The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	二，三の人間機械系における健康障害の分析とその工学的解決法
Author(s)	西山，勝夫
Citation	大阪大学，1984，博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/2358
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【67】

氏名・（本籍）	西山勝夫（にしやまかつお）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 6305 号
学位授与の日付	昭和 59 年 2 月 15 日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	**二，三の人間機械系における健康障害の分析とその工学的解決法**
論文審査委員	（主査） 教授 桜井 良文 （副査） 教授 白江 公輔　教授 鈴木 良次　教授 塚原 仲晃 教授 笠井 健　助教授 田村 博

論文内容の要旨

第一章では，我が国における1960 年前後からの急速な技術革新のもとで大きな社会問題となった職業病について概括し，職業病の研究・対策における工学的方法の意義を論じた。

第二章では，スーパーマーケットにおいて，1970 年代初頭に多発した金銭登録機取り扱い者の頸肩腕障害を扱っている。この章の研究では，工学的方法の応用により，作業実態を分析し，生体への負担を解明した。そして金銭登録作業はとくに上肢の反復使用による負担が大きいために，頸肩腕障害を発生しやすく，適切な作業管理が特に必要であることや，金銭登録システムの改善策を示した。

第三章では，種々の工具の動力化により発生した局所振動の暴露による健康障害を扱っている。すなわち，振動暴露による振動覚閾値の一時的上昇についての生理学的評価が動力工具の改善にとっても重要なことを明らかにし，動力工具使用の実態に即した振動の実験的暴露を行なった場合の振動覚閾値の上昇の研究結果を示した。すなわち，振動覚閾値の一時的上昇は，

1）暴露振動の周波数に依存し，200～250Hz で最大となる。

2）暴露振動の振幅のべき乗に比例して大きくなる。

3）振動するハンドルを把持する力が大きいと大きくなる。

4）振動暴露後の時間経過とともに指数関数的に小さくなり回復する。

得られた実験データをもとに暴露振動の周波数が8～2000Hz の場合についての，振動覚閾値の上昇量を良好に近似する数式モデルを確立した。

第四章～第六章では，エレクトロニクスの開発・発展により1980 年前後から事務機械化が新しい段階を迎えたなかで，普及しはじめたコンピューターの入出力装置であるブラウン管を利用したビデオ表

示端末の問題を扱っている。

第四章では，ビデオ表示端末の視覚的負担要因を概括し，その対策の一つとしてとられている反射防止策の効果について測定・分析した結果を示し，論じた。すなわち，反射防止策の中には，文字の明瞭度を低下させるものがあること，また，明るい文字を暗い画面に表示する陰画表示の場合，反射抑制効果の高い反射防止策のみを施したのでは，視覚的負担の軽減は期待しにくく，高品質の陽画表示端末の開発の必要性を示した。

第五章では，ビデオ表示端末の視覚的負担要因の一つとしてあげられている画像書き換え周波数を扱っている。すなわち，現在普及している画像書き換え周波数をどの程度まで上昇させるべきかを明らかにするために，シュミレータを開発して行なった実験結果について述べている。蛍光減衰（ピーク輝度の10％迄の）時間は4 msec で，画像書き換え周波数が30，60，90，180 Hz について60分の読取り作業をさせたところ，フリッカー値，眼位，近点視力については，30 Hz ないし60 Hz で印刷文書や，画像書き換えのない画面（0 Hz）に比べて，有意な変化が認められ，とくにフリッカー値を指標とするならば，画像書き換え周波数の低下を防ぐには，90 Hz以上を必要とすることが示された。

第六章では，ビデオ表示端末の拘束姿勢による健康障害を扱っている。本研究では，諸元の調節可能なビデオ表示端末台，キーボード台，椅子などから構成されたシステムを試作し，これを用いて，拘束姿勢の場合とビデオ表示端末取り扱い者が自ら快適な姿勢に調節した場合の間の負担差を自覚症状と身体計測により明らかにした。すなわち，実験室的研究でも，現場使用の場合でも，調節可能な方が，身体部位の不調を訴える者の少ないことが示された。さらに，諸元について，ビデオ表示端末取り扱い者が快適な値，耐容しうる範囲を測定したところ，全ての人々が，耐容できる，あるいは，快適と感ずる唯一つの値というものはないことが示された。

第七章では，第六章までの研究結果を概括し残された問題点やこれからの人間機械系における健康障害に対する工学的研究の課題について述べ，本研究の結論とした。

論文の審査結果の要旨

本論文は産業現場に導入された新しい人間機械系，すなわち金銭登録機，機械的振動を伴う動力工具，ビデオ表示端末などにおいて問題となった健康障害とその工学的解決法についてのべたものである。まず，金銭登録機取り扱い者の頸，肩，腕の障害について生体への負担を分析するための実験を行い，解明された原因を基礎に金銭登録システムの改善策を示している。次に種々の工具の動力化により発生した局所振動の暴露による健康障害については振動覚閾値の一時的上昇について実験を行い，この上昇が200～250 Hz で最大となること，振動振巾のべき乗に比例することなどの結果より数式モデルを確立している。さらにコンピュータの入出力装置などとして普及しているブラウン管（ＣＲＴ）については画面の反射防止策について測定，分析を行い，高品質の陽画表示端末の開発の必要性を示し，画像書き換え周波数を種々変えて蛍光残光減衰特性との関係をシュミレータでしらべ，90 Hz 以上を必要とする

ことを示し，最後に拘束姿勢と健康障害との関係を明らかにしている。これらは人間機械系における健康障害の解明に大きく貢献しており，博士論文として価値あるものと認める。