

# LED、色映え改善

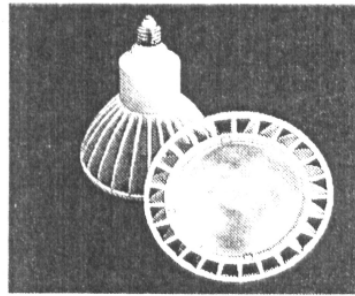
## エルムが開発 美術館やスーパーに

発光ダイオード(LED)製造のエルム(鹿児島県南さつま市、宮原隆和社長)は美術品の色を忠実に表現させたり、生鮮食品の新鮮さを引き立てたりすることができるLED電球を開発した。太陽光のように自然な光を目指した。電球には自社開発した特殊な蛍光体フィルムを使った独自の電子部品を採用。用途に応じて光色は7種類あり、同社は11月中旬から受注販売を開始する。

### 特殊フィルム 明るさ維持

同社によると、LED電球は通常、特定の光の波長を遮って色調を調整するフィルターを使用するが、明るさが減ると

の両立が可能になった



光色は用途に応じ7種類

という。

値が100に近いほど色を忠実に表せることを示す「平均演色評価数(Ra)」が、同じ97の従来LED電球と比較しても「15〜20%明るい」(同

社)という。

博物館や美術館向けに絵画などの展示品の色を的確に表現できるほか、病院用には患者の顔色を医師が正確に判別できるようにして売り込む。

また美容室向けの「美肌用」は、肌のくすみが目立つ原因となる光の波長を抑えたり、色のむらを減らしたりして肌を美しく見せるとしてアピールする。スーパーや百貨店に売り込む「肉・魚用」は「赤を鮮明に見せる評価数(R9)」を従来品の80〜90に比べ95以上と

高く設定した。

このほか調光で暗くしていくとハロゲン電球のように、光色が赤みを増していくき、消える直前はろうそくのような雰囲気であらぎを感じる光色になる技術も採用した。

LED電球の価格は1個1万3965円(税込)。寿命は約4万時間。各社の用途や目的に応じ

た受注生産などで年間売上高1億円が目標だ。

同社の2013年8月期の売上高は14億7000万円。従業員数は48人。

エルム (南さつま)

# 独自技術の製品続々

独自技術が光る製品やサービスを、エルム(南さつま市、宮原隆和社長)と関連会社が次々と打ち出している。本来の色を忠実に表現する世界トップレベルの発光ダイ

オード(LED)電球や、手軽に空撮動画が撮れる小型無人ヘリを開発。用途の広がり期待がかかる。

(山下智弘)

## 色を自在に調整

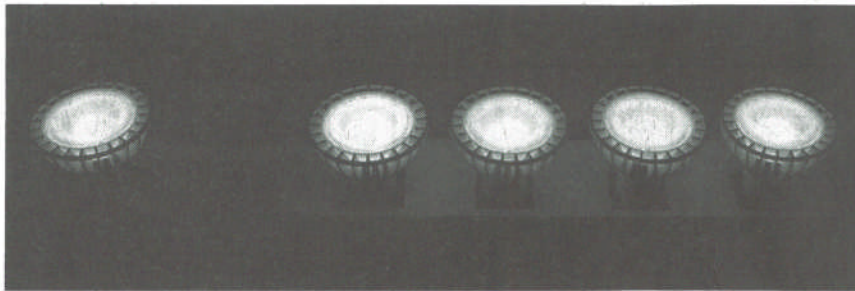
エルムは、太陽光に近い自然な光を放ち、美術館や博物館で展示品の色を忠実に表現するLED電球を開発した。人の肌や、肉・野菜などの生鮮食品を美しく見せる電球も開発し、受注生産を始めた。

### LED電球

部品の色調を整えるフィルターで覆うなどし、出したい色に近付ける。同社の場合はフィルターを使わず、開発した黄、赤、緑系の三つに分離した特殊な蛍光体フィルムをLEDに組み込み、色調を整える。各フィルムのサイズを変えることで表現したい色をコントロールする。

光色は「美術館・博物館仕様」の他、赤色を鮮明に出す「肉用」や、肌を美しく見せる「美肌色」

など用途に応じ7種類。寿命は約5万時間を見込む。



エルムが開発した色を忠実に再現するLED電球  
—14日、南さつま市

エルム子会社のエルム・スカイアクション(鹿児島市、宮原照昌社長)は、無線操縦で動く小型無人ヘリを開発し、空撮映像の企画・制作・編集を始めた。インパクトのある空撮で、顧客の広告戦略に一役買う。

### 小型無人ヘリ

の施工記録や植生調査にも対応できる。  
ヘリは幅、奥行きが1.1m、高さ45cmで総重量3.5kg。1回のバッテリーで約10分間飛行し、半径2kmまで操縦できる。デジタルビデオカメラを搭載し、機体から送られてくる映像

エルム・スカイアクションが開発した小型無人空撮ヘリ  
—14日、南さつま市



をコントロールに取り付けたモニターで確認しながら操縦。静止画も撮れる。

## 手軽に空撮動画

# 株式会社エルム、「世界トップレベル超高演色<sup>(注1)</sup> LED 電球」の受注生産を開始

## フィルターレススペクトル制御技術を開発 ～ 光のスペクトルを制御して見え方をコントロールする技術～

株式会社エルム（本社：鹿児島県南さつま市 代表者：代表取締役 宮原隆和）は、高効率で、色の再現が重要な美術館/博物館用の超高演色 LED 照明（Ra>97, R9>97）、太陽光を再現した超高演色 LED 照明（Ra>97, R9>96）、および人の肌や肉/野菜を美しく新鮮に見せる高演色 LED 照明（Ra>94）用の LED 電球を 2013 年 11 月中旬より受注生産致しますので、下記の通りお知らせいたします。

### 1. 開発の背景

株式会社エルムは、2011 年に LED 研究開発室（井上室長）を創設し、開発していた新しい構造及び製造方法の照明用 LED（I-LED と命名）の量産技術を確立した。この I-LED は、基板やパッケージを用いない構造で、LED チップ<sup>(注2)</sup>の電極をそのまま外部基板への実装電極としている。さらに、I-LED に使用する特殊蛍光体フィルム<sup>(注3)</sup>の開発及び量産化にも成功し、これを用いた I-LED は、用途に合わせて、光のロスとなる光学フィルター<sup>(注4)</sup>を用いずに光のスペクトル<sup>(注5)</sup>を自由に設計することができる、いわゆるフィルターレスでスペクトル制御が可能な照明用 LED である。

### 2. I-LED を用いた LED 電球の特徴

① フィルターレススペクトル制御技術により、用途に合わせて光のスペクトルを自由に設計することができる。

例えば、

- ・ 世界トップレベル超高演色 LED 照明
- ・ 色を鮮やかに（光彩色用）、肌を美しく（美肌色用）見せる高演色 LED 照明
- ・ 肉用、青果用、パン用などの特殊照明
- ・ 水槽、水草用照明

② 高いコストパフォーマンス

自社開発の I-LED を使用し、高性能で低コスト化を実現した。

### 3. LED 電球の仕様

① エコノライト<sup>®</sup>HL（ダイクロハロゲンと同等サイズ）

- ・ ビーム角 2 種（中角／広角<sup>※</sup>）<sup>※φ70 は 35 度のみ</sup>
- ・ 口金 2 種（E11／E17）
- ・ サイズ（φ50／φ70）

② エコノライト<sup>®</sup>BM（シールドビームランプと同等サイズ）

- ・ ビーム角 3 種（狭角／中角／広角）

光のスペクトルの自由設計に対応可能。ただし、超高演色仕様（Ra>97）は、エコノライト<sup>®</sup>HL の φ70 のみ対応致します。

■株式会社エルム 会社概要

- (1) 商号：株式会社エルム (<http://www.elm.co.jp/>)
- (2) 代表者：代表取締役 宮原 隆和
- (3) 本社所在地：鹿児島県南さつま市加世田宮原 2398
- (4) 設立年月日：1980年（昭和55）12月1日
- (5) 主な事業内容：電子応用機器開発設計・産業用省力化機械設計製造
- (6) 資本金：4,875万円

■本リリースに関するお問い合わせ

株式会社エルム 営業部 電話：0993-53-6930 E-mail：[sales@elm.co.jp](mailto:sales@elm.co.jp)

## 用語解説

### (注1) 超高演色

演色性とは、ある物体を照らしたときに、その物体の色の見え方に及ぼす光源の性質を言う。自然光に近いほど演色性は良い。

- 太陽光 : Ra 100
- 超高演色I-LED : Ra > 97
- 3波長蛍光ランプ : Ra 80~85
- 一般のLED : Ra 75
- 水銀灯 : Ra 14~50
- ナトリウム灯 : Ra 25

### (注2) LED チップ

発光ダイオードチップで、電流を流すと光る半導体

### (注3) 特殊蛍光体フィルム

今回開発した蛍光体フィルムで、緑、黄、赤の光を出す蛍光体間で相互作用が起こらないような構造にしたもの

### (注4) 光学フィルター

特定の光の波長成分を吸収したり透過したりする光学部品。一部の光を吸収するので暗くなる。

### (注5) 光のスペクトル

光を構成する波長成分（青、緑、黄、赤など）の強度分布

## I-LED の構造と特徴

### I-LEDの特徴

#### ① 高輝度・色度均一性

- ・高輝度LEDチップ採用
- ・蛍光体フィルム採用
- ・高反射率リフレクタ

#### ② 高信頼性

- ・ワイヤーレス/フリップチップ構造
- ・LEDチップとSi樹脂(顔料)のみ
- ・高信頼性顔料使用

#### ③ 低熱抵抗

- ・LEDチップ電極が実装電極

#### ④ 低コスト化

- ・基板、パッケージ、保護素子が無い。
- ・デバイスサイズが小さい
- ・金型フリーの製造プロセス

#### ⑤ 超小型化

- ・超小型サイズも可能。

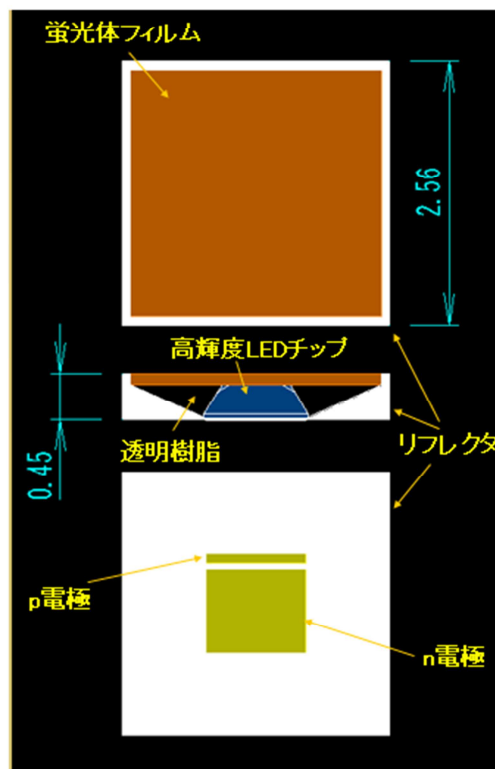
※ 最小サイズ: 1.25mm□  
(3W級LEDチップ使用)

#### ⑥ 特殊蛍光体フィルム

- ・特殊蛍光体フィルムの採用により  
**フィルターレスでスペクトル制御**  
が可能。

(応用例)

- ① 超高演色 Ave(R1-15) > 97
- ② 光彩色、美肌色用高演色LED
- ③ 肉用、青果用、パン用LED
- ④ 水槽、水草用



基板レス構造 (※ 特許出願済み)

# 美術館/博物館仕様の超高演色 LED 照明の他社との比較データ



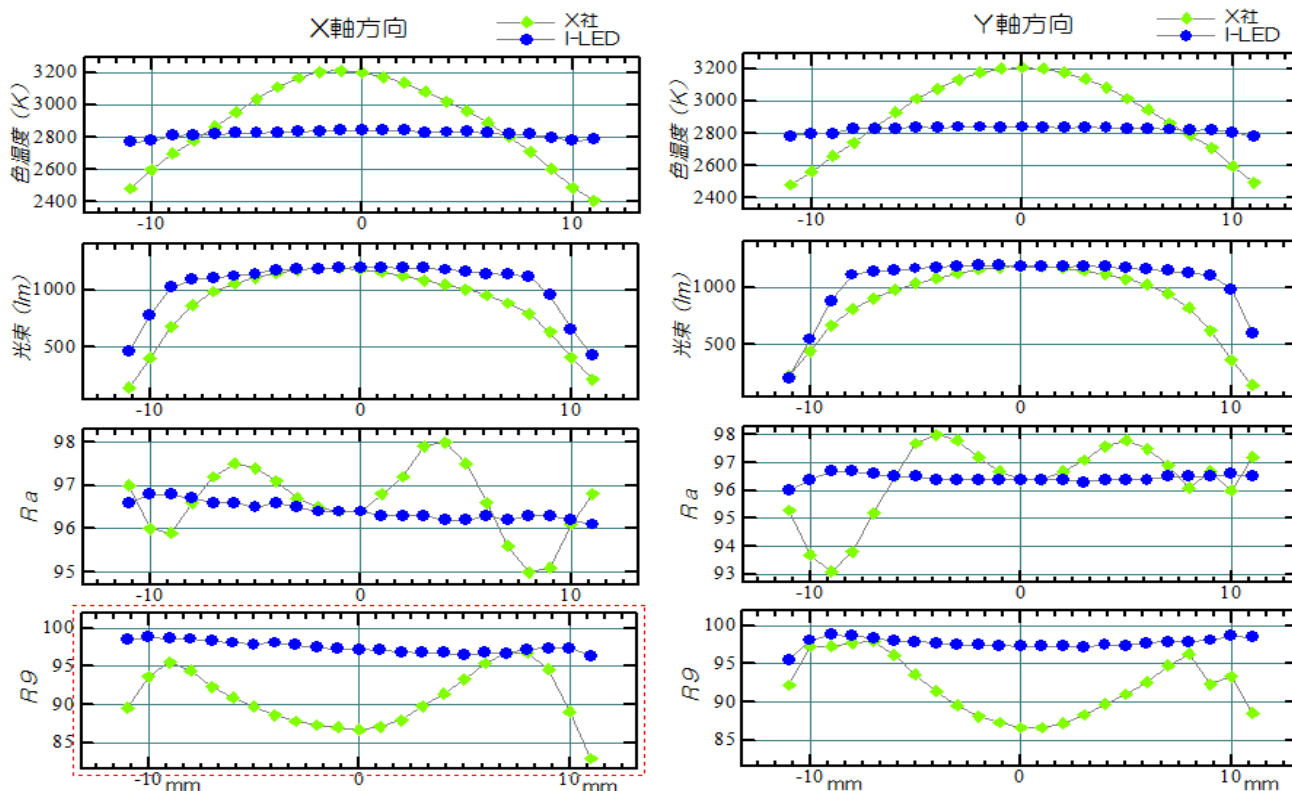
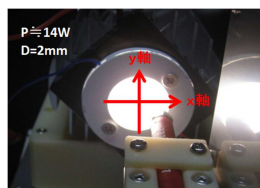
宮崎工業技術センター φ76mm積分球で測定

I-LED-Module_4th (20.9W)		K	lm	Ra	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	平均			
I-LED 3000K	点灯 5秒後	2962.5	1239.6	97.8	97.8	99.5	95.7	94.9	97.8	99.0	98.7	99.3	97.0	98.2	91.7	97.8	98.3	96.8	99.7	97.5			
	点灯20分後	2946.9	1133.4	97.7	97.5	99.6	96.6	95.0	97.4	97.8	98.8	99.0	96.5	99.6	91.8	98.2	97.8	97.2	99.3	97.5			
		lm/W 54.2		Max-Min 4.6 標準偏差 1.38									Max-Min 7.8 標準偏差 1.95										
		X社対比 115.8%																					

X社 (22.6W)		K	lm	Ra	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	平均	
2013.6品	点灯5sec	3076.5	1141.2	98.2	99.6	99.3	96.5	97.2	99.1	98.9	97.8	97.0	92.7	97.9	96.1	98.3	99.7	97.2	99.0	97.7	
	点灯20分後	3015.4	1058.3	98.1	99.6	99.4	98.6	98.8	99.8	97.7	96.7	94.5	97.8	98.9	97.7	95.9	99.6	98.3	98.3	97.4	
		lm/W 46.8		Max-Min 5.3 標準偏差 1.69									Max-Min 12.0 標準偏差 2.95								

## 面内発光分布



## φ70 ハロゲンランプ仕様の詳細データ

φ70ハロゲンランプ仕様  
(宮崎工場技術センター 76インチ積分球使用の測定データ)

超高演色3000K		R1-R15										R1-15
型番: 7HL10AVF*AM01	色温度K	光束lm	Ra	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	平均	
美術館用I-LEDφ70HL 点灯20分後	2951.1	492.4	97.0	98.4	98.2	90.9	97.0	96.6	97.3	97.9	96.8	

超高演色5500K		R1-R15										R1-15
型番: 7HL10AVF*AT01	色温度K	光束lm	Ra	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	平均	
太陽光I-LEDφ70HL 点灯20分後	5697.6	576.0	98.0	95.7	98.0	97.2	85.8	97.8	97.8	96.4	96.8	

光彩色用		R1-R15										R1-15
型番: 7HL10AVF*AK01	色温度K	光束lm	Ra	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	平均	
I-LEDφ70HL 点灯20分後	2942.2	534.0	94.7	97.7	96.9	85.5	93.8	96.8	95.2	95.9	94.6	
参考 A社光彩色用LED 19.9W 点灯20分後	3052.1	972.1	89.5	59.8	99.4	87.0	87.3	89.7	90.5	83.4	87.5	

美肌色用		R1-R15										R1-15
型番: 7HL10AVF*AB01	色温度K	光束lm	Ra	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	平均	
I-LEDφ70HL 点灯20分後	4196.0	609.1	95.3	97.1	95.0	90.5	88.0	96.5	95.6	94.9	94.7	
参考 A社美肌色用LED 35.3W 点灯20分後	3870.2	2540.6	93.7	78.6	86.8	92.6	73.2	95.1	95.5	94.8	91.1	

肉用		R1-R15										R1-15
型番: 7HL10AVF*AN01	色温度K	光束lm	Ra	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	平均	
I-LEDφ70HL 点灯20分後	2271.0	429.4	86.5	92.0	73.1	88.8	51.6	89.2	93.1	91.8	84.8	

青果用		R1-R15										R1-15
型番: 7HL10AVF*AS01	色温度K	光束lm	Ra	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	平均	
I-LEDφ70HL 点灯20分後	2554.0	477.8	94.0	96.9	90.8	85.3	85.9	92.8	98.1	94.7	93.1	

パン用		R1-R15										R1-15
型番: 7HL10AVF*AP01	色温度K	光束lm	Ra	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	平均	
I-LEDφ70HL 点灯20分後	2930.7	534.0	97.0	84.0	96.5	94.0	94.1	99.4	97.4	97.1	95.9	

## 水草用照明のスペクトル比較

