高年齢者に適応したVDT作業の照明条件 —照明環境とVDT作業者の瞬目数との関係—

○明石行生 西川一代 戸上英憲 山本 栄
(松下電器産業株式会社) (産業医科大学) (獨協大学)

Lighting Environmental Conditions and Eye Blinking of VDT Workers
Y.Akashi, K.Nishikawa (Matsushita Electric Industrial Co.,Ltd.)
H.Togami (University of Occupational and Environmental Health Japan)
S.Yamamoto (Dokkyo University)

1. はじめに

急速な高齢化にともない、オフィスワーカーも高齢化している。OA化が進むオフィスでは、高年齢者がVDT作業をする機会が多くなりつつあり、VDT作業のための照明環境を高年齢者に適応したものに整備していく必要がある。

VDT作業のための照明要件に関して各国で種々の実験研究が行なわれており、国際的にはISOやCIE（国際照明委員会）、わが国では通産省や労働省といった官公庁や照明学会がそれぞれ推奨基準を定めている⁽¹⁾。しかし、これらの推奨基準は年齢を考慮したものではなく、必ずしも高年齢者に適するものとは言えない。

高年齢者は一般に若年齢者より様々な視覚機能が低下し、細かいものや近くのものが見づらくなったり、高輝度光源による不快グレアの影響を受けやすくなる⁽²⁾。このため、高年齢者に適する照明環境を実現するためには、例えば若年齢者の場合より作業面照度を高めたり、照明器具の輝度をより制限することが必要であると考えられる。今回、高年齢者に適応したVDT作業の照明条件を明らかにするために、照度および照明器具の輝度が種々異なる条件

下で、高年齢者及び若年齢者にVDT作業を行なわせ、作業時の瞬目数、心拍数、視距離、注視時間を測定した。これらの測定結果より、照明条件によって高年齢者と若年齢者とでどのような差異があるかを検討した。今回は、瞬目数について報告する。

2. 実験

実験では、幅6m、奥行き14mのオフィスを透視図的に幅3m、奥行き3mの空間にシミュレートする図1に示すオフィス照明シミュレータ（以下、シミュレータという）を用いて照明条件を設定した。照明条件は表1に示すように、照度（キーボード面の水平面照度とCRT面の鉛直面照度）、照明器具の輝度が種々異なる5条件である。

照明器具の輝度特性は、CIEの定めた輝度規制曲線及びわが国のオフィスで使用されている蛍光ランプ用照明器具の輝度特性を考慮して、表1に示す3条件とした。ここで照明器具による不快グレアは、輝度規制曲線a、輝度規制曲線c、G3の順に感じやすくなる。また、G3はわが国で広く使用されている蛍光ランプが露出した不快グレアが制限されていない照明器具の輝度特性を代表している。

実験では、高年齢者6名（60歳から65歳）と若年

図1 オフィス照明シミュレータ

表1 実験条件

条件	照度 (lx)		照明器具の 輝度特性
	水平面	鉛直面	
1	700	300	輝度規制曲線c
2	1400	600	輝度規制曲線c
3	350	150	輝度規制曲線c
4	700	300	輝度規制曲線a
5	700	300	G3

図2 高齢者と若年者の瞬目数

表2 分散分析による有意差検定の結果

(a) 照度に関する解析 (条件2と条件3の比較)					
高年齢者	DF	SS	MS=SS/DF	F VALUE	SIG LEVEL
FACTOR	1	31.50625	31.506250	0.51	0.478-
ERROR	158	9822.43750	62.167326		
TOTAL	159	9853.94375			
若年者	DF	SS	MS=SS/DF	F VALUE	SIG LEVEL
FACTOR	1	39.00625	39.006250	0.45	0.502-
ERROR	158	13623.73750	86.226187		
TOTAL	159	13662.74375			
(b) 照明器具の輝度配光に関する解析 (条件4と条件5の比較)					
高年齢者	DF	SS	MS=SS/DF	F VALUE	SIG LEVEL
FACTOR	1	438.90625	438.906250	12.47	0.001**
ERROR	158	5562.58750	35.20625		
TOTAL	159	6001.49375			
若年者	DF	SS	MS=SS/DF	F VALUE	SIG LEVEL
FACTOR	1	209.30625	209.306250	3.1	0.08 -
ERROR	158	10664.13750	67.494541		
TOTAL	159	10873.44375			

齢者6名(21歳から22歳)のそれぞれに対して、シミュレータで設定された各照明条件の下でVDT作業を20分間行なわせ、作業中の各被験者の瞬目数を測定した。瞬目数は一般に、集中すると減少すると言われている⁽³⁾。

3. 実験結果

実験データの解析は、高年齢者6名と若年者6名のうち、他の被験者より瞬目数が極端に異なる被験者を除いた高年齢者4名及び若年者4名について行なった。図2は一例として、高年齢者、若年者各1名の瞬目数の時間変化を示す。

この図から、(a) 高年齢者、若年者ともに照度が異なっても瞬目数に顕著な差異はみられないこと、(b) 照明器具の輝度が高くなると、瞬目数は高年齢者、若年者ともに減少する傾向があり、この傾向は高年齢者に顕著に現われていることがわかる。

これらの結果を詳細に検討するために、高年齢者と若年者との差異、照度および照明器具の輝度が瞬目数に及ぼす影響を分散分析による有意差検定により解析した。表2は、照度の条件が異なる条件2と条件3、および、照明器具の輝度特性が異なる条件4と条件5の各条件間の有意差検定の結果を高年齢者と若年者ごとに示す。表2より、次のことが明らかになった。

(a) 照度：高年齢者、若年者ともに条件間に有意差はなく、今回の実験条件の範囲(350~1400 lx)では、高年齢者、若年者ともに照度の変化は瞬目数に影響しない。

(b) 照明器具の輝度特性：G3の照明器具のように輝度が高くなると高年齢者では瞬目数が減少するのに対し、若年者では、瞬目数の変化は見られない。照明器具の輝度が高いほど不快グレアの程度は大きくなるので、高年齢者は若年者よりも照明器具による不快グレアの影響を受けやすい。

4. おわりに

今回の瞬目数の解析の結果、VDT作業のための照明条件を高年齢者に適したものにするには、照度よりも照明器具の輝度特性に留意し、グレアを制限した輝度特性の照明器具を用いる必要があることを明らかにした。

今後、心拍数、視距離、注視時間についても検討し、高年齢者に適した照明条件を明らかにしていきたい。

5. 参考文献

- (1) たとえば CIE Pub. No.60(1984)
- (2) 照明学会：高齢化社会における照明の研究調査委員会報告書(1987)
- (3) 吉武良治他, 人間工学, Vol.22, No.1, P19-26(1986)