

237. 気体絶縁材料・液体絶縁材料・固体絶縁材料

絶縁材料として必要な性質

・絶縁抵抗や絶縁耐力が高い。絶縁材料内部の電氣的損失が少ない。使用温度に十分耐える。機械的特性, 加工性が優れている。耐コロナ性, 耐アーク性が優れている。吸湿性が無く, 化学的に安定である。比熱, 熱伝導度が大きい。価格が安い

気体: 不燃性で, かつ人体に無害であり, 液化温度が低い

液体: 引火点が高く, 凝固点が高い

固体: 引張強さ, 圧縮強さ, 曲げ強さ等が十分有る。たわみ性, 耐摩耗性に優れている。耐水性, 耐油性, 耐薬品性に優れている

気体絶縁材料 — 六ふっ化硫黄 (SF_6) が最も利用されている

SF_6 ガス: 無色・無臭・無毒・不活性・不燃性の気体。アークに対し非常に優れた消弧能力を持つ。絶縁耐力は平等電界で空気の約3倍 (0.2~0.3 [MPa]) の圧力下では, 絶縁油と同等になる。遮断器やガス絶縁開閉装置 (GIS), ガス絶縁母線 (GIB) などに用いられる

液体絶縁材料

— 植物油: 塗料, ワニス, コンパウンドなどに使用される

— 鉱物油: 絶縁油として油入コンデンサ, 油入ケーブル, 油入変圧器などに使用される。一般に 50 [kV/mm] 程度の絶縁破壊電圧があり, 空気 (3 [kV/mm]) に比べて非常に大きい。温度や不純物により大きく影響される

— 合成油: アークなどにより引火し, 火災となる危険が有る所で使用される

重炭化水素油 (ケーブルやコンデンサ用) シリコン油 (車両変圧器油)

固体絶縁材料

— 天然無機物 (雲母, 石綿, 水晶など)

— 天然有機物 (繊維, 布, 紙, パラフィン, ゴムなど)

— 合成無機物 (ガラス, 磁気など)

— 合成有機物 (プラスチック, 合成ゴムなど)

・架橋ポリエチレン: ポリエチレン分子を立体網目構造に架橋し, ポリエチレンの欠点である熱軟化性を改善した絶縁材料 → CV ケーブル, CVT に使用されている

S
168
で
F₆
ガ
ス
は

絶縁材料には
気体、液体、
固体とそれ
ぞれあります

架橋ポリ
エチレ
ンは #
209 で
登場
したわね

