

社)日本電球工業会規格(JEL801)への対応型LEDランプ

## 電源内蔵タイプLED【エクシル】

配線工事不要(安定器のバイパス工事も不要です。)



PRIME STAR

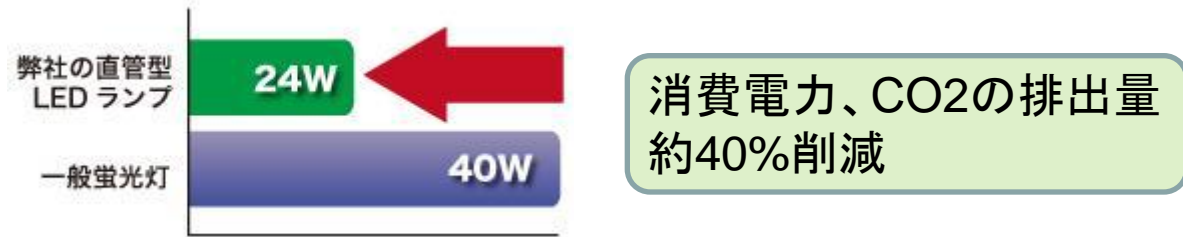
グロースラート方式、ラピッドスタート方式、インバーターHFタイプ  
全ての蛍光灯にそのまま使用可能(G13口金)です。  
工事が難しい医療機関や賃貸ビル等原状復帰工事が必要な  
場所などに最適です。  
一般の蛍光灯にいつでも戻すことが可能です。

# 目 次

1. エクシルの主な特徴 .....2～3  
現在流通しているLED蛍光灯の点灯種類
2. 法令順守(コンプライアンス)重視の製品開発 .....4～5  
開発コンセプト  
日本電球工業会規格(JEL801)への弊社製品の対応
3. 技術性(安全性への裏付け) .....6～10  
LED蛍光灯の性能比較(社:日本電球工業会のホームページでの比較)  
試験成績・外部からの保護・ノイズ試験・配光特性
4. 安全性 .....11～13  
LEDが人体に及ぼす影響
5. 当社製品の独自性 .....14～16  
自動伸縮機能(角度可変機構)  
低温回路設計
6. 製品ラインナップ
7. 導入事例

# 主な特徴

1. **照明器具の改造及び工事を伴わず**、蛍光管を交換するだけで消費電力の削減及び、CO2の削減が可能です。

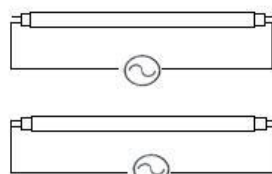
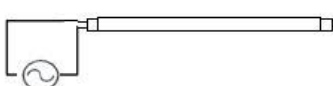




2. 点灯方式及び灯数を問わず使用できるLED型蛍光灯です。  
**(グロー方式、ラピッドスタート方式兼用)**  
 ※インバーター方式は専用機にて対応いたします。
3. **低温回路設計**にてLEDチップの**長寿命を可能**とし、夏季のエアコンの熱負荷も軽減できます。
4. **低温回路設計**にて**放熱板が不要**なく、気密性及び防水性に優れており重量も軽減できます。
5. ポリカーボネイトの温度による伸縮を吸収する**自動伸縮調整機能**を有しており、伸縮による**落下事故を防止**できます。**(特許出願中)**
6. 照明器具の形状に合わせて**発光方向を調整**できる機能を有しております。**(特許出願中)**

① 直管蛍光ランプ形 LED ランプの種類には、表 1 に示す通り、次の 3 つのタイプがあります。

- ・ DC 電源内蔵 商用電源直結形
- ・ DC 電源内蔵 既設安定器接続形
- ・ DC 電源非内蔵 DC 入力形

表 1 直管蛍光ランプ形 LED ランプ仕様一覧

タイプと仕様	結線仕様		器具改造
<b>【DC電源内蔵 商用電源直結形】</b>  LEDランプ両端間あるいは片側口金ピン間に商用電源を直接印加するタイプ	両口金ピン 両端給電		既設安定器入出力線切断、電源線再接続
	片側口金 ピン間給電		
<b>【DC電源内蔵 既設安定器接続形】</b>  既設照明器具にそのまま装着するタイプで磁気式のスタータ形及びラピッドスタート形、並びに電子式(インバータ式)の3タイプ			グロースタータ取り外し程度は必要  <b>(exiLは取り外す 必要なし)</b>
<b>【DC電源非内蔵 DC入力形】</b>  外付けのDC電源と組み合わせ、DC入力をLEDランプ両端間あるいは片側口金ピン間に印加するタイプ			既設安定器入出力線切断、新設DC電源入出力線再接続

(財) 日本照明器具工業会

「直管蛍光ランプ型LEDランプ等の装着時、蛍光灯照明器具改造での注意点」より抜粋

# 法律遵守・安全重視の当社開発コンセプト

市場で出回っている直管型の蛍光灯形LED照明の安全性において、(社)日本電球工業会、LED推進協議会等より各種懸念が指摘されております。この背景には現在、直管型の蛍光灯形LED照明については**明確な規格(JIS等)が無く、また電気用品安全法(PSE)対象外**であるため、中には安全性の問題を指摘されるような製品も出回っております。

直管型の蛍光灯形LED照明について、(社)日本電球工業会のホームページにて下記のように安全性が指摘されております。

※社団法人日本電球工業会のホームページ資料「LED照明の正しい普及促進のためにー課題と対応ー」

## 重要

弊社は商用電源を直結する直管型の蛍光灯形LED照明については、(社)日本電球工業会と安全性懸念に関しては同じ方向性で製品開発を行っております。**商用電源を直結することは器具の改造が必要です**(法律により、改造には電気工事士の免許を持った方が作業にあたらなければなりません)。**このことは器具の保証対象外になると共に、事故も確認されております。また再度一般蛍光灯を取り付けた際に高電流が流れ、発火・破裂の危険性があります。**弊社は法令遵守及び安全重視の開発コンセプトにより、既設安定器に接続する直管蛍光ランプ形LED照明を設計・開発・生産をいたしております。**弊社の製品は器具の改造が不要で、工事をしなくてもよく、蛍光管の交換だけで点灯いたします。**

このようなLED照明の安全性の懸念に対し、現在、(社)日本照明器具工業会、(社)日本電球工業会、LED推進協議会は協力して、LED照明を電気用品安全法(PSE)の対象化に向けた法改正内容の検討を行っております。

# 社) 日本電球工業会規格 (JEL801) への対応

- ・ 2010年10月に直管型LEDランプ規格が(社)日本電球工業会より制定されました。  
 しかしこの規格の中で、「**制御装置を内蔵し交流が直接給電されて点灯するいわゆる、回路内蔵タイプ(Self-ballasted Type)のLEDランプは含まない。**」※1より、この規格では弊社の製品のような、工事不要で取り換えるだけの製品は含まれておりません。  
 これにより、規格範囲外ですが、性能要求値をクリアしております。

※1 L型ピン口金GX16t-5付直管型LEDランプシステム(JEL801:2010):(社)日本電球工業会:2010.12

	(社)日本電球工業会規格 (JEL801:2010)	弊社製品	exiL(エクシル)
ランプ全光束(lm)	2300以上(N色)	○	2300以上(N色)
演色性(Ra)	80以上	○	80以上
配光角度	120° 以内の全光束が70%以内	○	300° 以上
ランプ電流(mA)	DC350	○	DC315
ランプ電圧(V)	95(最大)~45(最小)	○	80
口金	L16	※1	G13

※2 新製品高輝度タイプデータ取得中

## 口金形状(L16)制定の背景 ※1 (安全性の観点から)

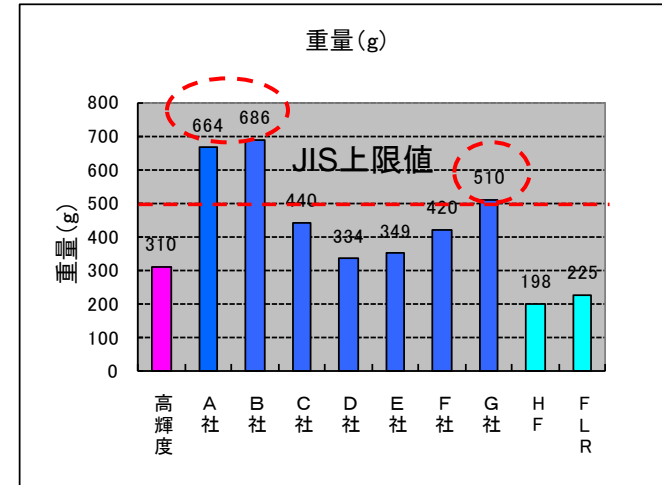
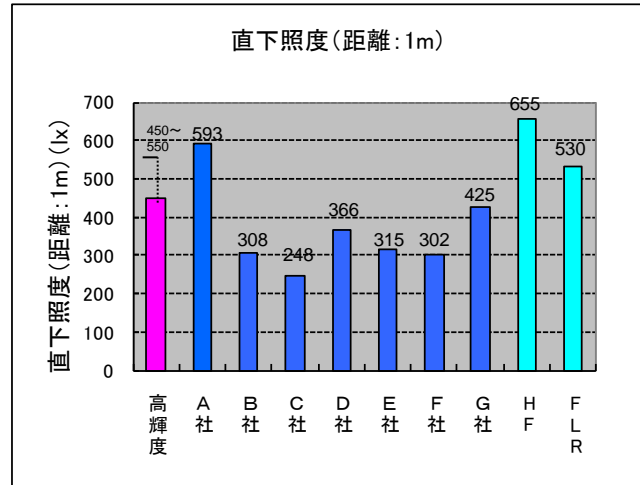
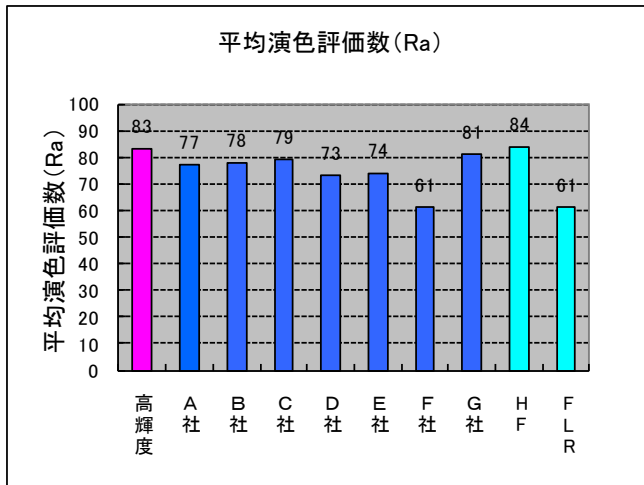
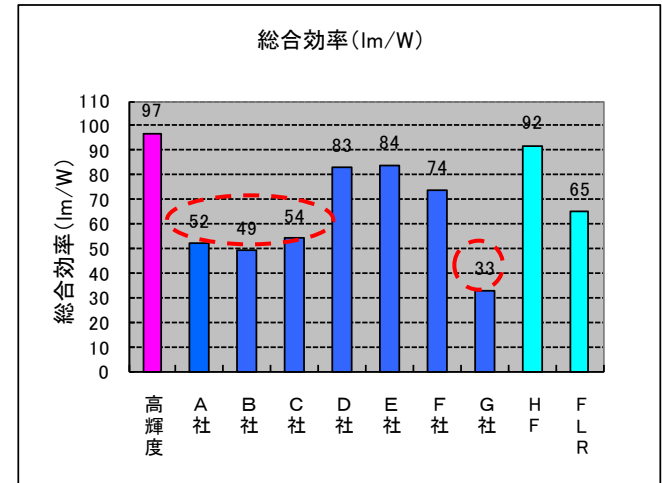
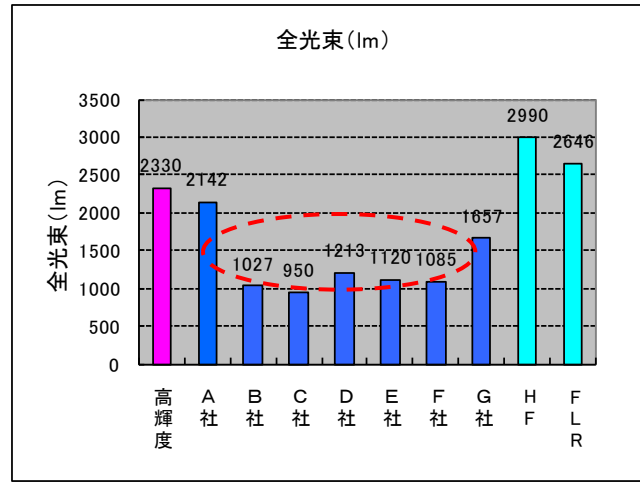
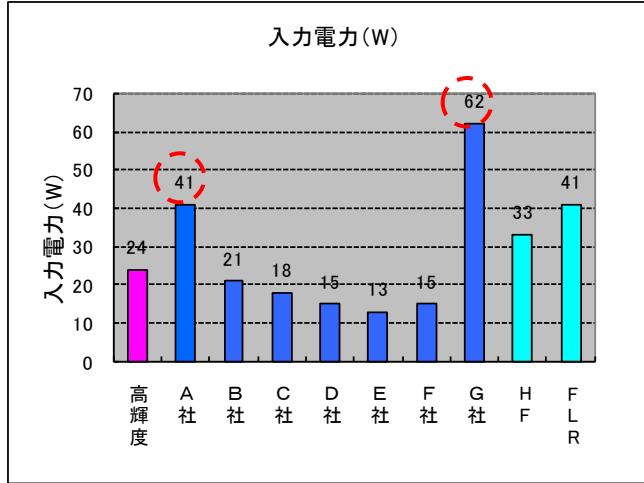
- ①落下防止  
 (重量の軽減・落下防止機能の装備)
- ②誤挿入防止  
 (照明器具の改造工事を行った照明器具への誤挿入による事故の回避が目的。)

## エクシル(G13)の対応

- ①両端部に自動伸縮機能搭載により、落下の防止機能装備
- ②照明器具の改造を行わずしてLEDの取付が可能。  
 照明器具の改造を行ってないため、一般蛍光灯を再度取り付けた際も事故の可能性はなく安全。

# LED蛍光灯の性能比較

- 高演色タイプ
- 他社40W型LED蛍光灯(下記※参照)
- 一般蛍光灯(下記※参照)



※社団法人日本電球工業会のホームページ資料「LED照明の正しい普及促進のために一課題と対応一」より抜粋し、弊社の製品との比較

- ・ 40型直管蛍光灯と同じサイズの直管蛍光灯形LED7機種(A~G社)
- ・ 比較用として、直管蛍光灯の下記2機種
  - －現在最も省エネタイプの高周波点灯専用形蛍光灯FHF32EX-N (R1)
  - －旧タイプのラピッドスタート形蛍光灯FLR40SW/M/36 (R2)

# 試験成績

## エクシルLED蛍光灯仕様(40Wタイプ)

	項目	基準値	備考
機能項目	外形寸法	直径: 30±0.5mm 全長: 1,198±0.5mm	ジョイント部の伸縮機構により熱膨張を吸収すると共にJIS C 7601の規定寸法に対応
	重量	310g±5g	
	本体管色	乳白色	LED色は昼白色、昼光色より選択
	本体管、口金直下部の材質	ポリカーボネート (耐候性及び難燃性とする)	本体のポリカーボネート管は耐候及び難燃(UL95V-2相当)仕様
	適合照明器具	グロー、ラピットスタート式	
	口金形状	JIS G 13規格品	JIS G 7709-1準拠
	使用温度範囲	-30℃~+45℃	
	電源電圧	AC100V、200V	
	定格消費電力	24W±2W	
	性能項目	全光束	2350±50lm
直下照度(直下1m)		450lx以上	
配光特性		別途添付	JIS C 7617-2準拠
ビーム角		300° ±10°	JIS C 7617-2準拠
相関色温度		昼光色: 6000K~7000 昼白色: 4700~6000K	JIS C 7617-2準拠
演色性		演色性区分AA以上(高演色Ra: 95以上、高輝度Ra: 70以上)	JIS C 7617-2準拠
IPコード		IP57相当	JIS C 0920準拠
安全項目	雑音端子電圧	0.6265MHz以上5MHz以下: 56dB以下 5MHz超 30MHz以下: 60dB以下	JIS C 7617-2準拠
	入力電流	安定器により制御された電流値	安定器により制御された電流・電圧(180~270V)を入力条件にした制御回路にて動作させております
	入力電圧	安定器により制御された電流値	
	口金の接着強さ	ねじりモーメント: 1.0Nm以上	JIS C 7617-1準拠
	絶縁抵抗	ピン-口金シェル間: 2MΩ 以上	JIS C 7617-1準拠
	耐電圧	AC1500V×1分間保持 異常なし	JIS C 7617-1準拠
	耐熱性	125℃×168時間保持 異常なし	JIS C 7617-1準拠
耐燃焼性	650℃グローワイヤー試験 適合	JIS C 7617-1準拠	

### <注意事項>

- \* 光源色、演色性、色温度は変更することがあります。
- \* JIS C 7617-1: 直管蛍光灯 ランプ 第一部: 安全規定
- \* JIS C 7617-2: 直管蛍光灯 ランプ 第一部: 性能規定

## 第三者機関における性能確認

### ○財団法人 電気安全環境研究所(JET)

JIS C 7617-1(2008): 安全性要求事項

JIS C 7617-2(2003): 性能要求事項

JIS C 7617-2(2003)、1.7B: 雑音端子電圧

### ○東京都立産業技術研究センター

全光束、消費電力、直下照度、配光分布  
演色評価数、分光放射照度

### ○コスモスコーポレーション

IP5X(有害な粉じんに対する保護)

IPX7(1mの水深での浸水状態に対する保護)

### ○石川県工業試験場

高調波ノイズ(CISPR22、クラスB)

# 製品外部からの保護

IPとは(International Protection)の略で、電気・機械製品の筐体がどの程度異物(鋼球・銅線・塵埃・水等)の進入を防げるか、その保護の度合いを等級で表すもの。

IP 5 7 (適合)



◆防塵試験用粉塵(直径75 $\mu$ m)が入ったとしても所定の動作及び安全性を損なわないように保護されている。



(例)試験装置

<条件>

- ・じんあい試験装置を使用して、安全を阻害するじんあいの堆積がないことを確認。
- ・タルク粉 : 太さ50 $\mu$  mの針金を公証間隔75 $\mu$  mの方形網目のふるいを通過するもの
- ・試験時間: 8時間

<結果>

製品内にじんあいの侵入なし

◆水に浸しても影響がないよう保護されている。



(例)試験装置

<条件>

- 深さ0.15~1mの水中に沈める  
(最上端から水面までの距離は150mm)
- 試験時間 : 30分間

<結果>

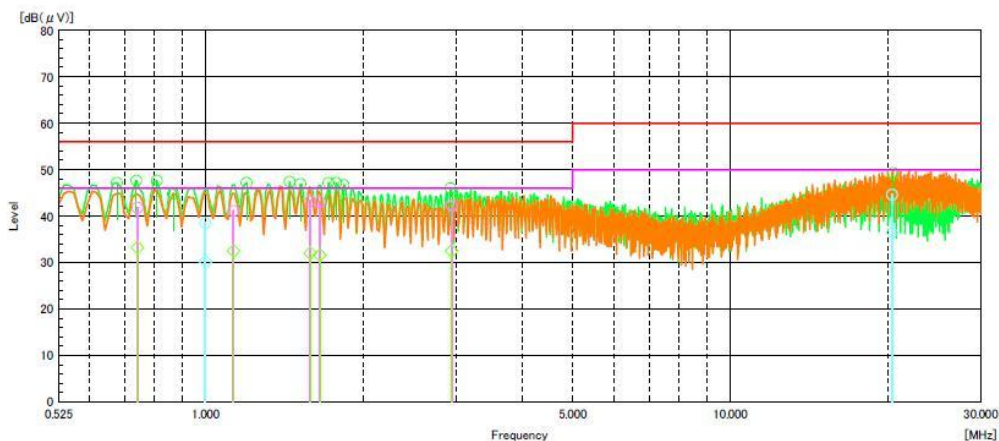
製品内に水の浸入なし

# ノイズ試験

- ノイズ試験にも適合 (雑音端子電圧: CISPR 22 Class B 情報技術装置のエミッション規格)  
 エクスルLED蛍光灯は、発生するノイズが安全基準を満たしていることを確認しております。  
 (石川県工業試験場にて自主測定)

妨害レベル (QP) 値 (○) が基準ライン (—) を下回っており、適合しております

雑音端子電圧 EXIL 20W (A900001)



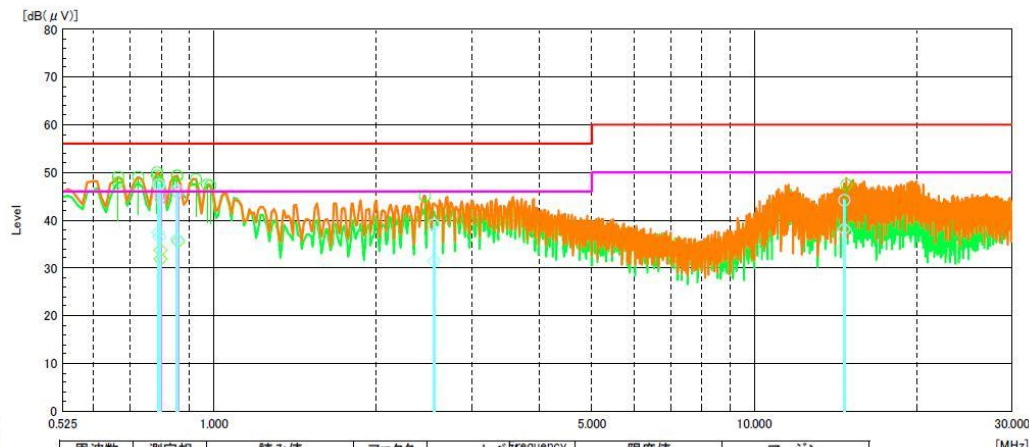
周波数 [MHz]	測定相	読み値		ファクタ	レベル		限度値		マージン	
		QP [dB(μV)]	AV [dB(μV)]		QP [dB(μV)]	AV [dB(μV)]	QP [dB(μV)]	AV [dB(μV)]	QP [dB]	AV [dB]
0.741	N	30.8	22.5	10.9	41.7	33.4	56	46	14.3	12.6
1.132	N	30.3	21.8	10.9	41.2	32.7	56	46	14.8	13.3
1.581	N	32.4	21.1	11.0	43.4	32.1	56	46	12.6	13.9
1.649	N	32.0	20.7	11.0	43.0	31.7	56	46	13.0	14.3
2.945	N	31.4	21.6	11.0	42.4	32.6	56	46	13.6	13.4
1.001	L1	27.7	19.3	10.9	38.6	30.2	56	46	17.4	15.8
20.327	L1	33.4	25.2	11.3	44.7	36.5	60	50	15.3	13.5

規格 CISPR 22 Class B

2010年11月30日 石川県工業試験場 電波無響室

20W

EXIL 40W (A900001)、rapid



周波数 [MHz]	測定相	読み値		ファクタ	レベル		限度値		マージン	
		QP [dB(μV)]	AV [dB(μV)]		QP [dB(μV)]	AV [dB(μV)]	QP [dB]	AV [dB]		
0.792	L1	36.5	25.6	10.9	47.4	36.5	56	46	8.6	9.5
0.796	N	34.7	22.7	10.9	45.6	33.6	56	46	10.4	12.4
0.791	L1	36.4	26.5	10.9	47.3	37.4	56	46	8.7	8.6
0.796	N	33.8	20.9	10.9	44.7	31.8	56	46	11.3	14.2
0.860	N	34.8	24.7	10.9	45.7	35.6	56	46	10.3	10.4
0.853	L1	35.3	25.0	10.9	46.2	35.9	56	46	9.8	10.1
2.560	L1	28.1	20.4	11.0	39.1	31.4	56	46	16.9	14.6
14.669	L1	33.0	27.0	11.1	44.1	38.1	60	50	15.9	11.9

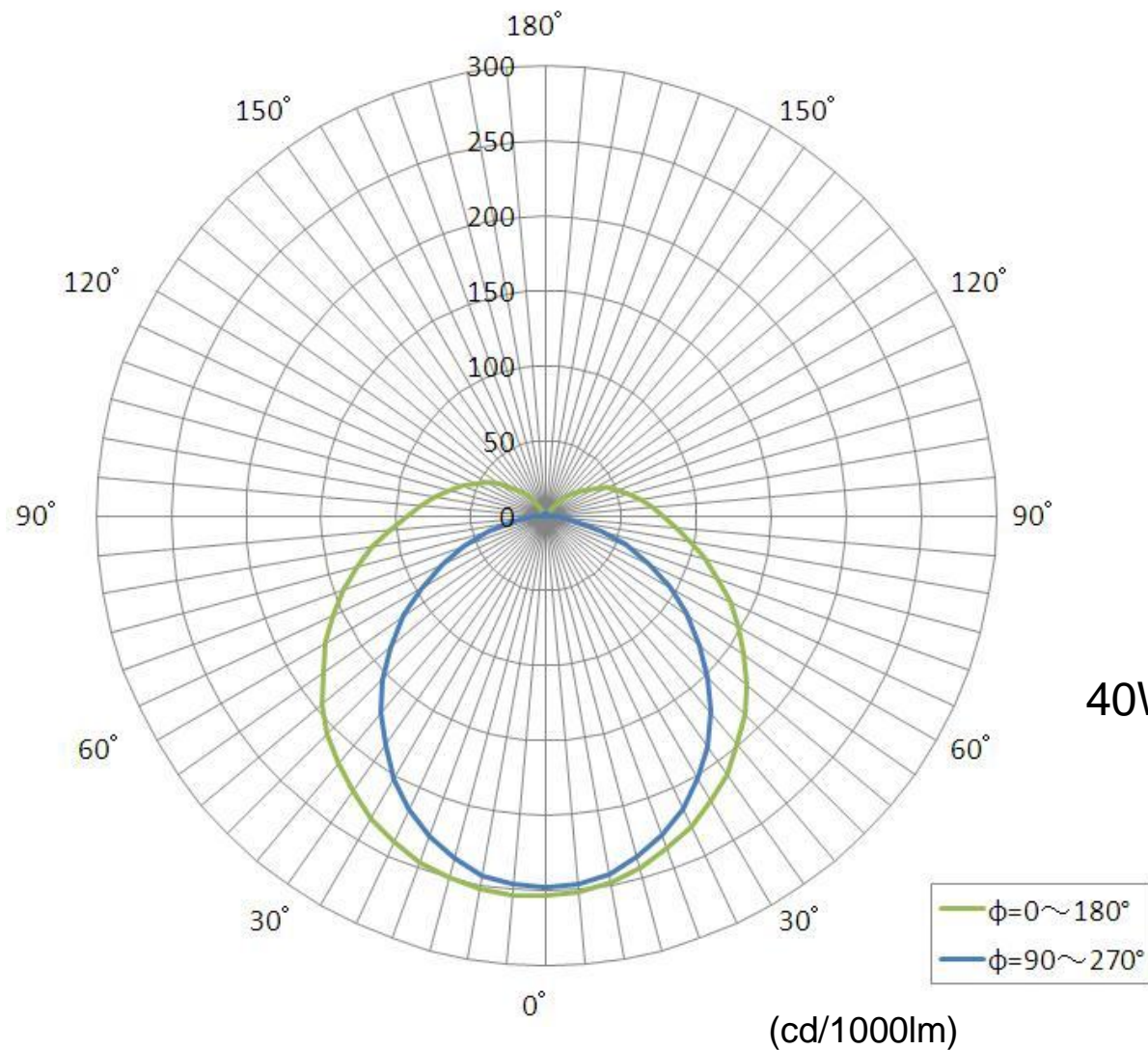
規格 CISPR 22 Class B

2010年11月30日 石川県工業試験場 電波無響室

40W

# 配光特性

## 40W型 高輝度 昼光色 配光分布



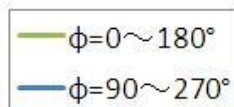
器具光束(lm): 2264.97

上半球光束(lm): 270.04

下半球光束(lm): 1994.93

## 40W型 高輝度 昼光色

## の光束分布図



# LEDが人体に及ぼす影響 (札幌市庁舎LED化事業の例)

## <原因>

1. 蛍光管の**拡散性が悪い**ため、LEDチップからの**グレア**により、**直接(または反射して)目に届く。**
2. 人の**目の残像現象**を利用しており、光の発光が**目に見えない速さで点滅**している。
3. 光に**紫外線域(375nm以下)の波長が出て**いる。

→これにより

目が疲れる

目の奥の網膜に影響が出る(体調不良)

2010年3月12日 北海道建設新聞

省エネ、環境対策に  
思われ誤算？  
市が進めている本庁  
舎照明のLED化事  
業。既に3割の設置が  
終わっている中、その  
光のまぶしさから「目  
の奥が痛い」「吐き気  
がする」といった体の  
不調を訴える職員が出  
ている。

省エネの**はずが**  
体調不良？  
市の本庁舎LED化で

これに対し、榊英司  
で、職員の健康相談な  
総務局行政部長は「現  
在まで3割のLED設  
置作業が完了している  
が、体調不調を訴える  
理由に、目の奥が痛い

などの体調不良を訴え  
てきたと言った。  
「眼科医を紹介した  
ところの症状は眼精疲労  
だったので、直接的な  
原因がLEDにあるか  
どうか、いまはまだ分  
からない」と話してい  
る。  
本庁舎のLED化  
は、1階ロビーや非常  
口表示などを除く90  
00本の蛍光管を、す  
べてLEDに切り替え  
るもので、現在作業を  
進めている。

# LEDが人体に及ぼす影響

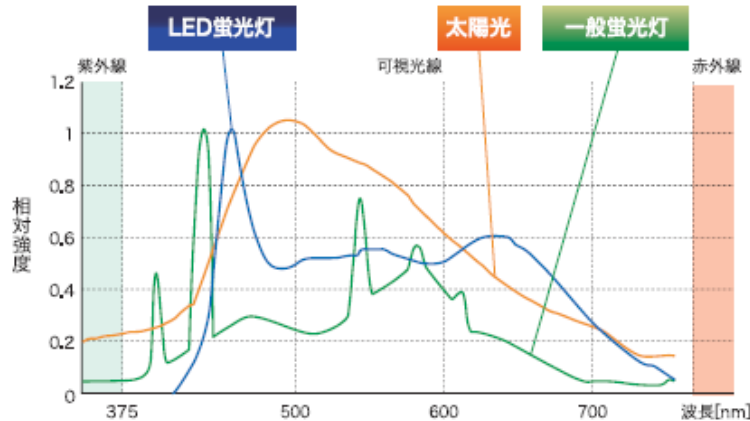
表3.4-1 光エネルギーの作用

波長	区分	作用効果	関連する人工光源	
1 nm 280nm 315nm 400nm	X線			
	紫外放射	UV-C	オゾン生成、殺菌作用 紫外性眼炎（角・結膜炎）	殺菌ランプ、低圧水銀ランプ、 溶接アーク
		UV-B	陰イオン生成 紅斑作用 日光皮膚炎（日焼け） ビタミンD生成	医療用UV-B蛍光ランプ 健康線用蛍光ランプ 中圧水銀ランプ
		UV-A	色素沈着作用 日光色素増強（日焼け） PUVA（ソラレン光治療） 光過敏症、UV-A白内障 <u>無水晶体眼網膜傷害</u> 退色促進 光化学 光架橋（光硬化性樹脂）	ブラックライト蛍光ランプ ブラックライト水銀ランプ 人工日焼けサロン用ランプ 医療用UV-A蛍光ランプ 光化学用水銀ランプ <u>LED</u>

## 〈当社製品の安全性〉

1. 蛍光管の**拡散性を大幅に高め、まぶしさを低減**している。  
(照射角度300° 以上)
2. 回路にて**常時点灯**としているため、点滅していない。
3. 当社のLED蛍光灯は**410nm以下の波長がゼロ**。人体(特に目)への影響も極力少ない。

著)LED照明推進協議会、LED照明ハンドブック、2006年7月



当社は、410nm以上の波長

発光スペクトル(高演色昼光色データ)

当社製品の発光スペクトル

# 札幌市市議会議員団の生産工場視察

人体への影響を考慮した、純国産の高品質・安全重視の生産工場を視察

## 白山のLED導入検討

札幌市議がメーカー視察

札幌市議4人が16日、発光ダイオード(LED)蛍光灯を製造するグランツホクリク(白山市)を視察し、製品の安全性に理解を深めた。先端技術に触れた市議は「市内の全公共施設約1500カ所でLED蛍光灯を導

入でできるよう研究したい」と話した。

札幌市は今春、本庁舎の全蛍光灯約9千本をLED製に切り替えた。市議によると、安価な海外製品などを導入したところ、光のちらつきで職員に体調不良が生じ、約2250本を国産に交換した。

LED蛍光灯の導入は環境保全啓発などが目的。市議有志はLED蛍光灯の生産ラインを見学し、軽量で落下の危険が少ない製品の特長について説明を受けた。

## LED蛍光灯「品質良い」 グランツ社を 札幌市議視察

サカ・テクノサイエンス(金沢市)が開発し、グランツホクリク(石川県白山市)が製造するLED蛍光灯が注目を集めている。従来の蛍光灯に近い性能を持つため。十六日には、庁内のLED蛍光灯から健康問題が起きた札幌市から市議四人がグランツ社を訪れ、製品を確認した。

LED蛍光灯は流通する製品の八割は海外製で、品質や性能にはらつきがある。一般に、従来の蛍光灯に比べて照射角度が狭いため明るさに偏りが生じ、照明器具の改造が必要といった弱点もあるという。

サカ社は数年前にこれらの弱点を克服したLED蛍光灯を開発。価格は海外製の倍以上だが、照射角度は従来の蛍光灯に近く、医療機関や量販店などに約三万本が売れた。

札幌市役所では省エネを目的に安価な海外製のLED蛍光灯を導入。しかし、場所によって明るさにばらつきが出たため、一部職員が体調不良を訴え問題になった。

視察した谷沢俊一市議は「普通の蛍光灯と比べても抵抗感はない」と評価。サカ社の

坂実社長は「量産態勢を整えて、海外製品との価格差を縮める予定。品質の良さをアピールしながら販路開拓したい」と話した。

(網信明)



LED蛍光灯の説明を受ける札幌市議ら  
＝石川県白山市のグランツホクリクで

2010年9月17日 北陸中日新聞

2010年9月17日 北國新聞

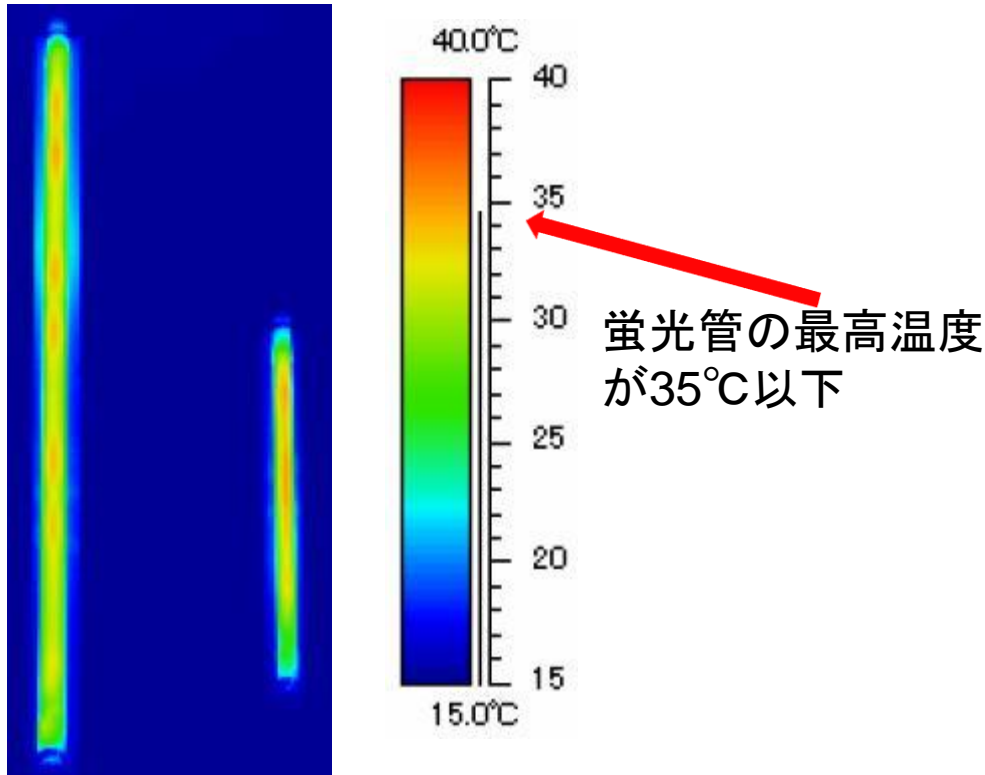
## PCの温度伸縮自動吸収

1. LED蛍光管には**ガラス**ではなく、耐久性に優れた**PC(ポリカーボネイト)**を採用しております。
2. PCは温度により伸縮しますので、照明器具に取付けられた状態では両端のソケットにて固定されますので、**温度上昇により伸びた場合は変形して落下する危険性があります。**
3. PCの温度変化による**伸縮を自動吸収する機能**を開発し、**安全性を確保**しました。
4. 伸縮機構の位置を、**防水用照明器具の防水キャップに覆われる位置に設計**。これにより、**蛍光管本体と、防水キャップの二重で防水性能を高め**ました。



# 低温回路設計等による長寿命化

## LED蛍光管(エクシル)の温度データ



40W型 20W型

2010年11月25日

石川県工業試験場にて自主確認

周囲温度12°C 電源投入30分で測定

1. LEDは発光時に熱を発生しますが、**約80°C**で**自己崩壊**します。よって、基板温度や管内温度が上昇しない様に設計しないと、LED本来の**長寿命**が保証されません。
2. エクシルは回路により、LEDより発生する熱を大幅低減。熱を逃がす**放熱板(ヒートシンク)**は**不要**となりました。
3. これにより、**長寿命(約40000時間)**が可能となりました。
4. また放熱板(ヒートシンク)が不要なため以下のメリットがあります。
  - ・周囲温度の影響を受けにくい
  - ・内部の気密が保たれる(防水・防塵)
  - ・重量が軽い
  - ・熱による伸び率が同じにより落下の危険性も下がる

# LEDチェッカー

## 取付環境の事前確認用機器 (※必ず事前確認を行ってください)

- ・既存の照明器具との適合性確認(安定器の識別等)が出来るチェッカーです。
- ・照明器具を外す必要が無く、LEDチェッカーを照明器具に取付けるだけで、簡単に適合性の判断をする事が可能です。



例の様に

入力電圧 適合(青点灯)／不適合(赤点灯)

安定器 適合(青点灯)／不適合(赤点灯)

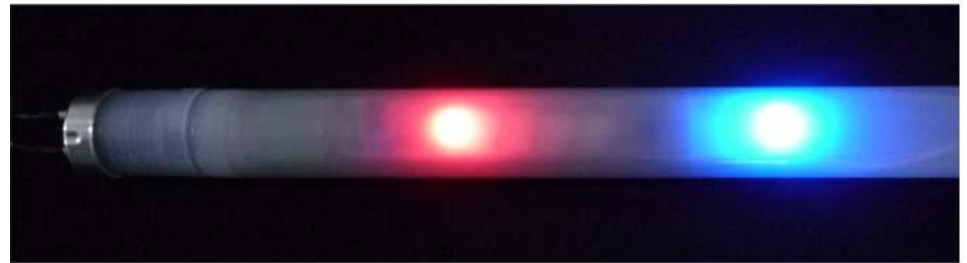
の判断が色で表示されますので誰でも簡単に識別可能です。

※赤が表示された場合は直ちに電源を切ってください。

品名	LEDチェッカー
寸法	L1198mm(40W用)



(例) 入力電圧:適合 青 安定器:適合 青



(例) 入力電圧:不適合 赤 安定器:適合 青

# 製品ラインナップ

20W型						
モデル	LED	PC管色	型番	LEDチップの色温度	全光束	演色性
高輝度	昼光色	乳白管	FL/FLR20・D-DL/12A	6,000 K～7,000 K	1100 lm	Ra 82
	昼白色		FL/FLR20・N-DL/12A	4,700 K～6,000 K	1060 lm	Ra 82

40W型						
モデル	LED	PC管色	型番	LEDチップの色温度	全光束	演色性
高輝度	昼光色	乳白管	FL/FLR40・D-DL/24A	6,000 K～7,000 K	2330 lm	Ra 82
	昼白色		FL/FLR40・N-DL/24A	4,700 K～6,000 K	2305 lm	Ra 82

※透明管、白色についてはお問い合わせください。

## 《演色性について》

ランプなどが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のこと。

### ・弊社LED蛍光灯

色が自然光に近く、照射物を鮮やかに見せます。



(※イメージ)

### ・一般蛍光灯

演色性が悪く、特に赤い物が茶色にくすんで見えます。



(※イメージ)

# 導入事例1

## 釧路町役場庁舎(北海道)



交換前



交換前



### 課税課

照度変化

交換前: 373lx

交換後: 480lx



交換後



### 教育委員会 管理課

照度変化

交換前: 700lx

交換後: 756lx

交換後

### 総務課

照度変化

交換前: 330lx

交換後: 471lx



交換後

# 導入事例2

## 某生命保険会社(東京都)

交換前



交換後



交換後

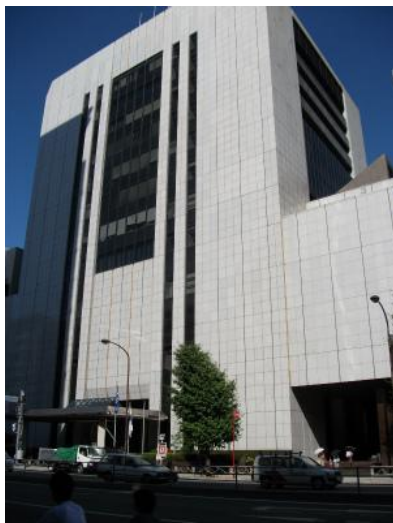


交換後



# 導入事例3

## 笹川記念会館(東京都)



奥:一般蛍光灯  
(ラピッド式)



左側:一般蛍光灯  
(ラピッド式)

右側:LED蛍光灯

交換後

