

有機エレクトロルミネッセンス照明下における人工皮膚の色彩特性

山本義昭*・川島祐貴**・山内泰樹**・野々村美宗*†

*山形大学大学院理工学研究科バイオ化学工学専攻 山形県米沢市城南4-3-16 (〒992-8510)

**山形大学大学院理工学研究科情報科学専攻 山形県米沢市城南4-3-16 (〒992-8510)

† Corresponding Author, E-mail: nonoy@yz.yamagata-u.ac.jp

(2015年2月14日受付, 2015年5月28日受理)

要 旨

有機エレクトロルミネッセンス (OLED) 照明とライト・エミティング・ダイオード (LED) 照明の下で人工皮膚を見たときの見え方と色彩特性の違いを明らかにした。照明の相関色温度だけでなく色度まで一致させた場合でも、OLED照明下のほうがLED照明下よりも人工皮膚の赤みが強く、明るさや黄みは弱く見えた。このような見え方の違いは、OLED照明下では波長570～590 nmのスペクトル放射輝度が低くなるために生じることが明らかになった。

キーワード：有機エレクトロルミネッセンス, 人工皮膚, 赤色, 皮膚色

1. 緒 言

OLED照明とは、有機薄膜に電圧をかけると発光する現象を利用した自発光デバイスである。1950年代には、有機物質に電圧を印加することによって発光することが知られており、Shortらはこの発光が蛍光発光であることを明らかにした¹⁾。さらに、積層構造のデバイスにすることにより安定した発光効率を得られることが報告され²⁾、多様な色彩を実現するうえで不可欠な赤・青・緑・白色の発光材料や長寿命化技術の開発によって、ディスプレイだけでなく照明にも応用することが可能になった³⁻¹⁰⁾。

OLED照明下では、白熱電球や蛍光灯下とは、モノの見え方や印象が異なることが知られている。Shojiらは、OLED照明下とD₆₅蛍光ランプ照明下で色票の色みの評価と分光分布の測定を行い、OLED照明下では波長620～700 nmの分光成分が多いため、赤みとオレンジが強く見えることを報告している¹¹⁾。Yokoyamaらは、OLED照明下とLED照明下でリビングルームを模した部屋の模型の印象を比較し、OLED照明下では暖かみ、柔らかさ、上品さが高まることを示した¹²⁾。また、色弁別特性をOLED・LED・蛍光灯照明下で比較した報告もなされている¹³⁾。

これらの知見は、OLED照明下では、ヒトの皮膚がより美しく見える可能性があることを示している。皮膚の色みはメラニン色素、ヘモグロビン、カロチンによる光の吸収によって決まる^{14,15)}。中でもヘモグロビンによって550 nm近辺の光が吸収されるが、この吸収量が多いほど、赤みが強く見えると報告されている¹⁶⁻¹⁸⁾。OLED照明は、この波長域の分光放射強度がほかの領域よりも低く、スペクトルに明瞭なくぼみがあることから、LED照明下よりも皮膚の赤みが強く見えることが予想される^{11,13)}。そこで本研究では、OLED照明下とLED照明下における人工皮膚の見え方を比較した。すなわち、照度

と色温度を一定にしたOLED照明下とLED照明下で被験者に人工皮膚の明るさ、赤み、黄み、光沢を比較してもらった。評価には、明度および色相の異なる三種類の人工皮膚を用いた。各人工皮膚のスペクトル成分を測定し、それぞれの照明の与える影響を明らかにした。

2. 実 験

2.1 実験試料

人工皮膚₁ (バイオスキンプレート：#10, D₆₅照明下における測色値： $L^*=69.69$, $a^*=9.63$, $b^*=23.71$)、皮膚₂ (バイオスキンプレート：#BIO, $L^*=68.33$, $a^*=12.09$, $b^*=23.95$)、皮膚₃ (バイオスキンプレート：#50, $L^*=51.57$, $a^*=20.66$, $b^*=30.85$) は、(株)ビューラックス (埼玉, 日本) から購入した。上記の測色値はビューラックス社から公表されているカタログ値である。

2.2 実験装置

Fig. 1に官能評価システムを示す。50 cm×70 cm×65 cmのブースを二つ並置した。各ブースの壁面を黒色の暗幕で覆い、底面から20 cmの高さに黒色のサンプル置き場を設けた。サンプルと照明間の距離は45 cmだった。左側のブースの天井にOLED照明を取り付け、直流安定化電源 (PS, ALINCO DM-331D) で印加電流を調節した。右側のブースにはLED照明を

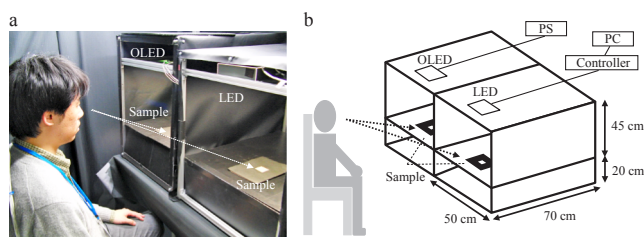


Fig. 1 Image (a) and schematic illustration (b) of a sensory evaluation system.