT 화면과의 거리는 90~110cm를 維持하고 설치된 경우는 40~60cm로 유지한다.

VDT 사용은 50분 작업에 10~15분 정도의 휴식제도를 도입하거나 1~2회 정도의 적당한 휴식을 취하여야 하고 電波를 차단하는 액세서리 등의 설치가 바람직하다.

이러한 VDT 증후와 증후를 없애기 위한 방법에서 아직도 電磁波에 대한 이렇다할 발표가 없는 실정이다.

VDT에는 전자파가 누출되고 있으며 현재로서는 전자파 장애에 그다지 우려되지 않지만 장기적으로 많은 電磁波를 받을 경우 어떤 결과가 발생할 것인가는 예측할 수 없다.

그렇지만 전자파가 눈에 보이지 않는 장애라고 소홀히 할 것이 아니라 長期的인 眼目으로 持續的인 研究가 進行되어야 할 것이다.