130. 明視性に対する色の影響 (その1)

— 細部識別閾に関する定性的検討 —

井上 容子 秋月 有紀
(奈良女子大学)

1. 研究目的 これまで我々は作業者の視認能力を考慮した明視環境設計用資料の作成を目的とし、無彩色文書視標を用いて環境条件や視対象条件を変数にその影響を検討してきた。しかし色が存在する実空間に対して実用性の高い設計資料を提案するには、色が視認能力や明視性評価に及ぼす影響について検討する必要がある。そこで本報告ではランドルト環視力表を用いて色の三属性が細部識別閾に及ぼす影響について定性的に検討する。

2. 実験条件 実験室は内装が全て反射率0.82からなり光天井(色検査用D65蛍光灯)を有しており被験者の視野は輝度一様である。視標条件を表1に示す。視力表のランドルト環(以後L環)と背景の色の組合せは同一色相、又は有彩色と無彩色に設定する。明度と彩度の検討は主に視標面照度300lxについて行い、色相や視標面照度の検討は明度 $L^*=50$ ・彩度 $C^*=30$ で行う。被験者は10分間順応した後、L環切れ目方向が識別できる最小切れ目幅を回答する。被験者は色覚正常で適正な矯正を行っている若齢者4名である(表2)。

3. 結果および考察 図1に明度と識別できるL環切れ目幅の最小視角の関係を示す。明度が変化して輝度対比が低下するに伴い最小視角が大きくなり、それは色相が異なっても同様である。なお同じ明度差であればL環と背景の色の組合せは最小視角に影響しない(図2)。彩度のみが異なる場合、彩度が細部識別閾に及ぼす影響は小さい(図3)。但しこの場合個人の最大視力に相当する細部識別閾に達していることも考えられる。有彩色部分の色相以外が同一条件である場合、7.5Rは4名中2名が他の色相と比べて最小視角が小さくなり、色相も細部識別閾に影響すると思われる(図4)。本実験で検討した各条件での細部識別閾を個人の最大視力が得られる状態の細部識別閾に対する比率(細部識別閾比)に換算すると、個人差が払拭される。そこで全被験者の結果を平均し、等しい細部識別閾比が得られるL環と背景の明度差及び彩度差の関係を図5に示す。どの色相も明度差が大きくなるほど細部識別閾比は増加している。なお7.5Rは高明度差($\Delta L^* \geq 40$)で高彩度差ほど細部識別閾は高くなっているが、この部分についてはさらに条件や被験者を追加した定性的検討が必要である。

謝辞 本研究の一部は、平成12年度科学研究費補助金基盤研究B(2)一般12450237及び平成11年度(財)トステム建材産業振興財団研究助成(共に代表井上容子)の補助を受けて行われたものである。

表1 視標条件

L環と背景の色組合せ	(1) 黒L環+(無彩色・有彩色)背景
黒: 反射率0.04, $L^*=23$	(2) (無彩色・有彩色)L環+白背景
白: 反射率0.89, $L^*=93$	(3) L環・背景共に同色相で明度・彩度が異なる
有彩色又は無彩色(黒及び白以外)の条件	
色相	安全色4色相(7.5R・2.5Y・10.0G・2.5PB)及びN
明度 L^*	23~93(有彩色のみ36~80) 基準条件 $L^*=50$
彩度 $C^*=\sqrt{(a^*)^2+(b^*)^2}$	0.28~66(有彩色のみ7.2~66) 基準条件 $C^*=30$
L環と背景の色差 ΔE	8.6~86 $\Delta E=\sqrt{(\Delta L^*)^2+(\Delta a^*)^2+(\Delta b^*)^2}$
L環と背景の明度差 ΔL^*	2.6~69(有彩色のみ2.6~57)
L環と背景の輝度対比	0.11~0.95(視感反射率Y値より算出)

表2 被験者属性

被験者	性別	年齢(歳)	最大視力
A	女	29	1.7
B	女	23	1.7
C	女	21	1.9
D	女	21	2.2

最大視力は近点距離で視標背景220cd/m²の環境下で測定した
対比0.95の無彩色L環視力

図1 明度と最小視角
(被験者A: 300lx)

図2 視標面照度、L環と背景の組合せの影響(被験者A)

図3 彩度と最小視角(300lx)

図4 色相と最小視角(300lx)

図5 等しい細部識別閾比が得られる
明度差と彩度差の関係(300lx)

Effects of color on visibility (Part.1) —Qualitative analysis of recognizable threshold on form perception —
INOUE Youko, AKIZUKI Yuki