

第9回

これからの時代の「あかり」～LED照明

前号、生活シーンに応じた最適なあかりをテーマにした「太陽のひかり、暮らしのあかり」の中で、今後の照明には「エコ」の要素が求められ、LEDが注目されているとお話しました。また最近、テレビのCMや電気屋さんなどで「LED」「電気代80%オフ」「長寿命」という言葉や文字をよく聞いたり見かけたりします。積水ハウスでも、住宅を通じたCO₂削減に取り組みため、空間照明としてのLEDに着目し、「快適性」「経済性」「環境配慮」の視点から、これからの時代の「あかり」として積極的に暮らしへ取り込んでいく研究を進めています。

LEDとは何でしょう？

すっかりおなじみになった「LED」ですが、LEDって何の略がご存知ですか？

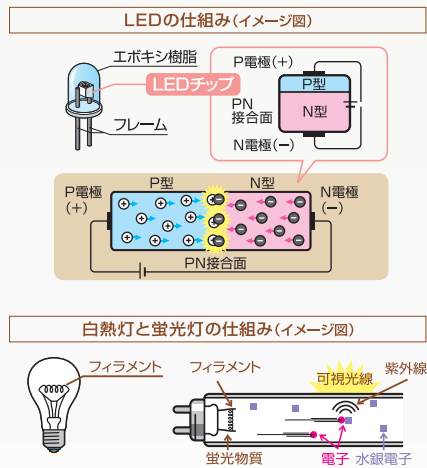
Light(光) Emitting(出す) Diode(ダイオード)の略で、電気を流すと発光する半導体の一種です。そのため発光ダイオードとも呼ばれています。

図のように、電流が流れると、ふたつの半導体の間で電気エネルギーが、直接、光エネルギーに変換されます。このしくみが発見されたのは、一九〇七年。しかし、実用化が始まったのは、ずっと後の一九六〇年代後半。最初は光のサインとして、そして最近になって、やっと「照明」として使われ出しました。

百年以上もかけて、粘り強く研究開発が続けられているLED。その理由は、白熱灯や蛍光灯に比べて、優位な性質をたくさん持っていることにあります。

白熱灯や蛍光灯との違い

白熱灯も、蛍光灯も光を発生させるためにフィラメントを利用します。白熱灯は電気を流すことで、フィラメントを約二〇〇〇度の高温にし、光を発生させています。「温度が高くなると光を出す」という物質の性質を利用しているのです。ろうそくなどと同じしくみですね。



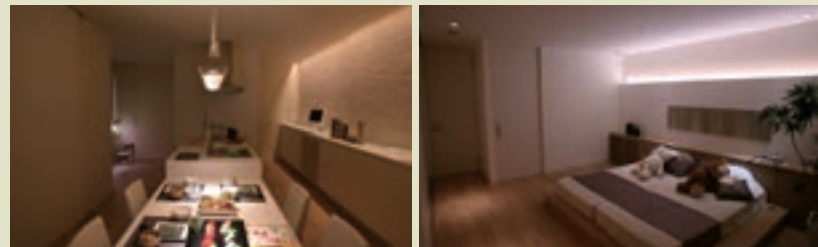
蛍光灯の場合も両端にフィラメントがあります。電気が流れるとフィラメントから電子が出て、蛍光灯内部の水銀原子にぶつかり紫外線が発生します。蛍光灯内側には蛍光体が塗布されており、紫外線があたるとこの蛍光体が光ります。

を直接、光のエネルギーに変えるため、熱が発生しません。また、チップはセラミックで作られ、劣化しにくく長寿命。チップのサイズは1〜3ミリで、フィラメントに比べて小さくて済みます。蛍光灯と異なり、紫外線が出ないので、虫が寄り付かない。また、水銀などの有害物質が不要、といった特長があります。

各光源の特徴一覧

	電気代	寿命	熱	調光
LED	消費電力小	40,000時間	ほとんど熱を持たない	専用の調光器が必要な場合がある
蛍光灯	消費電力小	13,000時間のものも	LEDよりは熱を発する	基本的に調光はできない
白熱灯	消費電力大	1,000~2,000時間	多量の赤外線照射して熱を持つ	照度を落とすと色味も変化し、寿命も延びる

LEDならではの照明演出を随所に盛り込んでいます。



おいしい照明

ダイニングのペンダントには、点光源/面光源、電球色/昼光色の4種類の光源が一体となったLED照明。食事がおいしく見えるあかり、本を読むとき手元に影ができてくいやあかりなど、生活シーンに合わせて演出します。

よく眠れる寝室

光刺激と生体リズムの関係は非常に密接で、「入眠前」と「起床時」の光が重要だと言われています。それに適した光の制御をLED照明で理想に近い形で実現しました。

表示用の「光」からモノを照らす「照明」へ。

このように、メリットが多いLEDですが、実用化のためには、二つのハードルがありました。

一つは「光の色」です。「光の三原色」という言葉がありますが、対象物の形や色を照らしたず「照明」として機能するためには、「赤」「青」「緑」の光が混ざることによって「白色」の光を作り出すことが必要なのです。LEDは一九六〇年代に赤色、黄緑色が開発され、七〇年代に黄色、九〇年代に青、緑。そして一九九三年にようやく「光の三原色」が揃い、「白色」ができたのです。

もう一つは「光の進み方」です。白熱灯や蛍光灯では「光が拡散する」のに比べて、「LEDの光は直進する」という性質があります。これは「表示用の光」としては優れた性質と言えます。遠くからでもよく見えるため、赤色や緑色の光を利用した信号機や自動車のブレーキランプ等では、早くから実用化されました。しかし、直進する光は、光の広がりが少ないため、部屋全体をまんべんなく明るく照らすことはできません。

住宅用照明として活用する時代へ。

そして今、地球温暖化などの環境への意識の高まりから、「LED電球」が「長寿命」「省電力」で

ん。照度を確保することも課題でした。LEDの「輝く光」を、モノを照らしたず「照明」として使うために、白色光の開発以降も、光を拡散させるためのレンズ設計や形状の工夫を重ねることが必要でした。時代は、パブルから省エネへ。白熱灯や蛍光灯に変わる照明として、LED電球の開発に、大きな期待が寄せられていったのです。

もつぱら「表示用」だったLEDが「照明」として実用化されたのは、二〇〇〇年代から。拡散光に仕立てる開発途上ながら、LEDならではの長所を生かせるところで少しずつ採用が始まりました。コンパクトで省電力、長寿命で交換が長期間不要なことから、常夜灯や階段足元照明として、その後、公共施設や商業施設の照明にも利用されるようになっています。

CO₂削減を実現する「エコ」なあかりとして期待され、新しい住宅用照明として注目を集めています。価格や照度、適応する取付器具などの課題も多く、まだラインナップも少ないですが、メーカーの研究、開発も加速しており、今後は、使い慣れた自然な白熱灯や蛍光灯の光に近づき、使用感や施工性もさらに向上していくことでしょう。グランドメゾンでも、二〇〇八年頃から、ロビーやエントランスなどの共用部の一部に、さらに最近では、住戸内のダウンライトへもLEDの採用をはじめています。また、当社の「住まいの夢工場」(関東では、全灯LED照明を採用したモデルハウス「暮らしのあかり館」をオープン。住宅メーカーの視点から、暮らしの中へLED照明を取り込んでいく試みを積極的に進めています。

ちょうどした隙間にも組み込めるLEDは、家具やインテリアと一体となって、これまでにない様々な演出ができます。「エコ」で、しかも演出効果の高い「LED」の可能性は、今後ますます広がっていきます。

LED開発の歩み

- **1907年 LEDの原理となる発光現象を発見**
 - 白熱灯は、1878年、イギリスのスワンが発明。翌年、エジソンが京都の竹をフィラメントに使い、長寿命化に成功。
 - 蛍光灯は、1926年、ドイツのゲルマーが発明。1938年に商品化。
 - **1962年 赤色を開発** 赤
 - **1968年 黄緑色を開発** 黄緑
 - **1972年 黄色を開発** 黄
- 表示用として実用化がはじまる
- **1993年 日本人が青色を開発** 青
 - **1995年 緑色を開発** 緑 赤 青 黄 白 光の三原色が揃う
 - **1996年 白色を開発** 白
- 照明用として実用化がはじまる
- **2000年以降 LED照明の高効率化、コストダウン**
 - **2008年 住宅へのLED照明 本格導入開始**
 - **2010年 東芝の白熱灯生産停止**

暮らしのあかり館 全灯LED照明を用いたモデル住宅



照明で四季を表現

リビングでは、間接照明にLEDを使用。光の制御により、白い壁面に様々な色の光を映し出します。冬には暖かい色、夏なら明るく爽やかな色に、季節に応じて、やすらぎの空間を演出します。