測色による絶縁油の劣化診断

正員 三井 久安 (東芝)・正員 矢成 敏行 (東芝)

絶縁油は劣化すると一般に変色する。そこで、測色による絶縁油の劣化診断について検討した。測色は最近市販された色彩色差計(ミノルタカメラ社製 CT-210)によった。この装置は色を色立体で表した際の明度 L^* 、色相と彩度を表す色度 a^*b^* を数値で表示する。 a^*b^* はそれぞれ色の方向を示しており、 a^* は赤-緑方向、 b^* は黄-青方向を示す。

試料としては 1956 年から 1975 年に客先に納入された電力用変圧器から採取された絶縁油を用いた。この試料の $\tan \delta$ 、 ρ (体積抵抗率)、色の測定を行い、特性相互間の相関関係を調べた。 $\tan \delta$ は超音波洗浄した YHP 製液体用電極 2761 形を用い、JIS C 2101 に準じて、50 Hz、AC 500 V にて綜研電気製自動 $\tan \delta$ メータ DAC-10-DI を用いて、80°C にて測定した。 ρ は $\tan \delta$ と同様にして、DC 250 V で YHP 製超絶縁抵抗計 4329A を用い、80°C にて測定した。測色は光源条件は D 65 で、蒸留水により校正し($L^*=100.00$, $a^*=-0.01$, $b^*=+0.03$)、室温にて行った。

納入年と L^* の関係を図 1 に、納入年と b^* の関係を図 2 に示すが、納入年が古くなるに従って、 L^* は小さくなり(白→黒になり)、 b^* は大きくなる(青→黄になる)ことがわかる。また、 L^* と $\tan \delta$ の関係を図 3 に示すが、 L^* が小さくなるに従って $\tan \delta$ が増大し、劣化が進んでいることがわかる。また、 L^* と ρ の

図 1 納入年と L^* の関係Fig. 1. Relationship between supplied year and L^* .

Degradation Diagnosis of Insulating Oil by Measuring its Color.
By Hisayasu Mitsui, Member & Toshiyuki Yanari, Member
(Toshiba Corporation).

三井久安: 正員, (株)東芝重電技術研究所
矢成敏行: 正員, (株)東芝浜川崎工場

図 2 納入年と b^* の関係Fig. 2. Relationship between supplied year and b^* . 図 3 L^* と $\tan \delta$ の関係Fig. 3. Relationship between L^* and $\tan \delta$.

対数の間には、 L^* が小さくなるにつれ ρ が小さくなる直線で近似できる関係があることがわかった。その他、 L^* と b^* の間には大変良い相関性があること、(a^*, b^*) 座標上では納入年が古くなるに従って右回りの曲線を描いて固体絶縁に類似した変化をする⁽¹⁾こともわかった。

以上述べたように、測色による絶縁油の劣化診断は可能であり、オンラインで非破壊的に行えるので有用であると言える。(昭和 62 年 8 月 31 日受付)

文 献

(1) 三井, 他: 電学論 A, 104, 12, 721 (昭 59-12)