

白色LED寿命評価結果報告

担当:鈴木
照査:大塚

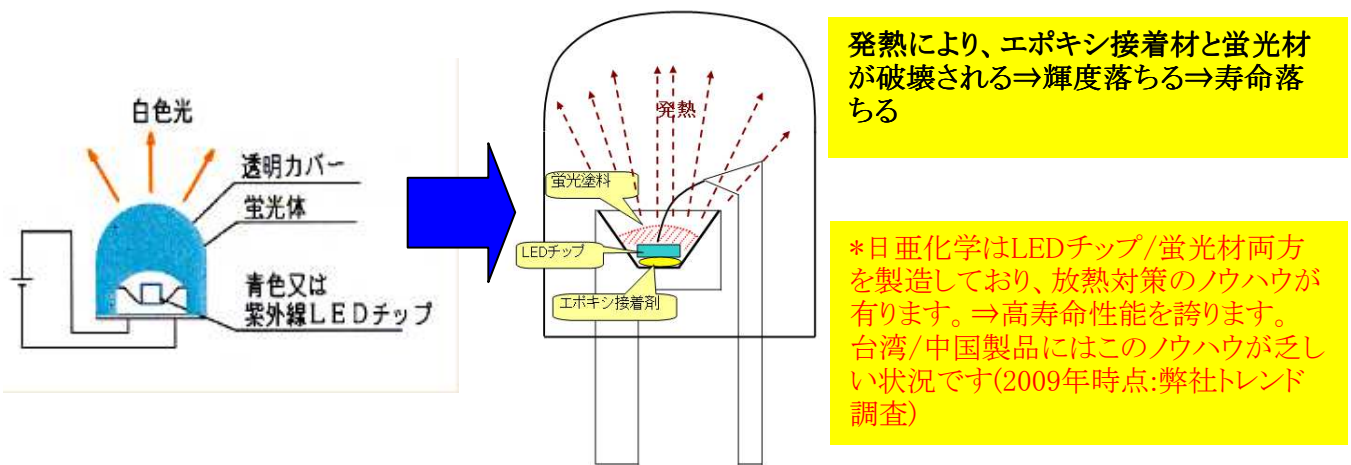
1.目的

2012年度の海外廉価部品発掘・評価部品として「LED」を取り上げました。日本、韓国、台湾のLEDメーカー4社の製品をピックアップし、白色LEDに関する技術力と、製品の品質レベルを確認することです。

2.背景





現在、各社が販売しているLED照明は白色LEDを使用しています。主なメーカーは、日亜化学/豊田合成/OSRAM/CREEなどがあります。

一般的に、白色LEDの寿命は約2万時間と言われています。その理由は、チップを固定するためのエポキシ接着剤が発熱により化学分解してしまう事と、蛍光材が熱により脱色してしまうためであります。よって、各社高寿命を訴求するため発熱対策に苦勞をしています。これら、放熱対策を施していない製品は白色LED単体の寿命である約2万時間より確実に短命であります。



2.白色LED仕様

表-1 LED仕様

メーカー	品番	IF(mA)	Pd=(mW)	Vr(V)	Vf(V)	Iv(mcd)
SEOUL SEMICONDUCTOR  SEOUL SEMICONDUCTOR	KWT803-S	30	111	5	3.4	1700~2500
日亜化学 	NESW017T	15	60	4	4	720~1000
EVERLIGHT  EVERLIGHT	67-21/LK2C-B45564C6CB2	30	110	5	3.6	2200~2600
IKATECH 	IKA-V3NCFCH (RGB LED)	R 50 G 25 B 25	120 100 100	5 5 5	2.4 3.9 3.9	450~715 715~1440 180~360

3. 試験方法

絶対定格の10%アップの電流を印加して、輝度低下を確認します(加速度試験)。

3-1. 設備

型名	名称	メーカー
TM-209M	MULTI-LED Light Meter	TENMARS

簡易照度計(台湾製)



Model No.: TM-209M

Product Description

- According to JISC 1609 : 1993 and CNS 5119 general A class specifications
- Spectral response close to CIE Luminous spectral efficiency
- Measuring intensities of illumination in Lux or Foot-candle
- Sensor : Silicon photo diode and filter
- Cosine angular corrected
- Data hold
- 99 manual records

写真-1 TM-209M

3-2. 試験回路

各LED毎に、電流調整用抵抗とON/OFFスイッチを設け、LED個々に点灯できるようにします。

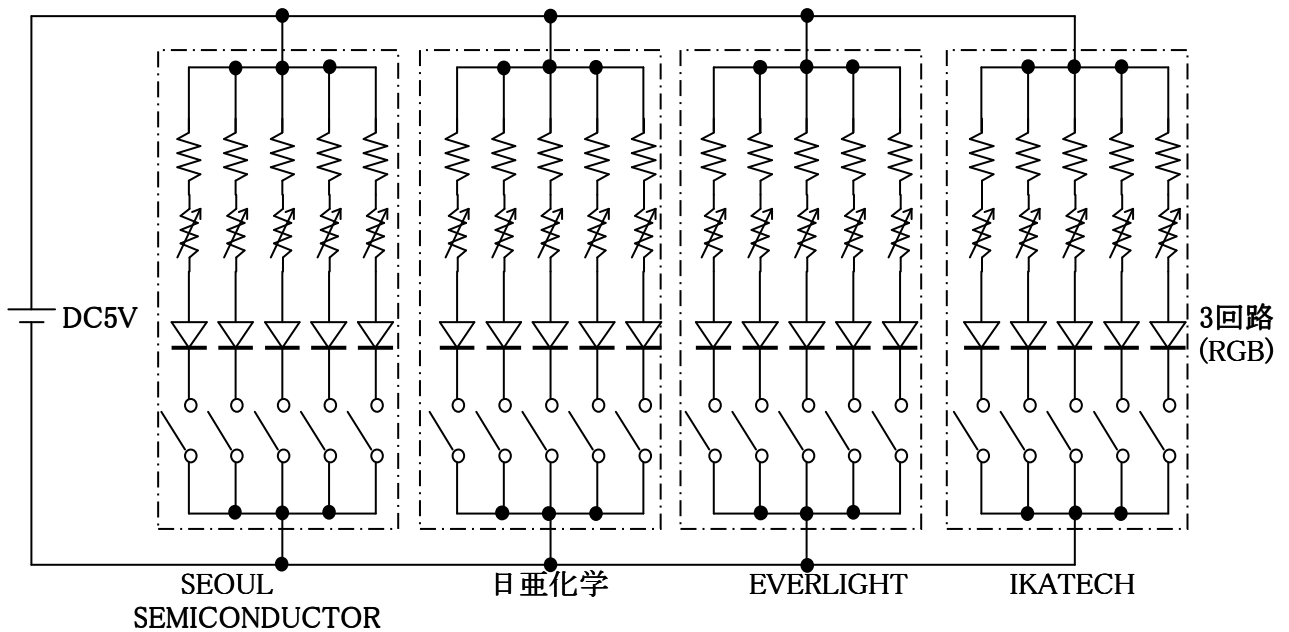


図-2 試験回路

※各メーカーのLEDサンプル数は、5個とします。

※IKATECHはRGBタイプのため、RGBそれぞれのダイオードに電流設定抵抗を設けます。

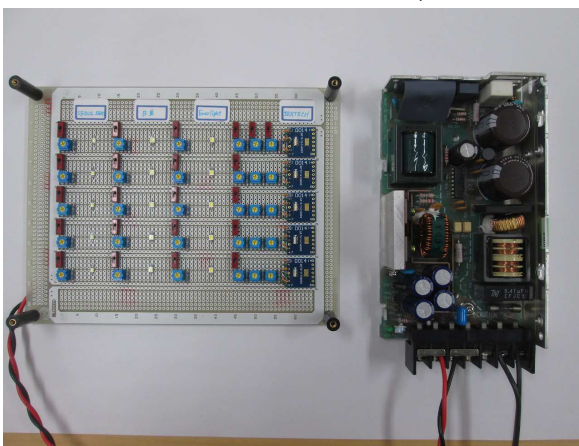


写真-2 評価基板と電源ユニット

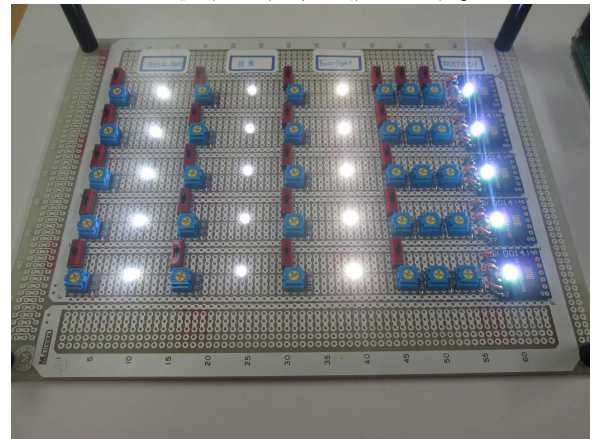


写真-3 評価基板(LED点灯)

3-2.測定方法

試験基板から約5cmの高さにガラス板をのせ、各LEDの照度を測定をします。この時、照度計は、白色LED測定モードに設定します。

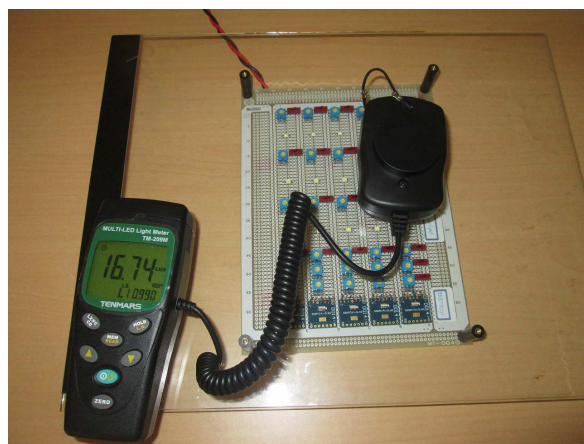


写真-4 照度測定方法



写真-5 個別LED測定

4.測定結果

4-1.照度経時変化(0~1224時間)

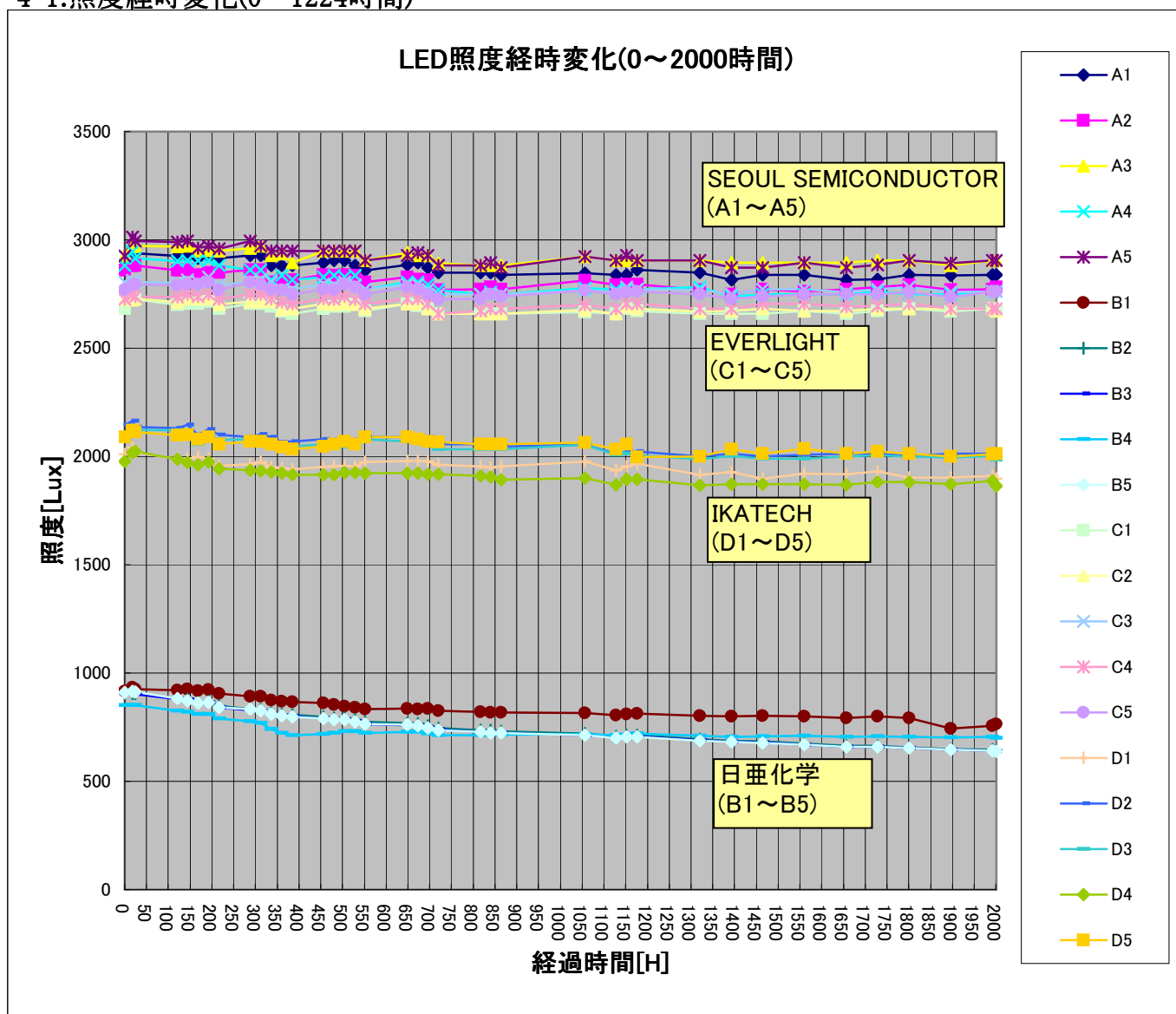


図-2 照度経時変化(0~2000時間)

4-2.照度低下率

各LEDの照度低下率は、表-2の通りになりました。意外にも日亜化学製の照度低下が著しく、SEOUL SEMICONDUCTOR/EVERLIGHTの照度低下率を大幅に上回りました。

表-2 照度経時変化 (0~2000時間)

	サンプルNo.	設定電流 [mA]	照度[初期] [Lux]	照度[2000h] [Lux]	照度差 [Lux]	低下率 [%]
SEOUL SEMICONDUCTOR KWT803-S	A1	33.3	2946	2839	107	3.6
	A2		2879	2783	96	3.3
	A3		2968	2906	62	2.1
	A4		2945	2761	184	6.2
	A5		3013	2906	107	3.6
日亜化学 NESW017T	B1	16.5	933	765	168	18.0
	B2		905	642	263	29.1
	B3		903	638	265	29.3
	B4		852	700	152	17.8
	B5		916	638	278	30.3
EVERLIGHT 67-21/LK2C- B45564C6CB2	C1	33.3	2723	2672	51	1.9
	C2		2723	2672	51	1.9
	C3		2812	2761	51	1.8
	C4		2745	2683	62	2.3
	C5		2790	2761	29	1.0
IKATECH IKA-V3NCFCH	D1	R: 55 B: 27.5 B: 27.5	2041	1897	144	7.1
	D2		2164	2002	162	7.5
	D3		2120	1984	136	6.4
	D4		2019	1865	154	7.6
	D5		2120	2013	107	5.0

5.考察

照明用白色LEDは、一般的に照度が70%まで低下したら寿命とされています(TSC8153)。2000時間の経過で、照度が70%以下となったのは、日亜化学製品だけです。その理由は、日亜化学製品(NESW017T)はエポキシ系封止材料を使用している旧世代製品(EOL製品)であるためです。一方の、EVERRIGHT製品(67-21/LK2C-B45564C6CB2)とSEOUL SEMICONDUCTOR製品(KWT803-S)は、シリコン系封止材料を使用しており、輝度劣化が少ない事が特徴であります。この様に、韓国/台湾系の製品でも、輝度品質は向上してきていると言えます

・NESW017T(日亜化学)封止材料

ITEM	MATERIALS
PACKAGE	Heat-Resistant Polymer
ENCAPSULATING RESIN	Epoxy Resin (with Diffused + Phosphor)
ELECTRODES	Ag Plating Copper Alloy

* NxSW017 has a protection device built in as a protection circuit against static electricity.

・KWT803-S(SEOUL SEMICONDUCTOR)封止材料

KWT803-S

1. Description

This surface-mount LED comes in PLCC standard package dimension. It has a substrate made up of a molded plastic reflector sitting on top of a bent lead frame. The die is attached within the reflector cavity and the cavity is encapsulated by epoxy or silicone.

Technical Data Sheet

13. Handling of Silicone Resin LEDs

(1) During processing, mechanical stress on the surface should be minimized as much as possible. Sharp objects of all types should not be used to pierce the sealing compound.



・67-21/LK2C-B45564C6CB2(EVERLIGHT)封止材料

封止材料については、仕様書内に明記されていません。今回の評価データからは、シリコン系封止材料を使用していると考えられます。