



青綠色蓄光顏料
技術資料

目次

- 1.蓄光(チツコウ)とは？
- 2.蓄光の発光メカニズム
- 3.青緑色蓄光顔料の特徴
- 4.青色のもたらす効果
- 5.明るさの目安
- 6.製品応用例

1.蓄光(チツコウ)とは？

世の中には様々な種類の発光体が存在し、それらは外部からのエネルギーを吸収して、「光」として放出しています。「蓄光(チツコウ)」とはその中の一種の発光体となります。

発光の種類



発光(ハツコウ)

外部からの様々なエネルギーを吸収し、そのエネルギーを光として放出する現象またはそのもの

蛍光(ケイコウ)

外部からの光エネルギーを吸収し、**遮断後に残光がない**発光または発光体

蓄光(チツコウ)

外部からの光エネルギーを吸収し、**遮断後に残光がある**発光または発光体

「蓄光」とは文字通り、

「**光を蓄えて発光(燐光)する**」ものです。

1900年代初頭に、時計の文字盤や計器盤等の夜間視認を可能にするために発明され、アメリカでの同時多発テロ後には、**避難誘導への利用**も推進されています。近年ではキーホルダーやアクセサリにも使用されている発光技術です。



使用例

2.蓄光の発光メカニズム

「蓄光」は粉状の顔料から様々な製品に加工されますが、ここでは発光のメカニズムについてご説明します。



写真:蓄光顔料(通常時)

「蓄光」の発光メカニズム

①太陽や蛍光灯の光エネルギーを吸収



蓄光顔料は光エネルギーを吸収する特性を持っており、光エネルギーを吸収することで電子のエネルギーが高くなり、「**励起状態**」(=物質的に不安定な状態)になります。

②吸収した光エネルギーを発光として放出



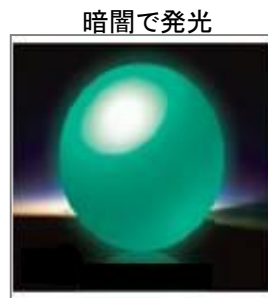
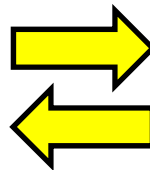
不安定な状態となった蓄光顔料は、「**基底状態**」(=物質的に安定な状態)に戻ろうと励起状態から電子がより低い軌道に遷移するときに、**発光現象**が起こります。

③エネルギーを吸収前の基底状態(安定な状態)に戻る

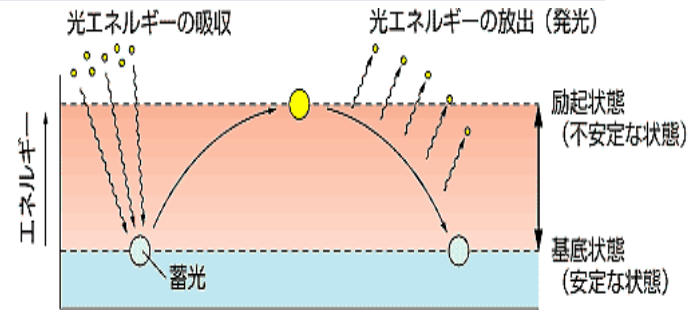
蓄光顔料はこのサイクルで繰り返し発光します。



通常時



発光時



軌道原子のイメージ

3.青緑色蓄光顔料の特徴

- ◆ 一般的に蓄光顔料は「青緑色発光」と「黄緑色発光」のものが知られておりますが、当社では青緑色蓄光顔料を取り扱っております。

青緑色蓄光顔料の特徴

①高輝度・長残光

- ・JISの数値の約10倍以上の残光性を持っています。

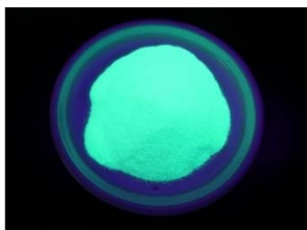
②屋外での利用が可能

- ・耐水性に優れているので、従来では使用制限があった箇所での利用が可能。

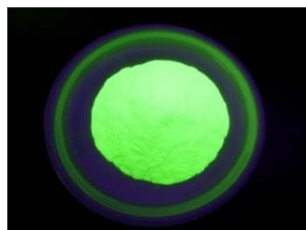
③心を落ち着かせる効果

- ・青緑色には人の心を落ち着かせる効果があり、医学的にも証明されています。

発光時の色の違い



青緑色発光



黄緑色発光

※当社の蓄光顔料は有害重金属、放射性物質を含んでおりません。

4.青色のもたらす効果

1. 青色にはマイナスの副交感神経に作用して心を落ち着かせるという鎮静効果、心理的に人を冷静にさせる効果があります。実際にこの効果を利用している事例を紹介します。

応用例

- ①奈良県警は、防犯を目的に団地や駐輪場に青色照明を取り付け始めました。設置した35箇所ですべて1年間の効果を見たところ、刑法犯の発生件数は15%減少。こうした効果により、青色照明の街頭を設置する地域は拡大しています。
- ②JRでも、踏切が降り始めてから強引に踏切内に侵入するのを防いだり、自殺を考え、気持ちが高ぶっている人の心を落ち着かせることを目的に、青色照明が設置されています。37箇所ですべて設置前と設置後の状況を検証したところ、約1/5ほどに踏切事故の件数が減り、現在も首都圏での導入が進んでいます。

2. 人間の目は夜や暗闇下で暗所視へなるに従って青色を強く感知するようになります。これを「プルキニエ現象※」といいます。

※プルキニエ現象

明るい場所では赤が鮮やかに遠くまで見え、青は黒ずんで見える。
一方、暗い場所では青が鮮やかに遠くまで見えるのに対して、赤は黒ずんで見える。
これは、桿体(かんたい)と呼ばれる視細胞の働きによるもので、人の目は暗くなるほど青い色に敏感になる。

青色の効果～災害時や暗闇下での非常事態に、青色は一番はっきりと確認でき、心を落ち着かせる効果があるので、より効果的に避難誘導できます。

5-1.明るさの目安

◆蓄光製品の明るさは「輝度」で表され、製品を照らす光の強さは「照度」で表されます。

・輝度～光源から出てくる光の強さを指します。

測定面から放射されている光の量のことです。[単位:カンデラ(cd/m^2)]

・照度～物体を照らす光の強さ。

測定面に照射されている光の量のことです。[単位:ルクス (Lx)]

■明るさ(輝度)に関する目安

目視による暗闇での明るさの感覚	目安
文字の確認も可能な明るさ	$200\text{mcd}/\text{m}^2$
非常に明るく、はっきりと確認できる	$5\text{mcd}/\text{m}^2$
物の輪郭まで確認できる	$3\text{mcd}/\text{m}^2$
薄くぼやけるが、何とか確認できる	$2\text{mcd}/\text{m}^2$
暗闇に慣れた目でなんとか確認できる	$>1\text{mcd}/\text{m}^2$
ほとんど確認不可(人間の目が視認できる限界)	$0.32\text{mcd}/\text{m}^2$

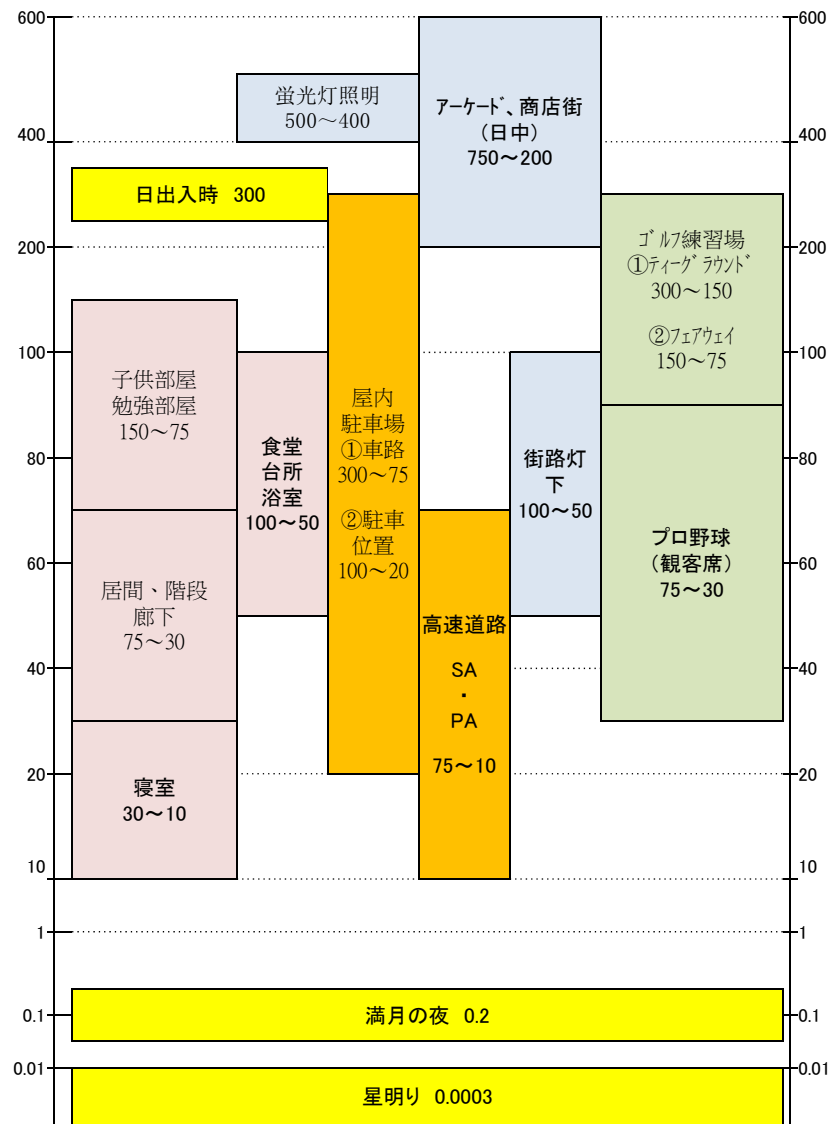
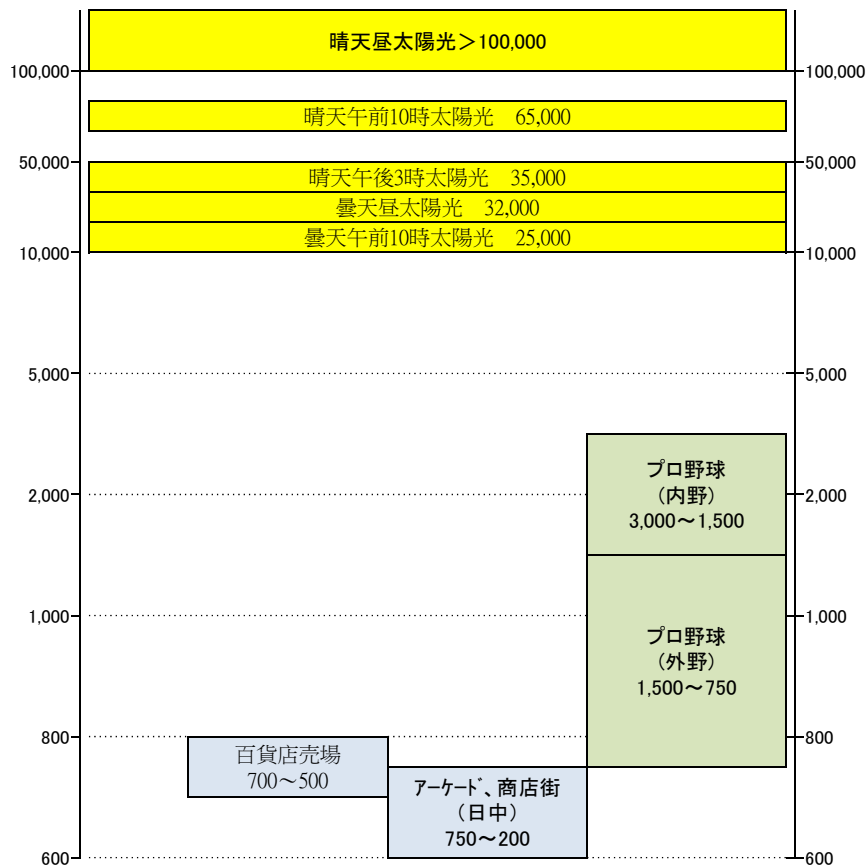


例: モニターを照らす光を照度、
出る光を輝度といいます

◆当社青緑色蓄光顔料は 200Lx の照度で20分間照射後に、暗闇にて11時間経過後も $5\text{mcd}/\text{m}^2$ の残光輝度を記録しておりますので、夜間などの暗闇でもはっきりと視認可能な明るさとなっています。

5-2.明るさの目安

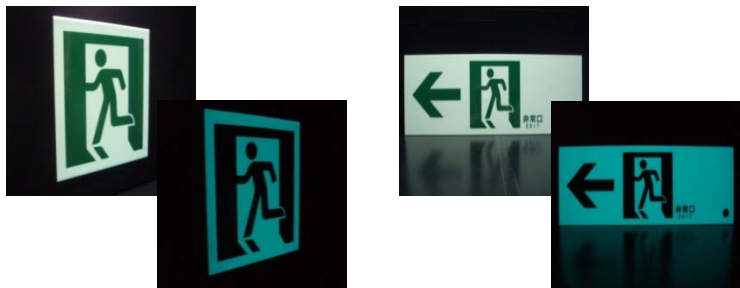
「JIS Z9110」照度基準総則」に基づく 環境別照度基準一覧表【単位:Lx(ルクス)】



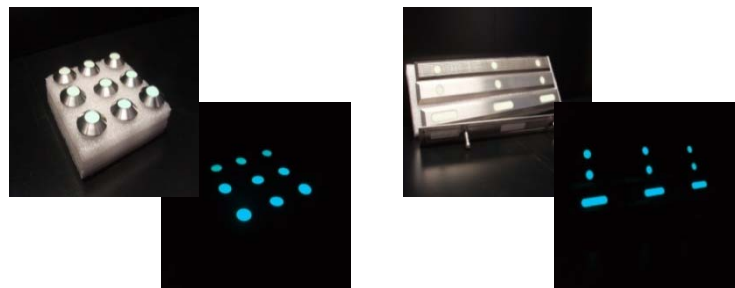
◆屋内外の自然光や人工的な光まで、一般環境下の照度を表にまとめました。

6.製品応用例

◆青緑色蓄光顔料は様々な製品への応用が可能です。



高輝度蓄光式誘導標識



点字鋏・線状鋏



蓄光式大型看板



セラミックス蓄光材



蓄光水性塗料



蓄光石