

フルフラーン簡易測定試薬

フルフラーンチェック・ユニ

(2005 年 3 月改定)

1



株式会社 ユニケミー

フルフラーンチェック・ユニは財団法人中部電気保安協会と株式会社ユニケミーが共同開発した製品です。(特許第3264427号)

◇フルフラール測定の意義

一般に、変圧器はコイルの絶縁のために紙（絶縁紙）が用いられています。絶縁紙は70℃以上の熱エネルギーを受けると劣化するという欠点があります。絶縁紙が劣化すると、例えば油入変圧器の近くに落雷した場合や外部で短絡事故が発生した場合に、大電流が油入変圧器に流れ込み電線間に生じた電磁機械力で絶縁紙が碎けてコイルがショートし、変圧器が使用不能となります。したがって、油入変圧器の事故を未然に防ぐためには、絶縁紙の劣化度を診断することが非常に重要となります。

◇測定の原理

絶縁紙の主成分はセルロースですが、セルロースは高温下でフルフラールという一種のアルデヒド化合物を生成します。フルフラール簡易測定試薬フルフラールチェック・ユニは、『ニトロフェニルヒドラジンとフルフラールが酸性溶液中で反応してニトロフェニルヒドラゾンを生じ、アルカリ溶液を加えることで赤色となる』反応を利用して、絶縁紙の劣化度を診断することができます。

◇フルフラールチェック・ユニの特徴

一般に、油入変圧器の劣化診断は高速液体クロマトグラフィー(HPLC)を用いて絶縁紙の劣化物としてのフルフラールを分析することにより行われてきました。この方法は高速液体クロマトグラフィーを使用することもあり試験室で行わねばなりません。したがって分析に時間がかかるうえ、費用も高くなります。

フルフラールチェック・ユニは、試薬の添加・ろ過といった簡単な操作で、速く、かつ安価に測定ができます。また、絶縁油の酸化によって生成し、測定の妨害となるアルデヒド類を分離・除去することによって良好な再現性を実現しています。使用する薬品も毒劇物に該当しないため安全性にも優れています。

◇フルフラールチェック・ユニのセット内容

本品には下記の製品が入っています。

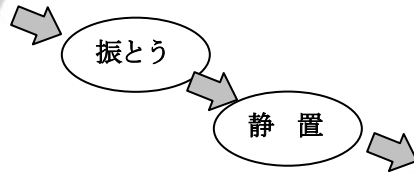
	セ ッ ト 内 容		別 売 品
	品 名	数 量	
I	抽出液	10mL(30mL ガラス瓶入り)×10本	試薬 セット
II	発色液A(発色試薬)	2mL(20mL ガラス瓶入り)×10本	
III	発色液B(発色試薬)	2mL(5mL 樹脂瓶入り)×10本	
IV	ろ 紙	10 個	ろ過器 セット
V	注 射 筒	10 個	
VI	注 射 針	12本(樹脂ケース入り)	注 射 針
VII	スポイド	1本	ス ポ イ ド
VIII	比 色 板	1枚	比 色 板
IX	廃油ビン	1本(500mL 樹脂製)	廃 油 ビ ン
X	ケ ー ス	1 個	ケ ー ス

* I～Vはディスプレイタイプ(使い捨て)です。他は繰り返し使用ができます。

◇測定の手順



試料油を採取し抽出液に入れます



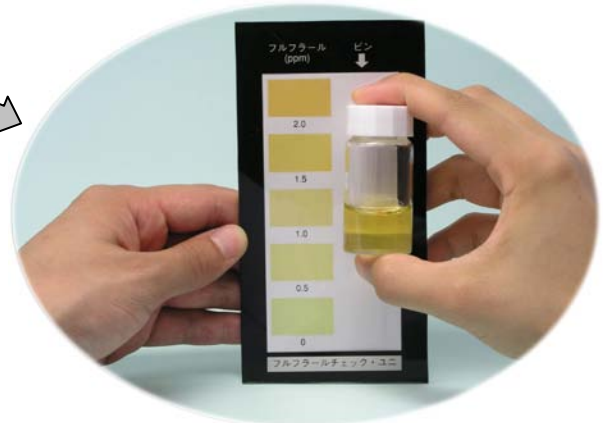
注射器で下層の抽出液を取ります



ろ紙を取付けて発色液 A に入れます



発色液 B を入れ混合します



比色板と比べ、数値を読みます

◇劣化の判定

絶縁紙寿命の目安は、絶縁紙の平均重合度が 450 の時点とするのが一般的で、このときの絶縁油中のフルフラールは 1~2ppm であることがわかっています。したがって、劣化の程度を色で示すと下図のように表されます。

フルフラール量と変圧器破損の危険性

4



※本図は色見本ではありません。実際の測定時には比色板をご参照ください。

◇使用上の注意

フルフラールチェック・ユニは、毒劇物に該当する薬品は使用していませんが以下のことに注意してご使用ください。

- ・ 発色液Aは酸性、発色液Bはアルカリ性です。目や皮膚、衣服に付着した場合は多量の水で洗い流してください。
- ・ 発色液は、冷暗所で保管して下さい。
- ・ 寒冷場所では発色が弱くなる場合があります。寒冷な場所で使用するときは、製品附属の取扱説明書を参考に実施して下さい。
- ・ 低分子のアルデヒドを多く含有する絶縁油^{*}の場合、実際のフルフラール量より大きな値となるため、HPLC 等による確認が必要となります。
- ・ 試薬類（抽出液及び発色液）の品質保証期限は6ヶ月です。

※低分子アルデヒドを含有する絶縁油の混在率は、実機 100 以上の試験実績で数%です。

◇廃棄時の注意

- ・ 使用後の液は中和した後、排出してください。
- ・ 試薬容器等は産業廃棄物として処理してください。

