

# 高分子がいし材料の吸水および乾燥過程の誘電特性による評価

09E27 丹羽 康德

**1.はじめに** シリコーンゴムなどの高分子材料は、がいしなど屋外用電力設備の絶縁物としてその用途を拡大しつつある。このため、それらの高電界誘電特性を把握することは大変重要であり、特に屋外絶縁物としての吸水劣化過程の測定・評価方法を開発することが望まれている。

本研究ではがいしの傘部分のシリコーンゴム、トラッキング試験用の板状シリコーンゴム、塩霧室試験用のFRPにRTVシリコーンゴムをコーティングした円柱棒を試料とした。それらの水浸劣化・乾燥回復過程を水浸劣化温度75°Cと98°Cに対して、誘電特性の測定により明らかにした。

**2. 試料及び実験方法** 電極系としては電極端の形状が丸いステンレス製くし形電極系を用いた。測定は、くし形電極を試料に乗せた場合と乗せない場合に対して行い、両者の差分をとることにより、試料のみの誘電特性を評価した。

板状と傘状のシリコーンゴムの測定では50Hz、最大振幅5kV<sub>P-P</sub>の交流ランプ正弦波電圧を印加し、電極間は2mmとした。丸棒RTVシリコーンゴムの測定では50Hz、最大振幅7kV<sub>P-P</sub>の交流ランプ正弦波電圧を印加し、電極間は4mmとした。

**3. 結果及び考察** 図1は板状シリコーンゴムの平均印加電界-損失電流特性を、水浸・乾燥中の日付をパラメータとして示した図である。この図から印加電界と損失電流との関係は、ほぼ線形になることがわかる。また、水浸劣化することにより損失電流が増え、乾燥回復することによって損失電流が減ることがわかる。この損失電流の増減幅は、水浸劣化・乾燥回復を繰り返すことによって増加する傾向を示す。これは、水浸・乾燥を繰り返すことによって、試料が吸水・乾燥しやすくなっていくためと考えら

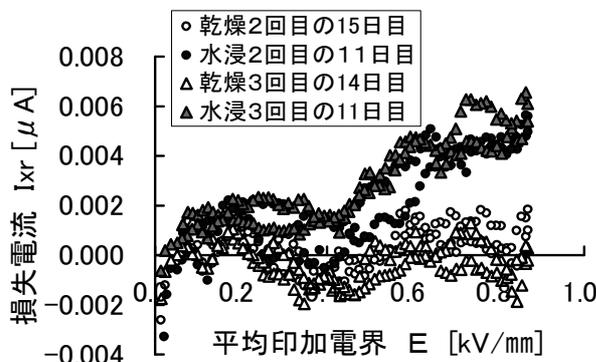


図1. 板状シリコーンゴム試料の損失電流の電界依存性(水浸・乾燥温度75°C)

れる。また、乾燥後には、ほとんど損失電流は流れなくなり、良好な絶縁状態を回復することがわかる。

図2は板状シリコーンゴムの平均印加電界-容量電流特性を表したものである。これより水浸劣化することにより容量が増え、乾燥回復することによって容量が減ることがわかる。また、印加電界と容量電流との関係は、線形になることがわかる。

次に試料の形状が傘形であっても板状と同じ特性が得られること、水浸劣化・乾燥回復過程の履歴により誘電特性が変化すること、乾燥回復後には良好な絶縁性能を回復していることがわかった。また、誘電特性の非線形な飽和や同調容量値が必ずしも吸水・乾燥過程と対応が取れないことがあった。これらは、電極と試料の重なる面積が板状シリコーンゴムより少なく、不安定であるためと考えられる。

丸棒試料の誘電特性でも安定した測定が行えないときがあった。この原因として電極と試料の重なる面積がさらに少ないため、微妙なずれで値が大きく変化してしまうことや、水浸状態のとき、試料は膨張しているため、時間とともに形状が変化してしまうことが考えられる。

**4. まとめ** 試料は吸水することにより同調容量、損失電流、容量電流が増え、乾燥することによりそれらは逆に減少することが確認できた。水浸・乾燥を複数回繰り返すと、吸水と蒸発がより早く飽和する傾向を示した。また、水浸・乾燥を繰り返すと損失電流、容量電流の増減幅が増加する傾向があった。試料と電極系の接触面積は板状シリコーンゴム>傘形シリコーンゴム>丸棒試料という関係になる。今までの結果から接触面積が大きいほどより安定した測定ができることがわかった。

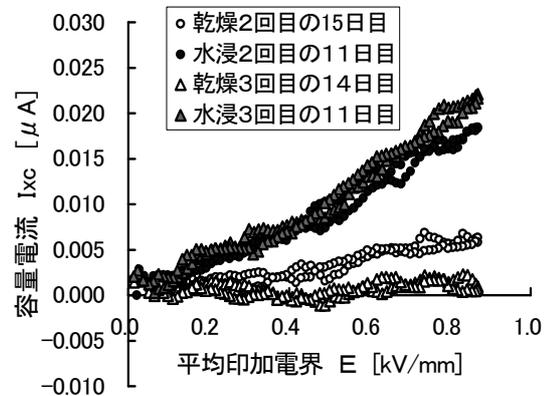


図2. 板状シリコーンゴム試料の容量電流の電界依存性(水浸・乾燥温度75°C)

