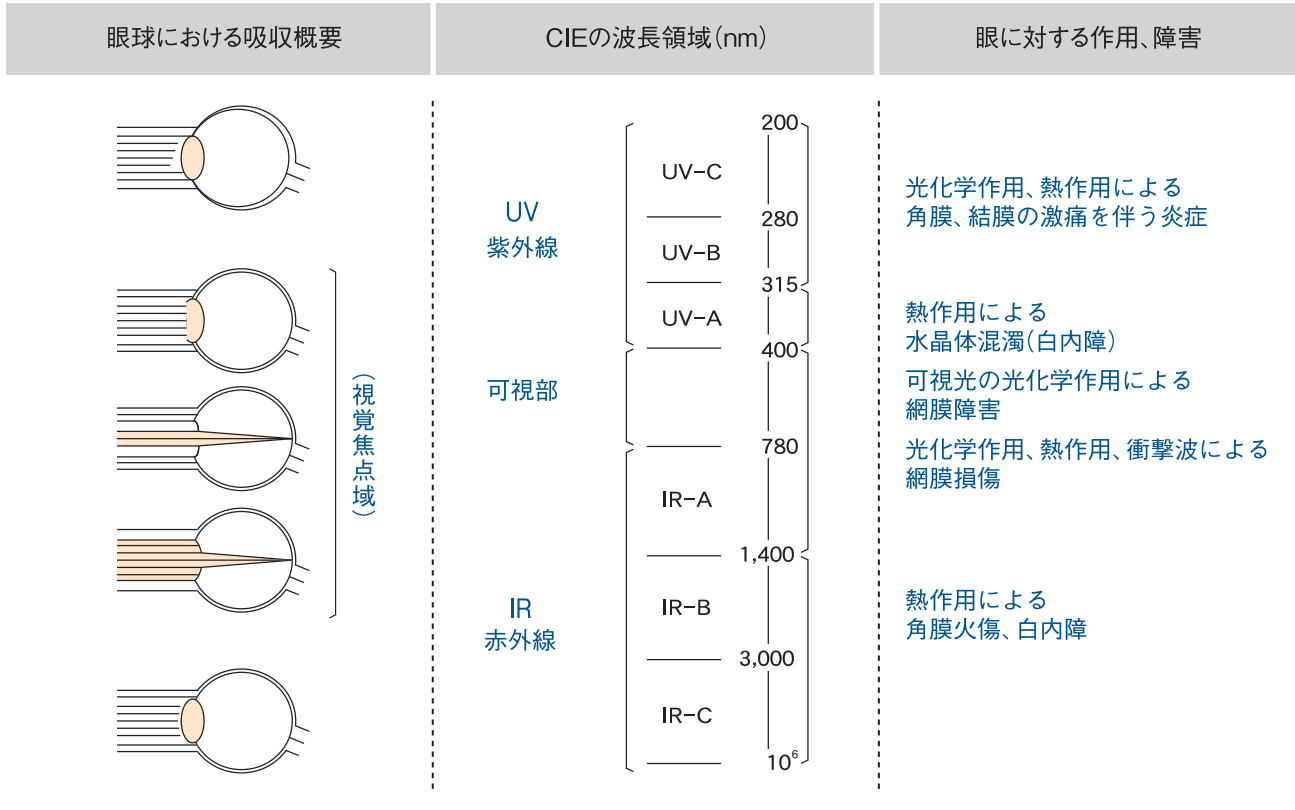


# レーザー光の危険性

レーザーは人工的に作られた特殊な光で、自然光とは全く性質が異なります。指向性があり、単色性の作用はレンズの集光作用によりパワーが集中し、高密度になります。なかには一瞬で金属も溶かしてしまうほどのパワーになることもあります。よって、レーザー作業従事者がこれらの特徴を知りながらも、リスク管理としての予防対策を怠ると、災害が発生する可能性が高くなります。特に眼に対しては低出力でも波長によっては水晶体の集光作用により、網膜が予想以上のダメージを受けるといことも指摘されています。災害が眼に及んだ場合は、永続的な機能障害に悩まされることも大きな問題とされています。

図1 光の波長における眼への影響



CIEは、Commission Internationale de Eniuminure(国際照明委員会)の略 図: 過度のレーザー光線にさらされた場合の眼に対する影響

人体からの保護の対象になるレーザーは、波長180nmから1mmまでの範囲に規定(JIS C 6802)されていますが、眼は図1で示すように光の波長域により傷害の部位が異なります。

紫外線域(400nm以下)では大部分が角膜の表面で吸収され、一部透過した部分が水晶体で吸収されます。高出力の紫外線レーザーが暴露されると光化学作用により組織が損傷され、短期的には角膜の炎症(火傷)が起こり、長期の暴露では光化学作用により白内障になる場合もあるといわれています。

可視光域(400-700nm)については、すぐに眩しさを感じ、瞬きによる防御反応を示します。但し、これには時間的な限界があり、危険を感じて防御反応に出る約0.25秒の間には眼にレーザーが入ってしまいます。ここで、この時間内に眼に入ってもほぼ安全と思われるレーザーは、おおむね1mW以下の出力がめやすになります。それ以上の出力では熱作用と集光作用により網膜(図2)が局部的に損傷を受け、永久的な障害を与えるといわれています。

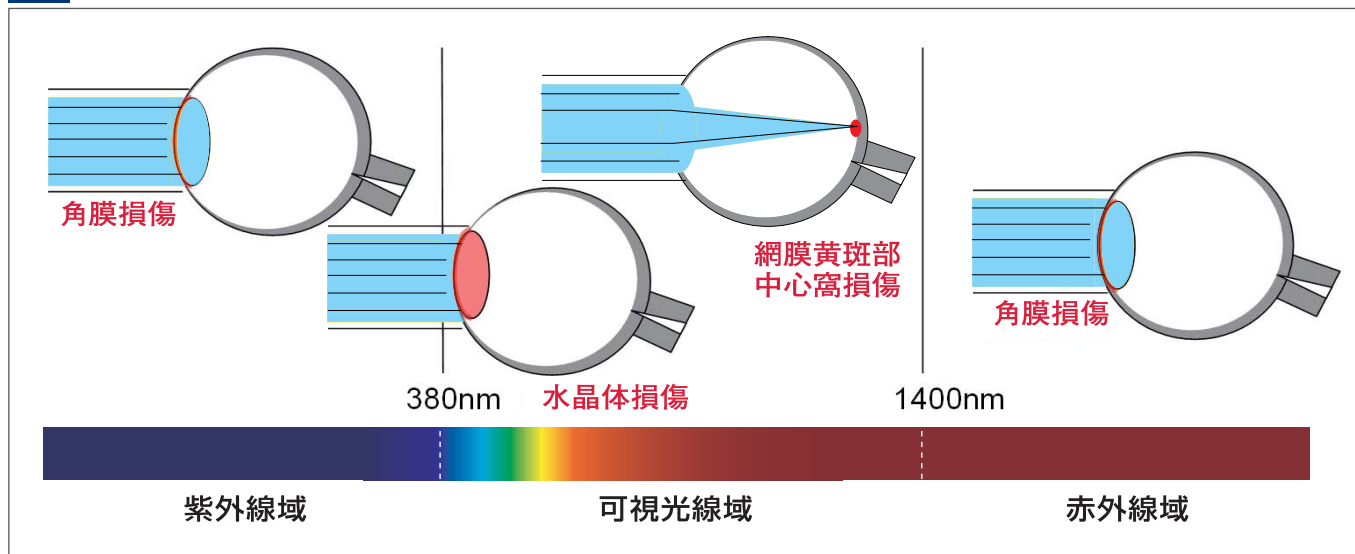
近赤外線域(700-1400nm)では可視光域同様に網膜までレーザーが達します。特に注意すべき点是非可視域である為、損傷を受けるまで気がつかず、眼にとって非常に危険な波長域といわれています。

## 後遺症の問題(視力低下)

レーザーによる事故の場合、記録されている事故例のほとんどが近赤外線域のものである。これは近赤外線域のみの安全対策で十分であるということを示唆したものではなく、装置普及率などの要素も加味されたものと考えべきである。報告された事故例で重要なことは網膜傷害の場合、視力低下に影響が及ぶことである。この場合、基本的に視力回復が望めないということが大きな問題である。

## レーザー光の眼への影響

図2



※暴露されるレーザーの波長によって傷害部位が異なる。