



NDフィルタとは

NDフィルタは、別名「中性濃度フィルタ」とも呼ばれ、所定の波長帯において波長を選ぶことなく、光量を一定量落とす目的に使用されます。NDフィルタの場合、透過率でその特性を定義するのではなく、光学濃度(Optical Density:OD)で定義するのが一般的です。光学濃度で定義することにより、フィルタを複数枚重ね合わせた時の全体の減衰率(透過率)が求めやすくなるからです。光学濃度と透過率の間には、次式の関係があります。

$$OD = \log_{10}(1/T) \quad (\text{但し } T \leq 1)$$

標準品と異なる光学濃度が必要な場合は、フィルタの重ね合わせにより所定の濃度を得ることができます。一例を次に紹介します。

(例1) OD=0.3とOD=1.5のフィルタの重ねた場合

(1) 単純に各OD値を加算します

$$OD_{total} = 0.3 + 1.5 = 1.8$$

(2) 光学濃度(OD)と透過率(T)の関係式は、

$$OD = \log(1/T), \text{ 又は } 10OD = 1/T$$

(3) よって重ね合わせた時の透過率は、

$$T = 1/10^{1.8} = 0.0158 = 1.58\%$$

(例2) 透過率0.5%のフィルタが必要な場合

$$T = 0.005 \text{ から, } OD = \log_{10}(1/T) = \log_{10}(1/0.005) = 2.3$$

よってフィルタの重ね合わせによりODtotalが2.3となる組み合わせ(下記NDフィルタ製品の場合、OD=0.3と2.0、あるいはOD=1.0と1.3の組み合わせ)により、0.5%の透過率が得られます。

NDフィルタを大別すると、反射型と吸収型に大別できます。**反射型フィルタ**は、ガラス基板表面に所定の光学薄膜(主に金属膜)を蒸着したものです。この薄膜による光の反射と吸収作用によって、所定の光学濃度(透過率)を実現します。ただ反射量が吸収型(後述)よりもかなり多いため、例えばレーザー光照射時に戻り光がレーザー光源の出射口に戻らぬよう注意を払う必要があります。一方の**吸収型フィルタ**は、主に基板自体の光吸収作用によって所定の光学濃度(透過率)を実現します。NDフィルタ製品は、ハイパワーレーザー用には設計されておりませんので、ご注意ください(フィルタの破損、あるいは光学特性の精度が悪くなる場合があります)。

