

3. 光学的性質

3-1 全光線透過率

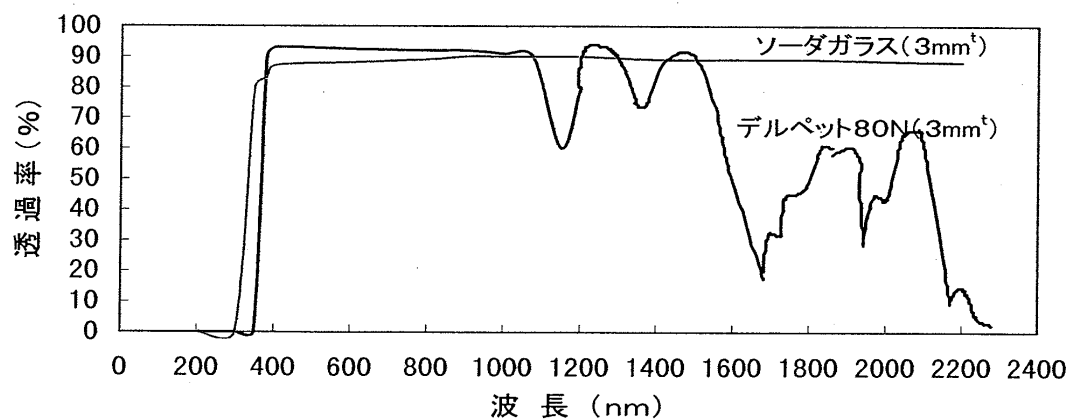
無色透明なメタクリル樹脂であるデルペット™成形品は、可視光線を92%透過させ、残りの約8%も入射面と透過面での反射であり、ほとんど内部吸収がない。

表3-1に示すように、デルペット™は他のあらゆるプラスチックの中でも最も全光線透過率が高く、ガラスをしのぐものである。

【表3-1】 各種材料の全光線透過率 [測定法：ISO 13468-1]

材 料	光線透過率 (%)
デルペット™	92
ポリスチレン	89
AS樹脂	87
ポリカーボネート	87
硬質塩化ビニル樹脂	84
ガラス	90

図3-1には、デルペット™ 80Nの光線透過率特性曲線をガラスと対比して示す。この図からガラスは近赤外部ではほとんど吸収がないのに対して、デルペット™は特有の吸収を示すことがわかる。また、デルペット™ 80Nは300nm以下の紫外部の光をほとんど透過しないこともわかる。成形品の用途によっては、紫外部の吸収の有無が重要な意義をもつ場合もあり、このようなときには、デルペット™の紫外部吸収性能について若干の調整は可能である。



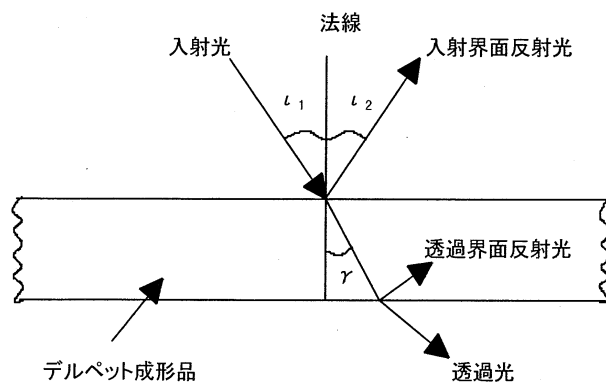
【図 3 - 1】 デルペットTM 80Nの光線透過率特性曲線

3 - 2 屈折率と反射率

デルペットTM成形品の表面に光線が入射すると、その光の大部分は透過し一部は反射する。図 3 - 2 に示すように入射角を i_1 、屈折角を r とすると、屈折率 n は以下で表される。

$$n = \frac{\sin i_1}{\sin r}$$

プラスチックの屈折率の測定を行う時には、光源としてナトリウムの D 線 (589.3 nm) を用いるので、その屈折率は n_D で一般的に表される。デルペットTM では、 $n_D = 1.492$ である。



【図 3 - 2】 光の反射と透過

一方、入射角の一部は、入射界面において i_2 の角度で反射する。この時、入射角と反射角は原則的には等しく、 $i_1 = i_2$ となる。

また入射光線の強さに対する反射光線の強さの割合を反射率という。デルペット™では、平行光線を界面に垂直に入射させたとき、入射界面および透過界面の両界面における光線反射率の合計は、冒頭の 3-1 の項で述べたように約 8% になる。光線透過率が 92% であるので、樹脂内での光の吸収はほとんどないことがわかる。また成形品中に入射した光は、成形品の透過界面でも反射するが、メタクリル樹脂の場合、この透過界面への入射角が $42^\circ 10'$ 以上のとき光は全反射する。この角度 ($42^\circ 10'$) を臨界角といい、臨界角 θ と屈折率 n との間には $\sin \theta = \frac{1}{n}$ の関係がある。

シャンデリア、各種リフレクターおよびエッジライティングなどは、この全反射を利用した製品である。表 3-3 に主な透明樹脂の屈折率を示す。

【表 3-3】 各種透明樹脂の屈折率

樹 脂	屈 折 率
デ ル ペ ッ ト™	1.49
ポ リ ス チ レ ン	1.60
A S 樹 脂	1.57
ポリカーボネート	1.59
硬質塩化ビニル	1.54