

植物油入特高変圧器

1. はじめに

近年、地球温暖化防止の観点からカーボンニュートラルの実現に向け、植物油入変圧器のニーズが高まっている。




国内で変圧器に採用されている植物油としてパームヤシ脂肪酸エステル(以降、パームヤシ油)、菜種油、大豆油が挙げられる。絶縁油の特性値を表1に示す。

当社ではパームヤシ油を採用した変圧器の納入を拡大している。パームヤシ油は、他の植物油に比べ流動点が低く、低温環境に強い。また、鉱油に比べ動粘度が低いため、冷却特性に優れ、冷却器コストの低減が期待される。絶縁性能は鉱油と同等であるため、鉱油と同一の基準で設計することができる。パームヤシ油入特高変圧器の納入実績を次章で紹介する。

表1 絶縁油の特性値⁽¹⁾

	鉱油	パームヤシ油	菜種油	大豆油
密度 (15°C, g/cm ³)	0.87	0.86	0.91	0.92
動粘度 (40°C, mm ² /s)	8	5	35	34
引火点(°C)	148	176	322	330
流動点(°C)	-32.5	-32.5	-27.5	-21
絶縁破壊電圧(kV)	80 (2.5 mm)	81 (2.5 mm)	75 (2.5 mm)	56 (2 mm)

表2 パームヤシ油入特高変圧器の納入実績

項目	仕様		
	東北電力ネットワーク株式会社 様	東北電力株式会社 様	ほくでんエコエナジー株式会社 様
納入先	東北電力ネットワーク株式会社 様	東北電力株式会社 様	ほくでんエコエナジー株式会社 様
定格容量	6,000 kVA	2,500 kVA	2,700 kVA
定格電圧	一次	32.25 kV	3.3 kV
	二次	6.9 kV	33 kV
接続	Yy0	Dd0	Yd1
タップ切換器	負荷時タップ切換器	無電圧切換器	無電圧切換器
寸法	幅	4,900 mm	4,385 mm
	高さ	3,340 mm	3,285 mm
	奥行	2,395 mm	2,400 mm
質量	20,300 kg	12,900 kg	13,600 kg
油量	5,600 L	4,050 L	4,000 L
外観			

2. パームヤシ油入特高変圧器

当社は、2018年に初号機を製作してから現在までにパームヤシ油入特高変圧器を4台製作した(うち1台は当社設備)。当社設備を除く3台のパームヤシ油入特高変圧器について、納入実績を表2に示す。

3. 今後の展望

今後も植物油入変圧器のニーズは高まると見込まれる。

現在、当社では、菜種油入変圧器の開発、植物油を用いた変圧器絶縁油のレトロフィリング、診断技術の確立、コストの低減について研究を進めている。菜種油は引火点が高く、消防法で定められている消防設備設置規制を緩和する条件の一部を満たす点がメリットと言える。お客さまのニーズに合わせた油種、機種の変圧器を提供できるようにラインアップを充実させ、更なる販売の拡大を目指す。

参考文献

- (1)変圧器の機能・性能の多様化に関する最新動向調査専門委員会：「変圧器の機能・性能の多様化に関する最新動向」電気学会技術報告(2020)