

## 汚損状態のポリマー材料のフラッシュオーバー特性評価

出口竜也\*, 田平耕成\*, 三宅琢磨\*, 迫田達也\*, 阿嘉 良昌\*\*, 安食富和\*\*, 深野孝人\*\*,  
(宮崎大学\*)(株式会社東芝 エネルギーシステムソリューション社\*\*)

### 1 はじめに

電力機器は、電気エネルギーを安全且つ確実に送り届ける重要な役割の一端を担っており、塩害等の厳しい使用条件に耐え得る絶縁耐力と、風・雪等の外力にも耐える機械的強度が要求される。近年、電力機器の外被材として絶縁性能と耐候性に優れ、且つ軽量であるシリコンゴム等のポリマー材料の適用が進んでいる。しかし、ポリマー材料は有機物であるため、紫外線・酸性雨などの環境因子や材料表面で発生する放電などの電気的因子による経年使用に伴う材料表面の劣化、汚損物の堆積による絶縁性能の低下が危惧されている。また、電力機器は様々な条件下で使用されることから、その条件に関連する種類の汚損物の付着が確認されている。そのため、汚損物が付着することによる絶縁性能や長期信頼性への影響を把握することは重要だと考えられる。

本報では、人工的に汚損を施した Silicone Rubber (SiR) 試料を用いて商用周波フラッシュオーバー(FO)試験を行い、汚損物の付着が SiR 試料の FO 電圧や FO に至る行程に与える影響を検討した結果について述べる。

### 2 実験方法

図 1 に試験装置の概要を示す。また、表 1 に試験条件を示す。試験は一条件につき 5 回行った。FO 電圧の確認はデジタル・オシロスコープを用いて行い、FO は 5 mA 以上の電流パルスが確認されるとともに電圧が 0 V 近傍まで低下した時と定義した。

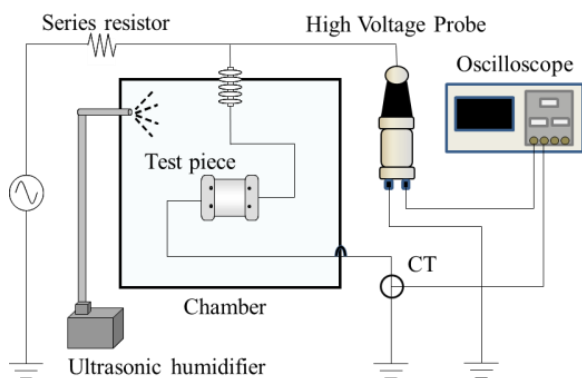


図 1 試験回路

表 1 試験条件

試料	汚損なし
	カーボン汚損
	との粉汚損
ギャップ長 [mm]	10, 30, 50
試料の設置角度 [°]	0
試験容器 [m×m×m]	1.2×1.2×1.2
噴霧量 [ℓ/h]	1.2
昇圧レート [kV/s]	0.5
保護抵抗 [MΩ]	1

### 3 実験結果と考察

図 2 に各汚損状態のギャップ長毎の FO 電圧の平均値を示す。また、表 2 にギャップ長 50 mm の各試料の FO 電圧の平均値を示す。同表より、ギャップ長 50 mm の場合、乾燥状態では、カーボン汚損時の FO 電圧が汚損なしの場合と比較して約 3.7 kV 低いが、との粉汚損時の FO 電圧は汚損なしの場合と比較して変化がない。湿潤状態では、カーボン汚損時の FO 電圧が汚損なしの場合と比較して、約 8.4 kV 低く、との粉汚損時の FO 電圧が汚損なしの場合と比較して、約 9.0 kV 低下していた。

以上のように、本研究で用いたカーボン、との粉といった汚損物が SiR 材料の耐電圧特性に影響を与えることが分かった。また、との粉に関しては乾燥状態では特に影響を与えないものも、湿潤状態では吸水性を有するために、カーボンよりも大きく耐電圧特性を低下させるという結果が得られた。

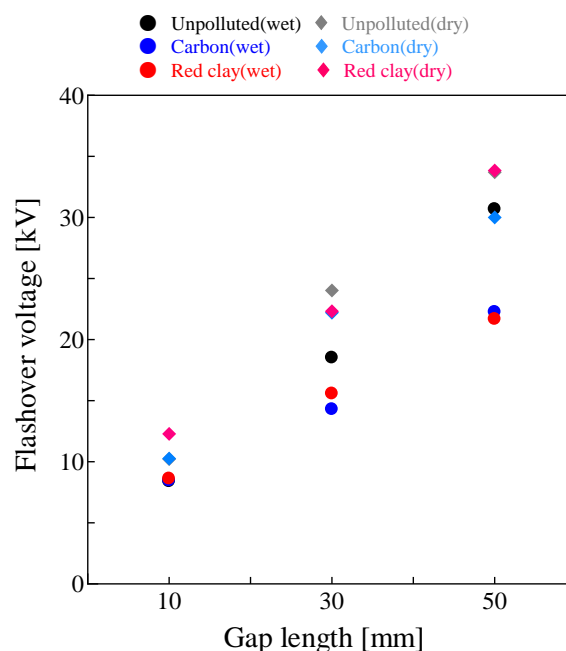


図 2 汚損状態下の各ギャップ長毎の平均 FO 電圧

表 2 ギャップ長 50mm での各試料の平均 FO 電圧

	乾燥状態	湿潤状態
汚損なし [kV]	33.7	30.7
カーボン汚損 [kV]	30	22.3
との粉汚損 [kV]	33.8	21.7

### 4 まとめ

人工的に汚損させたポリマー材料を用いて商用周波フラッシュオーバー試験を行い、フラッシュオーバー電圧を指標に耐電圧特性を評価した。その結果、汚損なしの場合と比較して、カーボン、との粉で汚損させた試料の FO 電圧が低下することが分かった。また、汚損物質によって FO 電圧の低下度が異なることが分かった。