電気絶縁油燃焼性の評価

正 員 林 喬 久 (千葉工大)

正 員 加 覧 俊 平 (千葉工大)

シリコン絶縁油などの難燃性を評価する試験方法が JIS C 2101 に規定されている。この方法によれば、あや織ガラステープにインクなどで 2 本の標線を所定間隔で刻印しておき、このテープに供試油を含浸させ、これを水平に張り、供試油に点火し、標線間の火炎伝搬速度（燃焼速度）を目視により測定する。

上記燃焼性試験では、標線は各測定ごとに刻印するので煩雑であると共に、標線間距離が必ずしも一致せず、標線間の燃焼時間は目視により測定しているため測定誤差が生じやすい。また、測定に長時間を要する。

従って、測定条件を均一化し、試験時間を短縮させ、かつ光検出素子を用いることにより正確に燃焼時間を測定できる装置を考案、試作した⁽¹⁾⁽²⁾。

装置の構成図を図 1 に示す。1 は供試油とあや織ガラステープを巻取った状態で支持する棒を収容する容器である。テープに含浸された供試油は回転ローラ 2 を介して過剰油が除去された後、繰出される。更に、回転ローラ 3 の荷重で均一に油量が付着される。

主電源を入るとサーボモータ 14 が駆動し、これと直結している巻取りローラ 8 によりテープ 5 が巻取られる。そしてテープ先端のクリップが 6 と 7 のスイッチを作動させる。スイッチ 7 によりサーボモータ 14 は停止しテープは水平に張られる。スイッチ 6 により電磁石 4 がテープを狭み 4 の位置で消火の機能を生じ、またサーボモータ 10 と電磁石式クラッチ 11 に電源が入り点火器 13 が点火される。点火と同時にスイッチ 9 が作動し、サーボモータ 10 と電磁石式クラッチ 11 の電源は切れる。しかし、クラッチ 11 はコンデンサ 12 と接続しているので動作状態に保たれ、約 5 秒間点火が続くことになる。その後、供試油は着火するとテープに沿って燃焼していき、透光 16 の位置でその光をフォトダイオード 15 が検出し、時間計測が始まる。そして 300 mm の距離を燃焼し、次の透光でその光を検出して時間計測が終る。17 はホトアンプ、18 は時間計測器、19 はその電源、20 は機構部の電源である。光検出用センサとしてシリコンフォトダイオード S 1337-16 BQ、受光面は 1.1 mm×5.9 mm のものを用いた。このセンサの分光感度は、190~1,100 nm の範囲で最大波長感度は 920 nm である。時間計測器

図 1 装置の構成図

Fig. 1. Block diagram of apparatus.

図 2 供試油の燃焼速度

Fig. 2. Combustion speed of insulating oils.

の精度は、0.1 秒まで表示できるものを用いた⁽²⁾。

JIS の方法と本装置による方法とにより燃焼速度を測定した結果を図 2 に示す。シリコン油では、ガラステープのこう配を 10 度とすることにより消炎せず測定できることが確認された。本装置を用いると、測定値は JIS の方法とほぼ一致すること、また測定値のばらつきは JIS の方法より少なく均一であり、測定時間はかなり短縮されることなどから、本装置の有用性が明らかにされた。(平成元年 4 月 17 日受付)

文 献

Evaluation of Insulating Oil Flammability. By Takahisa Hayashi, Member & Shumpei Garan, Member (Chiba Institute of Technology).

林 喬久：正員，千葉工業大学工学部電気工学科
加覧俊平：正員，千葉工業大学工学部電気工学科

(1) 林・加覧：昭 62 電気学会全大，p. 447

(2) 林・加覧：63 同上，p. 322