立位および座位作業姿勢の 組み合わせに関する実験的検討

○長谷川徹也（近畿大学 九州工学部），神代雅晴（産業医科大学 産業生態科学研究所）

An experimental study on the static and dynamic working postures

Tetsuya Hasegawa (Kinki Univ.), Masaharu Kumashiro (UOEH, Japan)

1. はじめに

長時間にわたる同一作業姿勢の保持は、腰部に負担がかかるといわれている。そこで、比較的サイクルタイムの短い単純繰り返し作業を同一姿勢で連続して行わせた場合と、立位と座位姿勢を組み合わせた場合における条件の違いが作業負担ならびに作業成績におよぼす影響について実験的に検討した。

2. 方法

2-1. 対象作業

単純繰り返し作業の例として、14インチのディスプレイ上に2秒間隔で提示される九九算の回答をテンキーを用いて入力させる作業を60分間行わせた。

2-2. 実験条件

実験条件を表1に示す。

作業姿勢として立位姿勢と座位姿勢をとりあげ、立位姿勢あるいは座位姿勢が連続する場合と、60分間の作業の中でそれぞれの姿勢の出現率が50%を占める場合について実験を行った。

実験にあたっては、立位姿勢用と座位姿勢用の2台ディスプレイを1m離して設置し、被験者は作業姿勢変更の合図とともに移動した。作業面であるキーボード中央部の高さは、各被験者の肘の高さに設定した。座位姿勢では、背もたれのない丸椅子を使用した。キーボード面の照度は430~460lxとした。

被験者は年齢19~25歳の男子学生8名である。

表1. 実験条件

条件	作業姿勢の組み合わせ
1	座位30分+立位30分
2	立位30分+座位30分
3	座位15分+立位30分+座位15分
4	立位15分+座位30分+立位15分
5	座位60分
6	立位60分

2-3. 測定項目

作業の前後にフリッカー検査、眼調節力検査を行い、疲労自覚症状しらべと身体疲労部調査票に記入させた。作業成績としては、誤答数と見逃し数の合計を入力数で割った結果を指標とした。

作業中の副次行動については、目視観察により出現頻度を求めた。

3. 結果

3-1. 作業成績

作業成績を図1に示す。60分間座位姿勢が連続する条件5が最も悪く、次いで60分間立位姿勢が連続する条件6、30分目に姿勢を組み替えた条件2、条件1、そして15分目に姿勢を組み替えた条件3、条件4の順であった。15分ごとの作業成績の変動をみると、条件5および条件6では、時間の経過とともに作業成績が低下するパターンを呈していた。条件1、条件3そして条件4では、時間の経過とともに作業成績が一様に低下するパターンはみられなかった。

3-2. フリックカー値および眼調節力

図2にフリッカー値の測定結果を示す。フリッカー値は、いずれの条件においても作業前に比較して作業後に低下した。立位姿勢が60分間連続する条件6の低下が大で、次いで座位姿勢が60分間連続する条件5、30分目に姿勢を組み替えた条件2、条件1、15分目に姿勢を組み替えた条件3、条件4の順であった。

図2 フリックカー値の変動

眼調節力の変動をみると、30分目に座位から立位に姿勢を組み替えた条件1と60分間座位姿勢が連続する条件5では、作業前値に比較して作業後に有意の低下が認められた。条

件6では作業前値に比較して作業後に低下する傾向がみられたが、その他の条件では有意の低下は認められなかった。

3-3. 疲労感

疲労自覚症状しらべにおける作業後の30項目の平均訴え率をみると、60分間立位姿勢が連続する条件6の訴え率が最も多く、次いで60分間座位姿勢が連続する条件5、30分目に姿勢を組み替えた条件2、条件1、15分目に姿勢を組み替えた条件4、条件3の順であった。条件1、条件2、条件5、そして条件6では、作業後にI群の「ねむけとだるさ」に関する訴え率が多かった。

身体疲労部位調査の作業後の訴え率をみると、条件6が最も多く、次いで条件1、条件2、条件5、条件3、条件4の順であった。

3-4. 副次行動

60分間の平均出現率をみると、条件6において副次行動の出現が最も多く、次いで条件5、条件2、条件1、条件3、そして条件4の順であった。

腰背部に関する副次行動の出現頻度は条件5が最も多く、作業開始後30分目以降においては時間の経過とともに増加し、45分目以降では背筋をそらす、椅子の座り直しがみられた。

下肢では条件6が最も多く、時間の経過とともに増加し、作業開始後45分目以降では重心の移動がみられた。

4. まとめ

姿勢を組み合わせて単純繰り返し作業を短時間行わせたところ、同一姿勢を連続させた条件よりも姿勢を組み合わせた条件の負担が少なく、作業成績もよかった。立位と座位姿勢の割合が同じであっても、15分目と45分目に姿勢を組み替える条件が、他の条件よりも負担および作業成績の面から好ましいことが示唆された。