

長く使うからこそ、こだわりたい。

LED照明の 採用をお考えの方に

EVERLEDS

— 万が一まで考えた —

安心品質

省エネ、長寿命で人気のLED照明・・・

「LEDだから」 そんな選び方を していませんか？

長寿命だから・長く使うからこそ、ちょっとしたリスクにも気をつけたいもの。
たとえば屋外で使用するなら、災害など万が一のことを考慮する必要があります。
器具として本当に長く灯り続けるために、LED照明の賢い選び方を考えてみませんか？

INDEX

ここをチェック。LED照明の賢い選び方

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| ① 地震で激しく揺れた時、LED照明はどうなるの？ | 〈耐震性能〉 2 |
| ② 雷の過電流で壊れる危険はないの？ | 〈耐雷サージ性能〉 3 |
| ③ 長く使っていると、だんだん暗くなるの？ | 〈光束維持信頼性〉 4 |
| ④ もしも暴風雨に直撃されたら、どうなるの？ | 〈耐水／耐風速性能〉 5 |
| ⑤ LED照明から妨害波が出てTV・ラジオに影響を与えるの？ | 〈妨害波対策性能〉 6 |
| ⑥ 同じ光束の表示なのに実際の明るさが違うことがあるの？ | 〈性能表示信頼性〉 7 |

ここも知っておきたいLED照明 8

「安心品質」実験レポート 9

品質へのこだわり 20

採用事例〈東京スカイツリー〉〈宇宙船内照明〉 23

ここをチェック。LED照明の賢い選び方①



※画像はイメージです

Q. 地震で激しく揺れた時、LED照明はどうなるの？

A. パナソニック電工のLED照明エバーレッズは大震災級の耐震試験を実施しています。

地震等で照明器具が落下すれば、家族がケガをする恐れがあります。また照明の故障は、避難生活にも支障を来します。大きな震災が相次ぐ日本では、照明器具の耐震性に関心が寄せられています。エバーレッズは2種類の試験により、地震の揺れに対する商品の耐震性の評価をおこなっています。

地震の揺れに対する
(耐震性能)を
実証する実験レポートは
11~12頁を
ご覧ください。





なんと、7月だけで
117万件もの落雷が！

雷の多いと言われる日本の風土。異常気象により、さらに発生が増加傾向にあるようです。2008年は全国で100万件を超え、比較的に雷が少なかったという2009年でも、全国で34万の落雷が（陸域）。そして2010年は7月だけで117万回を超える落雷が。屋外照明の耐雷サージ性能の必要性がますます重要に。

〈データはフランクリンジャパン調べ〉

Q. 雷の過電流で 壊れる危険はないの？

A. エバーレズは 国際基準の約4倍の耐久性があります

屋外で使う照明器具は、気象にも影響を受けます。たとえば雷。雷によって発生する雷サージが通信線や接地線を通して機器に加わると、機器が破壊されることがあります。これを防ぐのが耐雷サージ性能。エバーレズは国際基準の約4倍の耐久性を実証しています。

- 雷(らい) サージとは… 雷によって発生する有害な過電圧や過電流のことをいいます。
- 耐雷サージ性能とは… 雷には「直撃雷」と「誘導雷」があります。耐雷サージ性能とは「誘導雷」に対する耐久性のことをいいます。

雷の被害から守る
(耐雷サージ性能)を
実証する実験レポートは
13~14 頁を
ご覧ください。



ここをチェック。LED照明の賢い選び方③



※画像はイメージです

Q. 長く使っていると だんだん暗くなるの？

A. パナソニック電工のLED照明エバーレッズは 光束の低下がおこりにくい部材を使用

長寿命のLED照明も、長く使ううちに周囲の環境(空気中の少量のガスなどの影響)で光源部分が劣化して暗くなることがあります。この劣化がおこりにくい素材の採用が、光束低減を極力抑えます。エバーレッズはガス腐食試験により、劣化による光束の低下がおこりにくいことを実証しています。

●光束とは… 明るさを表す尺度のひとつ。単位時間あたりに放射される光の量。単位はlm(ルーメン)

光束が低下しにくい
(光束維持信頼性)を
実証する実験レポートは

15~16 頁を
ご覧ください。





**年平均3個の台風が上陸
11個が接近**

台風は30年間(1971年～2000年)の平均で年約27個が発生し、平均約3個が日本に上陸しています。上陸しなくても平均で11個の台風が日本から300km以内に接近、暴風や大雨をもたらしています。気象庁では最大風速54m/s以上を「猛烈な」強さと区分けしています。

〈気象庁ホームページより引用〉

Q. もしも暴風雨に直撃 されたら、どうなるの？

A. エバーレズは、暴風雨などの過酷な 使用条件も想定しています

台風は秋雨前線の活動を活発にして大雨を降らせることがあり、日本に大きな災害をもたらします。エバーレズは、JIS規格に準拠した耐水試験を実施、耐水性能を確認しています。必要に応じて、さらに過酷な条件での耐水／耐風速試験も実施します。

暴風雨に強い
(耐水／耐風速性能)を
実証する実験レポートは

17 頁を
ご覧ください。





照明をLED電球に
替えたらTV、ラジオに
ノイズが!

ある商店街で、設置されている
街路灯をLED電球に切り替えたところ、「TVやFMラジオにノイズが入る」との苦情が寄せられた…
そんな報道がありました。LED
照明の場合、特にスイッチング電源
などのノイズ対策が必要となって
きます。

Q. LED照明から妨害波が出て TV・ラジオに影響を与えるの?

A. エバーレズは、電気用品安全法の
基準をクリアしています

LED照明は、一部の器具を除いて電気用品安全法の対象外となっており、法的な基準がない状態です。エバーレズは、一般の照明器具同様、電気用品安全法の技術基準や当社独自の雑音基準を満足するように設計し、信頼性を実証しています。

ノイズの影響を抑えた
(妨害波対策性能)を
実証する実験レポートは

18頁を

ご覧ください。





※画像はイメージです

Q. 同じ光束の表示なのに 実際の明るさが違うことがあるの？

A. エバーレズは、新たに制定された性能表示に対する
ガイドラインに従って測定・表示しています

LED照明には今まで、性能表示に関するガイドラインがありませんでした。2010年7月、(社)日本照明器具工業会が、LED照明の性能表示のガイドラインを制定。エバーレズは、これに従って正しく情報を表示しています。

確かな実測値
(性能表示信頼性)を
実証する実験レポートは

19 頁を
ご覧ください。



正しく選ぶには、LED照明の特性をつかんでおくことも大切です。
部屋の明るさ(均彩度)を考える際に、次のような点に注意しましょう。

■ LED照明は、光の広がり方(配光)が違う。

たとえばLED電球は、光の広がり方(配光)が白熱電球と異なります。白熱電球に比べて光を発する範囲が狭く、その分遠くまで光が届く、指向性が高いという特性があります。拡散する光に比べ、光を有効に使うことができると言えます。

■ LED電球は直下の明るさに優れたランプ

ランプ単体で電球30~40形相当

明るさ(全光束)ルーメン(lm)



シリカ電球30形



LDA7L-A1 (6.9W)

近い明るさ

ランプ単体の明るさ

ランプ単体の明るさ

■ LED照明は、色温度(K)が変わると光束(lm)が変わる。

色温度とは光の色合いのことで、単位はK(ケルビン)が使われます。エバーレズには昼白色や電球色などがあり、インテリアや好みに合わせて選べます。

ただし、色温度が変わると、同じ消費電力でも光束値が変わります。

昼白色に比べ、電球色は光束値が低くなります。色合いと光束のバランスを考えて選んでください。

■ LED照明は、演色性(Ra)が変わると光束(lm)が変わる。

照らしたい物体の色が、どの程度正確に見えるかを示すのが演色性(Ra)です。高演色は同じ消費電力のLED照明に比べ、光束値が低くなります。

商品の見え方と光束のバランスを考えて選んでください。

■ LED照明器具の光束と色温度と演色性の関係

JDR110V60形(40W)器具相当の場合
(消費電力は同じ6.9W)



光束(lm)	演色性(平均演色評価指数)	
	Ra70	Ra90
色温度	5000K (昼白色)	NNN24710W LE1 光束 555lm NNN24712W LE1 光束 360lm 光束 35%減
	3000K (電球色)	NNN24711W LE1 光束 390lm NNN24713W LE1 光束 315lm 光束 43%減

確かめました！

「安心品質」 実験レポート

LED照明を選ぶなら、エバーレズを。

自信を持ってお薦めするために、

パナソニック電工では、厳しい品質実験を行っています。



激しい揺れにも影響を受けにくい

耐震性能

👉 P.11-12



暴風雨にも破損しにくい

耐水/耐風速性能

👉 P.17



雷の被害からLED照明を守る

耐雷サージ性能

👉 P.13-14



TV、ラジオへの妨害波の影響を抑制

妨害波対策性能

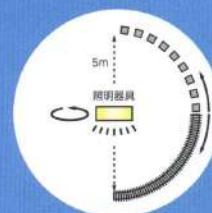
👉 P.18



長く使っても暗くなりにくい

光束維持信頼性

👉 P.15-16



確かな明るさ表示のための

性能表示信頼性

👉 P.19

激しい揺れにも影響を受けにくい

耐震性能

建築設備耐震設計・施工指針^{※1}に沿った試験にも
大震災級の試験にも、耐えられることを実証

※1 日本建築センター「建築設備耐震設計・施工指針 2005年度版」

大震災級の震度とは?
その段階とは?

震度(しんど)とは、ある地点における地震の揺れの程度を表した指標。日本では気象庁震度階級が使われ、0から7まで(5と6にはそれぞれ強弱がある)の10段階設定されている。最大震度である震度7を観測したのは、兵庫県南部地震、新潟県中越地震、東日本大震災の3回。震度7では耐震性の低い鉄筋コンクリート造の建物も、倒れるものが多くなる、とされている。

地震大国の風土に配慮し、 兵庫県南部地震の波形での試験を実施

エバーレッズは2つの耐震試験を実施。

ひとつは「建築設備耐震設計・施工指針^{※1}」に基づく耐震試験を実施。

さらに、躯体に設置した状態の照明器具(直管形LEDランプ搭載ベースライト)に
兵庫県南部地震の波形(伝わり方)の震動を加える試験も行いました。

いずれの試験でも、エバーレッズに落下、

および落下の原因につながる故障などの変化は見られませんでした。

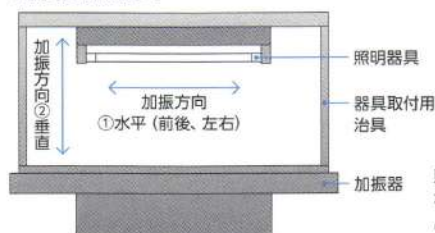
※1 日本建築センター「建築設備耐震設計・施工指針 2005年度版」

■耐振動性能評価試験シーン



試験による揺れの影響も少なく、照明器具に変化は見られない。

■耐震試験概略図



照明器具を施工状態にして
水平(前後・左右)、垂直に振動を加える。

◎加振加速度：水平 9.8m/s^2 (1G)、垂直 4.9m/s^2 (0.5G)

■耐震性能評価試験シーン



躯体に設置した照明器具を振動させる。

■兵庫県南部地震の波形(水平方向)



この波形での振動を照明器具に加える。

雷の被害からLED照明を守る 耐雷サージ性能

エバーレズは、国際基準の約4倍!
15kVの電圧にも耐えることを実証

雷による過電流が、LED照明を破壊する?

雷によって発生する雷サージにより、機器が破壊されるのを防ぐため、照明器具に対しては、IEC(国際電気標準会議)で耐雷サージ基準が求められています。

雷(らい)サージとは

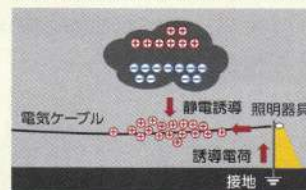
雷によって発生する有害な過電圧や過電流のことをいいます。

耐雷サージ性能とは

雷には「直撃雷」と「誘導雷」があります。耐雷サージ性能とは「誘導雷」に対しての耐久性のことをいいます。

■雷サージの発生するしくみ

(誘導雷を簡素化して説明したイメージです。実際の現象と一致するものではありません。)



雷雲の下部に「-」の電荷が蓄積。引きつけられて電気ケーブルに「+」の電荷が集まる

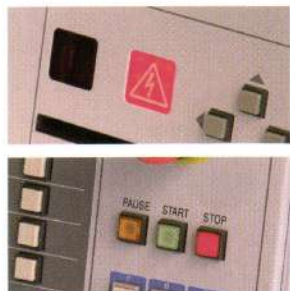


放電で「-」の電荷が消滅。ケーブル内の「+」の電荷が一気に大地に戻ろうとして過電流に。照明器具への負荷になる。

雷の多い風土に配慮した品質設計。

国際基準の約3.75倍、15kVの電圧でテスト

IEC(国際電気標準会議)の基準では、4kVの電圧負荷に対しての耐久性が求められています。パナソニック電工では、エバーレズの防犯灯にIEC基準を大幅に上回る15kVの社内基準を設け、雷サージ対策を徹底、より安全な使用に配慮しています。実際に15kVの電圧をかけて、照明器具に破損や点滅現象などがないか、テストしました。繰り返し行ったテストで防犯灯に変化は見られず、雷サージへの耐久性の強さを実証しました。



電圧テスト



15kVの電圧をかけても変化なし



※電力線から直接電源をとる防犯灯、モールライトのみ。(一部商品をのぞく)
コモンモードにおける基準。

長く使っても暗くなりにくい 光束維持信頼性

使用環境を考慮した加速試験後の測定でも
安定した光束を維持

LED照明の光束が落ちる要因例

空気中のガスの影響で、光源の部材が劣化するため

光源の部材の劣化は熱や光、空気中のガスや水により促されます。特に、空気中に含まれる硫黄化合物は、LEDの心臓部を劣化させ、光束を低下させてしまうのです。

光源の部材の耐久性を確認するため、 ガス腐食試験を実施

エバーレズの光源部材が、空気中のガスなどの影響に強い部材か、LEDダウンライトの発光部をガス腐食試験でテストしました。

JIS C 60068-2-43に基づいたガス腐食試験環境^{*}でLEDダウンライトの発光部を挿入し約1000時間の加速評価を実施。その後の測定においても90%以上の光束があることを確認することができました。

※一般環境に存在する硫化水素の100～1000倍の濃度の環境

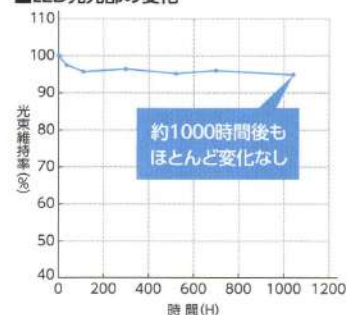


発光部を試験機に入れ、腐食性ガスで満たす。



試験機から取り出した発光部を光束測定器で測定。

■LED発光部の変化



ガス腐食試験とは？

腐食性ガスは、排気ガスなどにも含まれており、ガス腐食試験は、電子部品などの耐久性を確認する一般的な試験の一つです。

環境試験方法 —電気・電子—
JIS C 60068-2-43 接点及び接続部の硫化水素試験法

暴風雨にも破損にくい 耐水/耐風速性能

JIS規格に準拠した耐水試験を実施

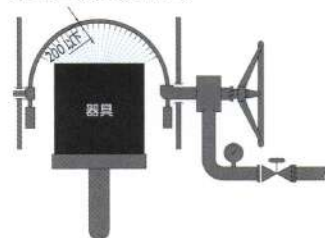
JIS規格による防水試験をクリア

製品に耐水試験を実施し、水気の浸入に対しての保護性能を確認。

さらに、暴風雨などの過酷な使用条件が想定される場所に設置するLED防犯灯などに対しては、強風散水試験の実施も可能。厳しい社内基準を設けています。

■試験装置例

オシレーティングチューブ



散水ノズル装置



LED防犯灯 (Hf100W相当)



LED防犯灯 アカルミナ

耐水試験の基準値

JIS規格C8105-1では、定められた測定・試験方法により、製品外部からの有害な影響を伴う水気の浸入に対する保護等級 (IPコード) が規定されています。エパーレックスは、JIS基準のIPX3に準拠した試験を実施し、耐水性能を確認しています。

■水気の侵入に対する保護等級 (JIS規格)

第二特性 数字	保護等級	
	要 約	定 義
3 (IPX3)	散水 (spraying water) に対して保護する	鉛直から両側に60度までの角度で噴霧した水によっても有害な影響を及ぼしてはならない

TV、ラジオへの妨害波の影響を抑制

妨害波対策性能

エバーレッズは、電気用品安全法に基づくノイズ信頼性を実証

電気用品安全法に基づく各種試験をクリア

エバーレッズのベースライトは、電気用品安全法の技術基準を含む、
雑音端子電圧、雑音電力、雑音電界強度について満足するように設計し、
ノイズ信頼性を実証しています。



機員からの測定



電源線からの測定

項目	基準値(距離3mでの測定値)		備考
	周波数範囲	限度値	
雑音端子電圧	526.5kHz~5MHz 5MHz~30MHz	56dB以下 60dB以下	電気用品安全法に基づく
雑音電力	30MHz~300MHz	55dB以下	電気用品安全法に基づく
雑音電界強度	150kHz~2.2MHz	58~26dB以下	CISPR Pub15 ^{※1} に基づく (ラージループアンテナ法 ループ直径2m)
	2.2MHz~3.0MHz	58dB以下	
	3.0MHz~30MHz	22dB以下	
雑音電界強度	30MHz~230MHz	50dB以下	CISPR Pub15 ^{※1} 及び 旧電気用品取締法に 基づく自社基準 ^{※2}
	230MHz~300MHz	57dB以下	

※1 CISPR:国際無線障害特別委員会の略称

※2 2011年1月現在、電気用品安全法に照明器具として雑音電界強度の規定がないため、CISPR及び平成2年(電気用品安全法改正前)の旧電気用品取締法の基準を元にした自社基準を用いています。

なぜ、ノイズが発生？

ノイズとは、「雑音」を意味する英語で、不要な音や情報一般のことです。通信に関するノイズは、多くの場合、機器から漏れた電磁波を他の機器が拾うことによって発生します。それにより信号が妨害され、正常なデータが受信できなくなることがあるのです。

LED照明器具はノイズ基準の適用外！?

電気製品についてはノイズ対策を求める規定があります。が、LED照明器具は、一部を除いて電気用品安全法の対象外となっており、ノイズ基準の適用を受けていません。こうしたことが、一部、ノイズのトラブルを発生させる要因になっているようです。経済産業省では、平成24年7月1日より、LED照明を電気用品安全法の対象とする予定です。

確かな明るさ表示のための 性能表示信頼性

(社)日本照明器具工業会のガイドに準じて、光束値を正確に測定・表示

エバーレッズは多受光器測定装置で ガイドラインに沿った測定・表示を実施

エバーレッズは当社独自開発の装置により、
新たなガイドラインに準拠した正確な情報のみを表示しています。

■パナソニック電工の測定装置



LEDの新基準	従来蛍光灯の基準
固有エネルギー消費効率	エネルギー消費効率
定格光束／ 定格消費電力 【lm/w】 ※定格光束＝LED照明器具から 放出される初光束	蛍光ランプの全光束／ 消費電力 【lm/w】 ※全光束＝(ランプ定格全光束値)× (安定器光出力係数)× (温度補正係数)

JLAガイド134：2010年

「LED照明器具性能に関する表示についてのガイドライン本文3.1 定格光束」より
“LED照明器具から放出される初光束(照明器具初光束)を表示する。”

性能表示の規格がなかった!?

第四の灯りと呼ばれるLED照明に関しては、新たな商品だけに、性能表示に関する基準がなく、光束値に関する測定法にもばらつきがありました。そのため、カタログの表示により選んでも、実際に必要な明るさと違う、といったケースもおこっていました。

従来照明器具とは違うLED照明の性能表示の規格

今回、新たにガイドラインが発行され、従来の蛍光灯照明器具と違う、LED照明器具のエネルギー消費効率の考え方が明確になりました。このガイドラインに沿った表記により、LED照明器具をより安心して採用できるようになりました。

Quality First

積み重ねられた品質へのこだわり

パナソニック電工は「結局は品質(クオリティファースト)」を信念に、
お客様対応品質の向上と商品品質の向上を2本柱とした「CQF[※]活動」に全社をあげて取り組んでいます。

LED照明に関しても、本格的な普及期を前に、より高品質な商品開発を使命と考え、
厳しい環境条件の中でも器具として灯り続けるために、厳しい基準を設け、モノづくりを推進しています。

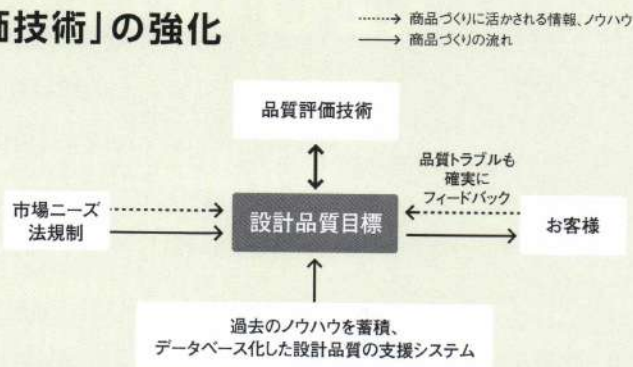
※CQFとは、お客様第一の「CustomerFirst」と品質第一の「QualityFirst」を組み合わせた、当社独自の用語です。

設計品質の目標値の設定を起点に

LED照明開発において、照明器具メーカーとして約60年蓄積した技術、ノウハウを活用し、商品設計スタート時から、お客様の要求、あらゆる使用条件を明確にし、お客様に満足いただける設計品質の目標値の設定を起点にしています。商品発売後も、お客様のご不満に対し、設計品質にさかのぼって目標値を見直しています。

設計品質目標のための「品質評価技術」の強化

より信頼性の高い設計品質目標設定のために、「品質評価技術」の強化にも注力しています。品質評価技術は、市場環境や使われ方を徹底解析、定量化していく技術で、新商品の設計品質目標の設定とともに、開発された商品の目標達成検証等、商品品質の向上に不可欠な技術です。



LED照明器具「エバーレッズ」開発にも活かされる品質評価技術

「長寿命」だからこそ、さまざまな環境条件下で、お客様に満足していただけるLED照明の「灯り」を提案していくために、培われた品質評価技術がエバーレッズ開発にも活かされています。



ガス腐食試験機



送風試験器

品質評価へのこだわりが
パナソニック電工の
強みです。

パナソニック電工株式会社
照明事業本部
照明品質革新センター
西浦 晃司 所長



評価基準づくりや評価技術の開発。こうした品質評価へのこだわりはモノづくりにおける我々の強みです。たとえば、照明については高精度の配光データが重要。これがあれば現実に近い空間イメージがCGで提案できます。

そのために当社では独自の測定装置を開発。器具の位置を変えずに全方位の配光が測定できる装置です。従来、測定時の角度や温度に影響されやすかった配光データが、これで安定して、高速に測定できるようになったのです。

※19頁参照

さまざまな場所に
使われる照明だから、
より過酷な試験を実施

パナソニック電工株式会社
照明事業本部
LED総合企画部
山田 憲幸 部長



エコ(省エネ)ばかりを優先して、照明としての快適性など品質の追求を怠ってはいけない。照明はどんな場所にも使われるものだけに、あえて、より過酷な試験も行っています。耐雷サージについても、なぜ、パナソニックは国際基準の4倍もの基準を設けてテストするのか。そこまでの電圧負荷発生の可能性は数%でしかないのに…。パナソニックのLED照明は、その数%の可能性、万が一にも対応できるものでないといけません。安心してご使用いただけるモノづくりに取り組んでいます。



「粋」のライティング

1670万色まで
表現できる調光技術で
忠実に表現します。

「雅」のライティング

従来HID光源では
再現が難しい「江戸紫」に
独自技術で挑戦。

©TOKYO-SKYTREE

東京スカイツリー®のライトアップを オールLEDへ。 パナソニックが挑む。

東京スカイツリー®をライティングするのは、すべてLED照明です。

パナソニックは、省エネ性に優れたLED照明器具1,995台とそれらの器具を
高速制御するLED演出システムを開発しました。

■ 東京スカイツリー® 専用ライティング機器

ゲイン塔の照明(60台)



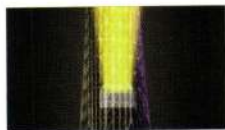
ゲイン塔の上部を白くライトアップするのは、半円形状の「パラボラ曲面反射板」を搭載した投光器です。反射板と補助反射板により、光を絞り込む「超狭角配光」を実現。高出力化を図りました。さらに、光漏れ対策も施しています。

時計光の照明(264台)



演出システムを用いて、2つの展望台を約1秒間に1周の速さでまわる制御を行います。拡散配光設計の照明器具で、きらめき感のある明るい光に。常時点灯する器具と、点灯・消灯を繰り返す器具を交互に配置。順に点灯消灯させて、白い光が動いているように演出しています。

「ゴールド」色の照明(712台)



「ゴールド」色の照明には、「パラボラ曲面反射板」を組み合わせた投光器を採用。反射板に効率よく光をあて、パワーある光を放つように設計しています。「ゴールド」は、アンバー色のLED4個と白色LED2個の混色により表現されています。

鉄骨交点の照明(348台)



「雅」のライトアップにアクセントをつける金箔のような光。鉄骨の交点に348台をバランスよく配置します。フルカラー演出が可能なRGBのLEDをそれぞれ6個ずつ搭載、発光部を絞り、ゴールド色の光を点状に表現しています。

「粋」色の照明(552台)



スポットライトなどに採用している「ハイブリッドレンズ」技術を応用して、屈折させた光と全反射した光を集めて配光制御。フルカラー演出が可能なRGBのLEDを組み合わせ、隅田川の水をイメージさせる淡い水色の光をつくりだしました。

「雅」色の照明(59台)



鉄骨構造体を「江戸紫」で表現する「雅」にライトアップするのは、「パラボラ曲面反射板」搭載の投光器です。青色LEDと蛍光体で構成したLEDパッケージで「雅」を再現。さらに集積型LEDを採用することで、高出力な光を実現しました。

【東京スカイツリー® 概要】

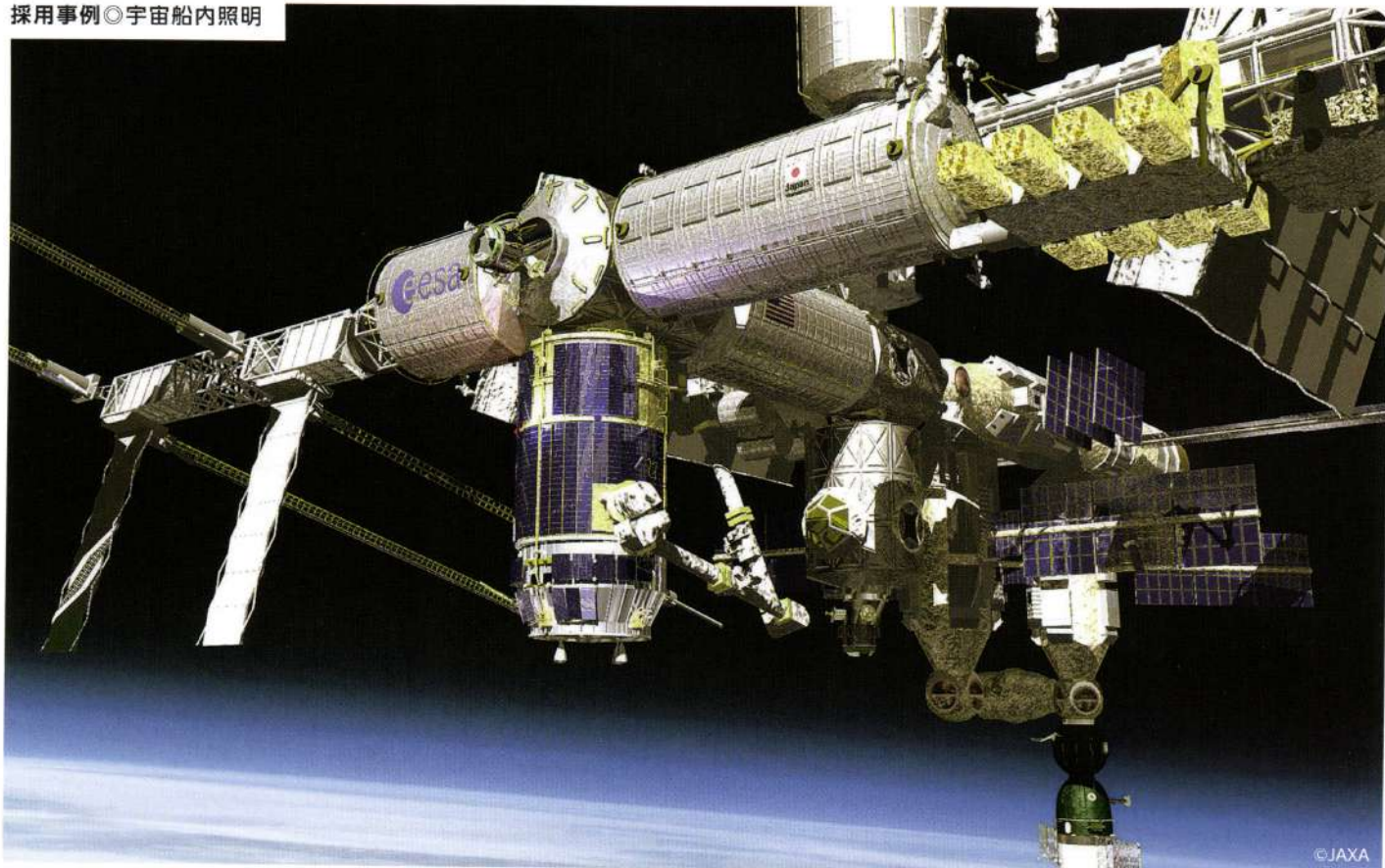
事業主体：東武タワースカイツリー株式会社
設計・監理：株式会社 日建設計

照明コンサルタント(デザイン・シミュレーション)：有限会社 シリウスライティングオフィス
建築施工：株式会社 大林組 ライティング機器施工：電気興業株式会社

©TOKYO-SKYTREE (タワーはCGイメージです。)

ホームページでも詳しく紹介しています。

<http://denko.panasonic.biz/Ebox/everleds/special/st/>



宇宙ステーション補給機 (HTV)、国際宇宙ステーション (ISS) イメージ

高い安全性と信頼性で 2010年度、LED照明が宇宙へ。

パナソニック電工のLED照明エバーレズは、JAXA(宇宙航空研究開発機構)が開発した宇宙ステーション補給機 (HTV) に採用されることになりました。宇宙船内照明となると、地球上では考えられない過酷な性能が求められました。一番の壁は「熱」。対流のない無重力状態で器具表面温度基準(45℃以下)をクリアするため、輻射+熱伝導のみの独自の放熱技術を開発。ほかにも、打ち上げ時の激しい振動・加速度に耐える構造設計、不点灯など万々に備える高信頼設計を追求。2010年度冬期、パナソニック電工のLED照明が宇宙へ羽ばたきました。



搭載されるLED照明器具

さらに詳しい情報をWEBやカタログで

WEBでは商品選定のための豊富な情報を掲載しています。 <http://denko.panasonic.biz/Ebox/everleds/>

[TOPページ](#)



納入事例検索



LED照明の賢い選び方

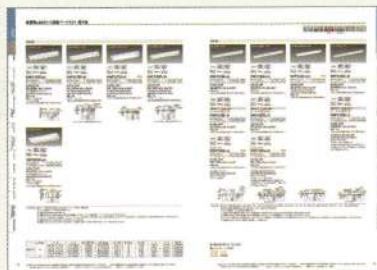
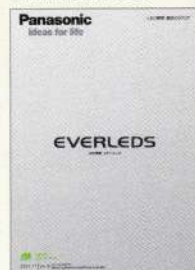


設計支援ツール



※ホームページは頻繁に更新されるため、掲載内容と一部異なる場合があります。

EVERLEDS カタログ



LED照明の正しい普及促進のために
工業会からの情報発信も行われています。

(社)日本電球工業会ホームページ LED照明の正しい普及促進のために ― 課題と対応 ―

<http://www.jelma.or.jp/99news/led090615.html>



長寿命で、省エネのLED照明。
でも、長く快適に使いこなすために
選んでおきたい技術と品質があります。

EVERLEDS

LED照明 エバーレズ

お求めは当店で

■発行

パナソニック電気株式会社
宣伝企画部

〔〒571-8686〕大阪府門真市門真1048

☎(06)6908-1131(大代表)

©Panasonic Electric Works Co., Ltd. 2011

本書からの無断の複製はかたくお断りします。

このカタログの記載内容は
平成23年11月現在のものです。

■LLCT1M523 201111-6YM