

変電 (15) - 1 《変圧器保護に関する規定 1》

■ 電気設備に関する技術基準を定める省令 第四十四条 発電設備等の損傷による供給支障の防止 第2項 **特別高圧の変圧器**又は調相設備には、当該電気機械器具を著しく損壊するおそれがあり、又は一般送配電事業若しくは配電事業に係る電気の供給に著しい支障を及ぼすおそれがある**異常**が当該電気機械器具に**生じた場合に自動的にこれを電路から遮断する装置の施設その他の適切な措置を講じなければならない。**

■ 電気設備の技術基準の解釈 第43条

**特別高圧の変圧器**には、次の各号により保護装置を施設すること。

- 一 43-1表に規定する装置を施設すること。ただし、変圧器の内部に故障を生じた場合に、当該変圧器の電源となっている発電機を自動的に停止するように施設する場合においては、当該発電機の電路から遮断する装置を設けることを要しない

43-1表

変圧器のバンク容量	動作条件	装置の種類
5,000kVA以上10,000kVA未満	<b>変圧器内部故障</b>	<b>自動遮断装置又は警報装置</b>
10,000kVA以上	同上	<b>自動遮断装置</b>

- 二 他冷式（変圧器の巻線及び鉄心を直接冷却するため封入した冷媒を強制循環させる冷却方式をいう。）の特別高圧用変圧器には、冷却装置が故障した場合、又は変圧器の温度が著しく上昇した場合にこれを警報する装置を施設すること。

変電 (15) - 2 《変圧器保護に関する規定 2》

■特別高圧変圧器の保護装置設置基準 (発変電規定 JEAC 5001-2012)

変圧器の バンク容量	異常状態	装置の種類		備考
		自動遮断	警報	
5,000kVA以上	過電流	○		内部故障・温度上昇に対して警報を推奨。
5,000kVA以上 10,000kVA未満	過電流	○		
	内部故障		○	
	温度異常上昇		○	常時監視をしない変電所は3MVAを超えるものにも適用。
10,000kVA以上	過電流	○		
	内部故障	○		
	温度異常上昇		○	

■変電所等における防火対策指針 (JEAG5002-2001)

誤作動を生じない範囲で圧力継電器などの機械的保護装置の本来の特性の活用、有効接地系で短絡容量の大きい系統に接続される変圧器は高速度比率差動継電器による事故の早期除去。

■油入変圧器標準附属品 (JEM1229-1982)

5MVA以上についてダイヤル温度計,内部故障検出装置(ブッフホルツ継電器又は衝撃圧力継電器等),油面計,放圧装置,圧力計の付属。

■特別高圧需要家受電設備 変圧器内部保護 (電気協同研究第47巻第5号-1992)

受電設備用の変圧器3 MVA以上のものには比率差動継電器を適用。

■ガス絶縁機器等の圧力容器の施設 (電気設備技術基準の解釈第40条3項)

絶縁ガス圧力低下により絶縁破壊の生じる恐れがあるものは、圧力低下を警報する装置又は圧力計測する装置を設けること。

変電 (15) - 3 《変圧器の機械式保護継電器》

変圧器の内部故障

- 短絡・混触 (巻線の層間又は相間絶縁破壊)
- 地絡 (巻線 - 鉄心間の絶縁破壊)
- 断線・過負荷

油入変圧器の場合、巻線過熱や局部アークによって絶縁油が分解してガス・水分が生じる。

内部故障を検出する保護継電器

- 電氣的保護：比率差動継電器・過電流継電器・地絡継電器など
- 機械的保護：ブッフホルツ継電器、衝撃圧力継電器、サーチコイルなど

※一般には比率差動継電器で自動遮断を行い、ブッフホルツ/衝撃油圧継電器は警報扱いとすることが多い。

ブッフホルツ継電器：変圧器本体とコンサベータの間に取り付けて (ピトー継電器) 急激な油流変化を検出。

衝撃圧力継電器：変圧器タンク内の急激な油圧・ガス圧上昇を検出。(緩慢な圧力変化には反応しない) 振動に強い。コンサベータがなくても取付可能。

サーチコイル：巻線温度、油温度またはガス温度を測定する温度センサ。持続的な過負荷による異常な温度上昇を検出

内部故障が発生すると絶縁油分解によるガスや蒸気が発生し、変圧器内部の急激な圧力上昇や油流変化が生じる。

