

# LED

## 関係

### 豆知識⑤



## ■ アルミニウム合金の歴史

アルミニウムおよびアルミニウム合金は国内総需要は鉄鋼に次いで、金属素材の重要な地位を占めている。鉄や銅が古代から使われてきたのに対して、アルミニウムの歴史は新しい。

アルミニウムは地殻構成元素量を産出したクラーク数では、酸素、珪素に次いで多い元素で、鉄の倍も存在しており、持続採掘年数も銅の～年に比べて約年と長い。最近まで利用されなかった理由は安定な酸化物として存在するために精錬が難しかったことにある。

年英国のデイヴィが明ばんの成分を分析して正体不明の金属元素を発見してアルミウムと名付けた（注）。後にアルミニウムと名付けられた（注）。年デンマークの化学者エルステッドが酸化アルミニウムから粉末状の金属アルミニウムの製造に成功した。年にはドイツのベーラーも粉末アルミニウムの製造に成功し、年に粒状のアルミニウムの製造に成功して、密度などの物性値が明らかとなった。

年にはフランスのドヴィルと独国のブンゼンが相前後して塩化アルミニウムをナトリウムで還元し、金属アルミニウムの分離に成功し、工業化の道を開いた。同じ頃、ドイツのローゼと英国のパーシーもほとんど同時に氷晶石を利用し、てナトリウム還元法を提案した。

年、フランスのドヴィルはナポレオン3世の命を受けて世界最初のアルミニウム工場を建設、年にはペシネが生産を開始したが、当時で年産トン、年でやっと約トンであった。

年にフランスの科学者シーメンスが直流発電機を発明、年にベルギーのグラムがこの直流発電機の工業生産化に成功したことにより、安い電力の供給が可能になった。年月、アメリカの大学院生ホールは溶融氷晶石中に酸化アルミニウムを投入して電気分解することに

よって金属アルミニウムの製造に成功し、年米国で特許を取得した（注）。

同じ年、フランスのエールがホールと同じ方法を独自に発明して年月にフランス、ベルギー、英国およびスイスで特許を取得した。ホールとエールが発明した電解精錬法は現在の精錬法と基本原理では同じであり、「ホール・エール法」と呼ばれている（注）。その後の年にはオーストリアのバイヤーがボーキサイトからアルミナを抽出する湿式アルカリ法（バイヤー法）を発明した。

## アルミニウム合金の特性

なお、アルミニウム単結晶のヤング率は結晶方位依存性があり、 $\langle \quad \rangle$ 方向は、 $\langle \quad \rangle$ 方向は、 $\langle \quad \rangle$ 方向ではとなる。弾性限は耐力の程度と見なされる。

## 熱伝導率

アルミニウムは銀、銅、金に次いで熱伝導率が高い。この熱伝導率の良さを利用して、オートバイの放熱装置、室内クーラーや瞬間湯沸かしパイプや熱交換機には以前は銅合金が利用されていたが、大量生産が可能になったためにこれら装置には不可欠な材料となった。

## 電気伝導率

アルミニウムは銀、銅、金に次いで電気伝導率が高い。銅の比電気抵抗ををとするとアルミニウムは～である（注）。

一般に、電線は銅が用いられているが、発電所から変電所を経て電気を送る場合には距離が長いので、軽量で十分な強度、可撓かとう性たわみに対する強度が要求される。アルミニウムの比重は銅の比重の約1/3であるので軽量化が可能であるが、強度が低い。そこで、亜鉛めっきした鋼線、および鋼撚線を芯にして、その上に中層、外層のアルミニウム線を同心円にロール状に巻いて送電線にする鋼心アルミ撚り線がある（注）。

## 非磁性

鉄やコバルト，ニッケルは強磁性体で磁石に付くが，アルミニウムは磁石に付かず，磁気を帯びないので，非磁性を要する機器や場所で使われる。例えば船のコンパスは船の航路を決める重要な機器であるので，アルミニウムが用いられており，さらに操舵室の床や屋根にもアルミニウムを用いられることもある。

## 低温特性

アルミニウム合金の靱性は温度の低下とともに上昇するために，低温度で靱性値自体を問題にすることない。上記の熱伝導特性，電気伝導特性から低温機器の熱交換器，超電導体の安定化材などでも使われている。

## その他

衝撃によって火花を散らさない。  
極低温でも脆化しない。  
反射率が大きい。

## ■ アルミニウム合金の特性と種類、用途について

アルミニウム（Al）は非鉄金属の代表的な材料の一つで、通常は純アルミニウムか、アルミニウム合金として使います。この種類としては、製法から「展伸材」と「鋳物材」に分けることができます。前者の展伸材とは、板材、条、棒、線、管、型材、鍛造品や箔の形状のものを指し、アルミニウムとその合金のほとんどはこの展伸材と言われるものです。

また、鋳物材とは砂型、金型にアルミを流し込んで固めた鋳物で、大量生産の場合はダイカストを用いて製造されることも多く、複雑な形状を持つ部品や製品、例えばシリンダヘッドやクランクケース、クラッチハウジング、ピストン、自動車用ミッションケース等で使われます。

数ある材料の中でもアルミニウム合金が選ばれることが多い背景には、この材料の最大の特徴とも言える「軽さ」が挙げられます。比重は約2.7で、これは鉄の3分の1程度しかありません。このことから航空機にも積極的に使われてきました（近年は航空機用途ではチタン合金と強化プラスチックの利用も増加しています）。

またこうした軽量性のほか、鉄鋼材料とはやや異なる性質を示すものの、添加元素を加えて合金にし、熱処理をすることで多様な性質を見せる点も工業用途での利用が多いことの理由と言えます。アルミの場合、熱処理して用いる合金と、非熱処理合金とに分けて考えることもできます。

## アルミニウムの持つ機械的性質と特徴

各種アルミニウム合金のもつ性質としては、軽量性のほか比強度の高さや鍛造性、加工性（押し出し性、深絞り性）、耐食性（耐水、耐海水）、装飾性、無毒性、非磁性、真空特性の良さ（ガス放出率が小さいため真空到達性能が高い）、良好な電磁波や熱の反射、リサイクル性が高いなどが挙げられます。

アルミの削り出し等、この材料の加工性の良さは切削加工をはじめ、プレス、ダイカスト製品の生産量の多さが示す通り、折り紙つきです。また、アルミはその材料の表面に $Al_2O_3$ （酸化アルミニウム）の酸化皮膜を常にまとっており、耐食性についても優れた性質を持ちます。アルマイト処理（陽極酸化処理）でこの $Al_2O_3$ 膜を意図して作り出して耐食性を強化することもできます。

アルミニウムの熱伝導性は高い値を示し、特に純アルミニウムは電気伝導性に優れます。鉄と比べ約3倍の熱伝導率を持つと言われます。低温環境下でも鉄鋼材料のように脆性破壊を起こすことなく使うことができる「低温じん性」も有します。

耐熱性についてはアルミニウムの融点は約660°Cで、金属材料としてはかなり低部類になります。実用上、200°C以上では機械的強度が相当低下します。ただし、これは鋳造性がよいことの裏返しでもあり、融点の低さのほか、溶けた状態のアルミニウムも表面がAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の膜が保護されているため、周囲のガスを吸収しにくく、湯流れも良好で鋳造しやすい材料です。

## アルミニウムの代表的な物性値

融点	約660°C
密度	2.7mg/cm <sup>3</sup> (20°C)
縦弾性係数	79kN/mm <sup>2</sup> (≒7000kgf/mm <sup>2</sup> )
横弾性係数	26kN/mm <sup>2</sup> (≒2600kgf/mm <sup>2</sup> )
ポアソン比	0.33
線膨張係数	24x10 <sup>-6</sup> /°C

## アルミニウム合金の種類

アルミニウムも、目的とする特性（機械的性質、耐食性、耐水性、耐海水性など）に応じて各種添加元素を加えて幅広い種類の合金として使うことができます。これらは通常「材料記号」で表され、アルミの場合、「展伸材」と「鋳造材」に大別できます。展伸材は、形状として板・条・棒・線・管・鍛造品・箔などがあります。鋳造材は鋳物ですので、その製法から「砂型鋳物」「金型鋳物」「ダイカスト」に分類できます

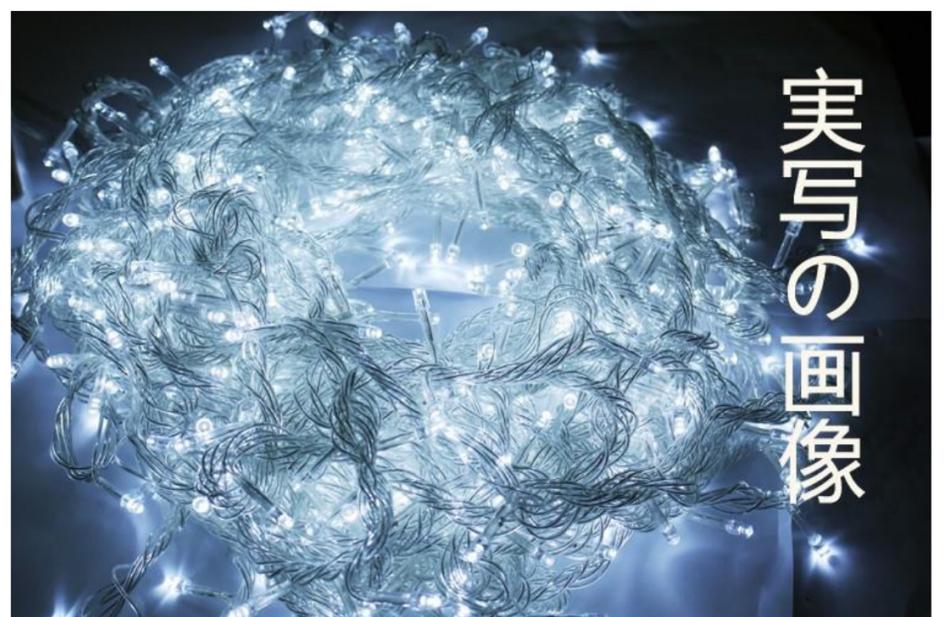
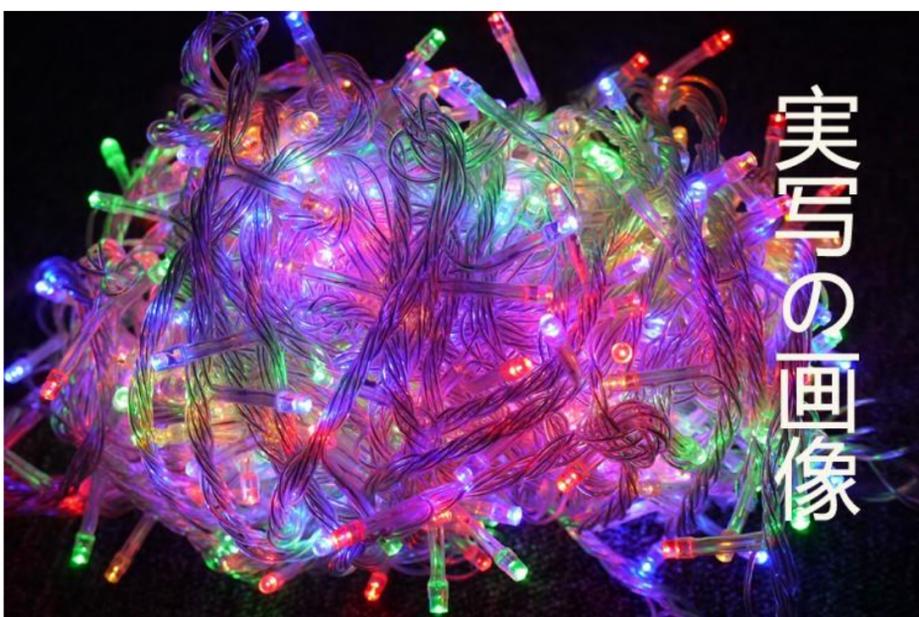
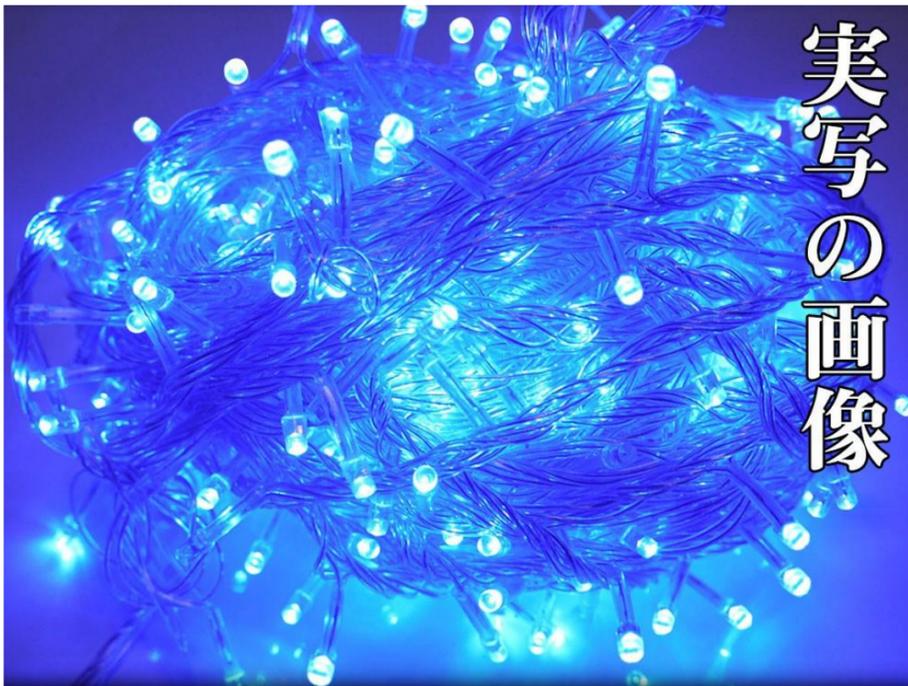
## イルミネーションについて

イルミネーション（英語:illumination）は電球、発光ダイオード、光ケーブルなどにより淡い光の光源を集め、電飾看板・風景・人物などをかたどり、夜間における風景などを作り出す装飾。電飾とも呼ばれる。

500球タイプ：品番：LD55

発光色：RGBミックス・青・黄色・白

機能：連結可能、メモリー機能付。



## イルミネーションの起源：

イルミネーションの始まりは16世紀。宗教革命で知られるドイツの「マルティン・ルター」が考えたとされています。ルターさんは夜、森を歩いていた際に、煌く星が美しく、見て感動し、木の枝に多くのロウソクを飾ることでその景色を再現しようと思いました。という説が有名です。その後、電球イルミネーションを始めたのは白熱電球を発明したことで有名な「トーマス・アルバ・エジソン」です。エジソンさんは自分の発明品を売るべく、自分の研究所の周りを白熱電球で飾り付けたそうです。

## 日本でのイルミネーションの歴史とは？

イルミネーションが日本に登場したのは明治時代にさかのぼります。明治時代には、大阪や東京の勧業博覧会でも盛大なイルミネーションが飾られました。

明治時代に輸入品を扱う明治屋が銀座に進出したとき、毎年イルミネーションを飾りました。これが年々豪華になっていくということで、1905年（明治38年）の新聞にも載り、広く世間に知れ渡ったんだそうです。

## 現代のイルミネーション

昔は、イルミネーションといえばクリスマスシーズンに行われるイメージでしたが、近年ではLEDの普及により、様々な場所で一年中楽しめるようになってきました。

また、近年注目を集めているのが「プロジェクションマッピング」。プロジェクタを使って、建物や空間に映像を投影する技術で、CGの映像を映写機のようなもので写し出すイルミネーションです。映像の動きや変化、さらには音楽も融合することで圧倒的な迫力となります。

## 懐中電灯について

### 概要

懐中電灯は、反射鏡やレンズにより光束を集中させ、少ないエネルギーで十分な照度を得られるようすることで携帯が可能なサイズになった照明である。用途は夜間もしくは暗所における光源であり、災害時などにも威力を発揮する。対象となるものを明るく照らし出すものと、ランタンのように周囲を明るく照らすために利用されるものがあり、以下に述べる光源の種類によって性質が異なる。

従来は光源に豆電球を用いたものが多かったが、近年は消費電力が小さく素子の寿命も長い高輝度LEDを用いた製品も見かけるようになった。これらは光源が点であることから、特定の方向を明るく照らす用途に向く。一方で面的な光源である蛍光灯やエレクトロルミネセンスを利用したものは、周辺を明るく照らす用途に向く。

### 人力発電のLEDライト

ハンドルを手回しして充電する。

多くは乾電池を電源としているが、非常用にと普段余り顧みずに放置していると液漏れや自然放電によって、いざという時に使用できない可能性がある。また、非常時には乾電池の入手が困難な場合もあるため、太陽電池や手動の発電機で内蔵した蓄電池を充電する機種もある。

特殊用途として、天体観測で眼が電灯の明るさに慣れて、暗視に必要な視紅素が失われることで暗い星が見えなくなるのを防ぐため、赤色光を発する天体観測用の補助照明がある。

また、シュアファイアやストリームライトといったブランドでは軍や警察向けの懐中電灯も発売しており、これらの製品は単に暗がりや照らすだけでなく、高い照度で敵を眩惑させる目的もある。これら軍・警察用を想定した製品は頑強に作られており、鈍器（警棒の類）として使用されるものも存在する。

有名な懐中電灯のブランドとしてはマグライトが挙げられる。他にも総合家電メーカーから多様な製品も発売されているほか、大小様々なメーカーからも発売されており、家電量販店やホームセンター、アウトドア用品店をはじめ、安価なものは100円ショップやコンビニエンスストアでも販売されている。また、被災時に役立つようラジオ放送が受信できるものや、テレビ受像機が内蔵されているものもある。小型のものでは防犯ブザーと一体化している製品も見られる。

## 歴史

1896年に最初の乾電池が発明され、それまでの液体を利用した電池に比べて持ち運びの安全性が増したことが懐中電灯開発の背景にある。1899年1月10日、アメリカン・エレクトリカル・ノベルティ・アンド・マニファクチャリング・カンパニー（現在のエナジャイザー。「エバレディ」ブランドの乾電池で知られる）がイギリスの発明家のデヴィッド・ミゼルから特許（U.S. Patent No. 617,592 1898年3月12日）を取得した。

ミゼルの発明品は今日の懐中電灯であり、紙製の円筒の中に乾電池を収め、その終端に電球と真鍮製の反射板を収めたものだった。同社は開発した懐中電灯をニューヨーク市警に寄付し好意的な反応を得た。

当初の懐中電灯はマンガン乾電池を使用していたが、安定した電力を供給することが難しく、電流を時々切って休ませないと稼働させ続けることができなかった[5]。しかも電球はエネルギー効率の悪い炭素性フィラメントを用いた電球だったため、短い間隔で電流を切って休ませなければならなかった。こうしたことから初期の懐中電灯は短い時間にパッと光を浴びせることしかできなかったため、「フラッシュライト」の名で呼ばれるようになった。

# 株式会社 グッド・グッズ

〒597-0081 大阪府貝塚市麻生中1010-8

TEL:072-447-8536 FAX:072-447-8537

[www.goodgoods.co.jp](http://www.goodgoods.co.jp) [www.goodtoku.com](http://www.goodtoku.com)