

・蛍光とは

光は私たちが色として認識できる可視光線（下限 360～400nm、上限 760～830nm の波長域）以外にも紫外線や赤外線などの多くの要素を含んでいます。私たちが物体の色を認識するためには、物体が受けた光のうち、その物体固有の成分を反射するプロセスが必要になります。そして、物体が反射しなかった成分は物体が吸収してしまいます。そのため、光が持つ可視光線のエネルギー以上の色としてのエネルギーを受け取ることは通常できません。

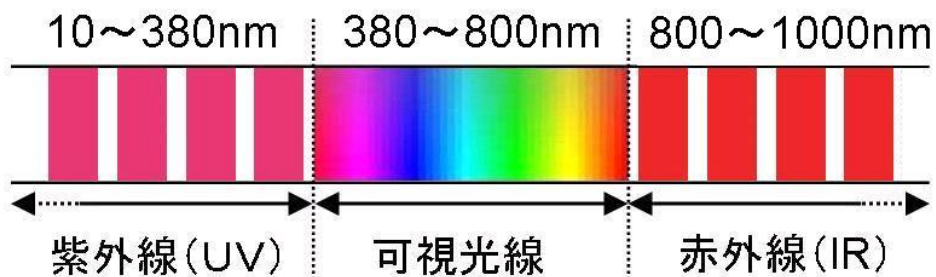
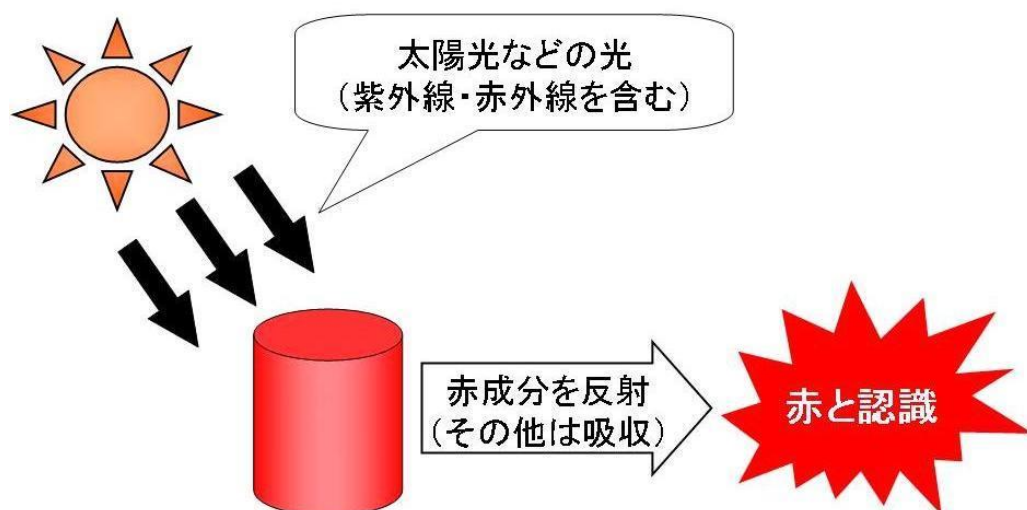






図 各光線の波長域



一方、蛍光は可視光線よりエネルギーの強い紫外線（380nm 以下の波長）を可視光線に変換する性質（フォトルミネッセンス）を持っているため、一般色（蛍光色以外の色）よりも強い可視光線を放出して、鮮明にうつります。

	蛍光灯	紫外線照射
蛍光		
一般色		

紫外線から可視光線への変換の原理としては、基底状態（エネルギーの低い安定な状態）にある蛍光体が紫外線を受け励起状態に励起されます。励起状態はエネルギー的に高く、不安定なために基底状態へ戻ろうとするので、その際に過剰なエネルギーを可視光線として発します。蛍光はこの励起状態から基底状態への遷移が早く、瞬時に起こるため可視光線の反射と合わさりことにより鮮明に見えます。

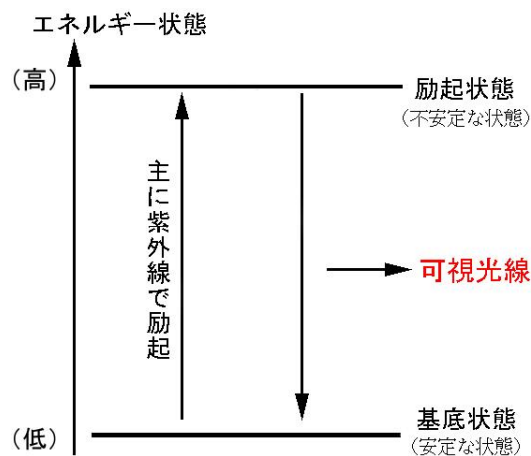


図 蛍光発色のエネルギー状態変化イメージ

蛍光は特に明け方、薄暮（夕暮れ）、曇り、霧、雨天の時に一般色と比較して著しい視認性（視覚的な認識のしやすさ）を示します。そうなる理由は、前述の明け方といった状況では太陽光のうち、可視光線は散乱されて地上に届きにくくなりますが、紫外線は散乱されにくいいため状況に左右されずに

届くためです。夏場は曇りの日でも紫外線注意情報が出される事から、紫外線が散乱されにくい（紫外線の波長の方が短いため）ことが分かると思います。

下の図は、蛍光色と一般色の視認性を比較したもので、横軸が照度（物体を照らす明るさ）、縦軸が視認距離（色を視覚的に認識できる距離）を示しています。グラフを観察すると、常に蛍光色が一般色に視認距離で勝っており、特に低照度の領域（15Lx 以下）では視認距離に 2 倍以上の差がある事が分かります。

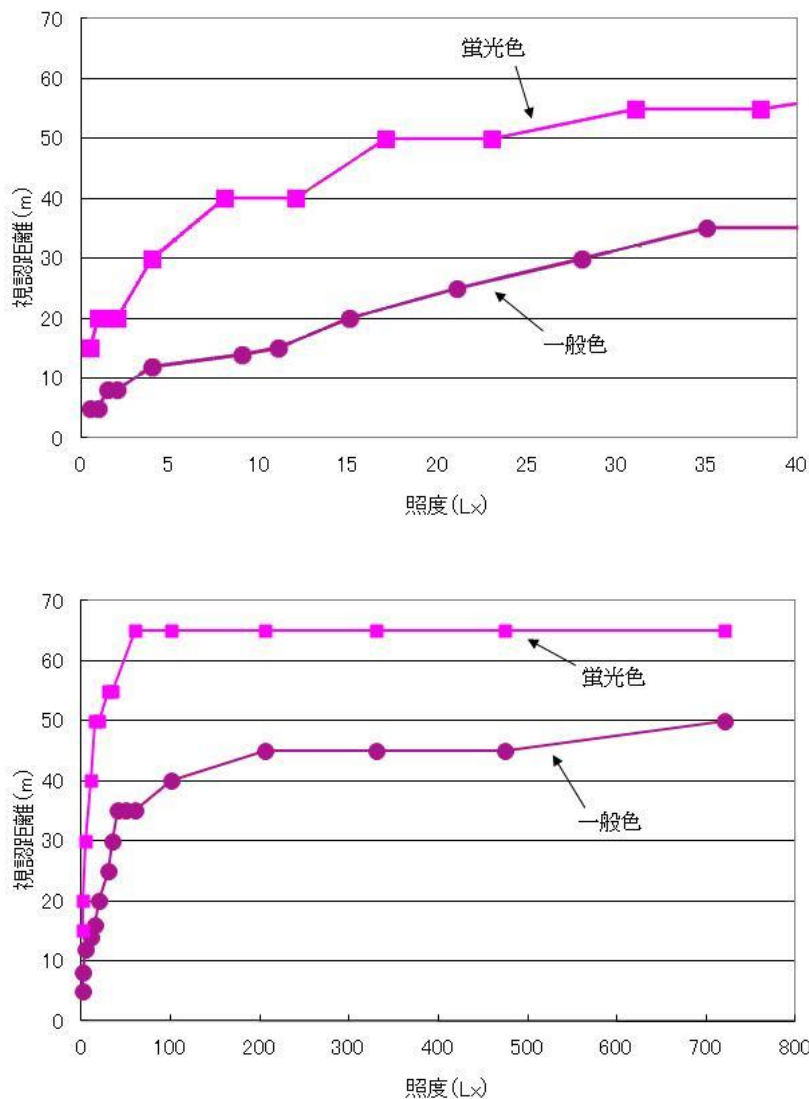


図 蛍光色と一般色の照度変化による視認距離比較（社内試験による）

蛍光は蛍光染料で得ることができます。しかし、蛍光染料は日光に対して弱いことや、染料の濃度が濃くなると蛍光性が低下（濃度消光）してしまうため、通常は蛍光顔料を使用します。一般的に顔料はそれを構成する物質自体が集まって大きさを持つことにより、顔料として成り立っています。それに対して蛍光顔料は、蛍光染料を適切な濃度で樹脂に染着し、それを粉末化したものが殆どです。この蛍光染料を染着する樹脂の種類によって、蛍光顔料の発色や耐侯性、耐溶剤などの性能が決まります。

蛍光染料



濃度消光により
発色していない

蛍光顔料



染料が樹脂に染着され
鮮やかに発色している

※ 左の蛍光染料を使用して右の蛍光顔料になります。

発色の有無によりここまで色が変わります。