

10. 厚さ方向位相差 Rth に関して

位相差フィルムの特性は、主に面内位相差 R0 と厚さ方向位相差 Rth によって表されます。これら2つの数値は光学フィルムの仕様として重要であり、特許にも頻繁に登場する値になっています。

Rth は次式で定義され、図1のようにフィルム厚さ方向断面から見たときの2つの複屈折 ΔN_{xz} と ΔN_{yz} に、それぞれフィルム厚さ d を掛けて得られる位相差の平均値を意味します。

$$\begin{aligned}
 Rth &= \left(\frac{N_x + N_y}{2} - N_z \right) \cdot d && \text{①} \\
 &= \frac{(N_x - N_z) + (N_y - N_z)}{2} d \\
 &= \frac{\Delta N_{xz} \cdot d + \Delta N_{yz} \cdot d}{2}
 \end{aligned}$$

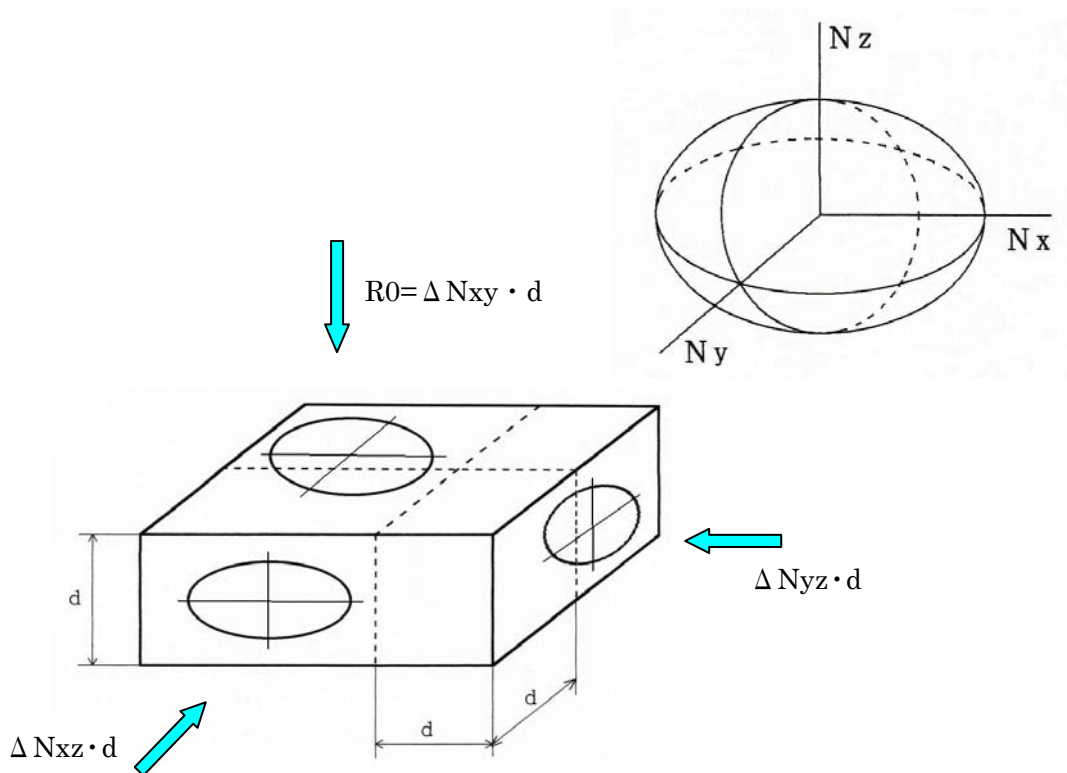


図1 Rth の概念図

光学フィルムの Rth は LCD の視野角特性を左右する重要な数値には違いありませんが、この値は測定によって直接得られるものではなく、3次元屈折率 N_x, N_y, N_z を計算によって求めた後に、式①によって算出される点に注意が必要です。

すなわち、測定器で直接観察される2つの数値 R0, Rθ および別に入力する厚さ d と平均屈折率 Nave それぞれの影響の程度を知っておくことが重要です。

今仮に、各数値を R0=50nm, R40=80nm, d=60 μm, Nave=1.5 とし、4つの値をそれぞれ変えたときに、Rth がいくら変わるか計算ソフト N-CALC で調べると図2のようになりました。

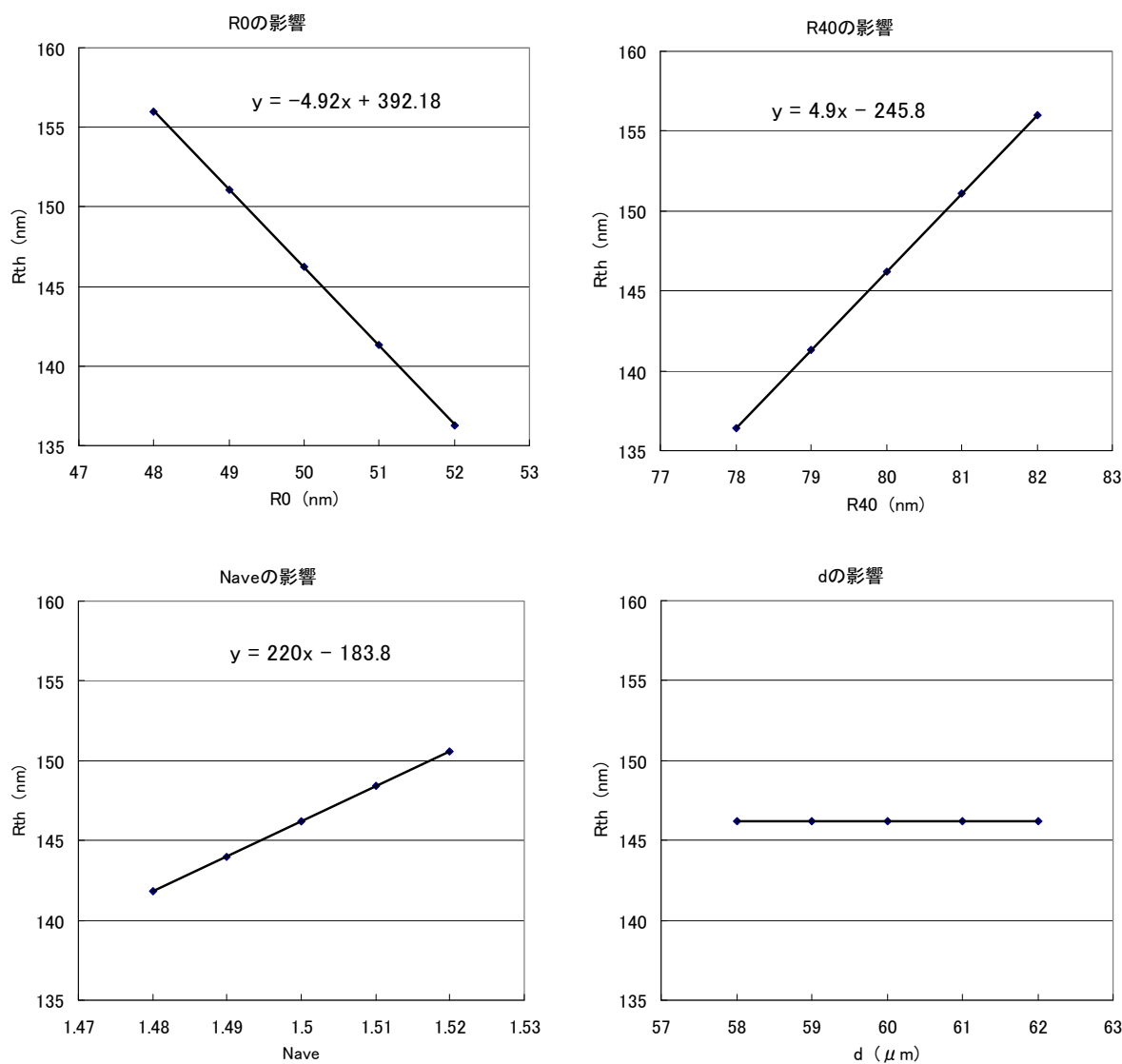


図2 Rth に与える各数値の影響

通常、Nave は一定値を入力すること、また上の結果より d の値によって Rth は変化しないことから、R0 と R40 による影響が問題となります。

したがって、R0 あるいは R40 のいずれかが 1nm 変われば Rth は約 5nm 変わるとうこととなります。また、この影響の割合は R0, R40 の絶対値の大小によってほとんど変わらないことも確認できます。