

塩霧室試験用丸棒試料の吸水および乾燥過程の評価

09E08 神野 信二

1. はじめに 高分子がいしは軽量、低コスト、耐震性など多くの利点があり、世界中で送電用がいしとして使用されている。図1に示すように、塩霧室試験用丸棒試料はガラスファイバーを軸にした RTV シリコーンゴムである。本研究では、丸棒形状と今まで使用していた板状試料との違いについて、吸水及び乾燥過程に関する検討を行った。

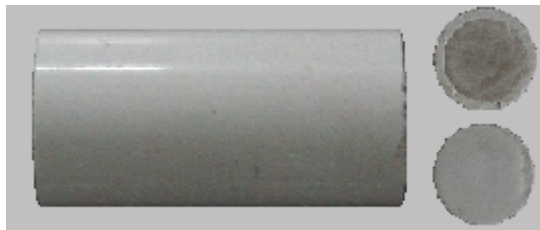


図1 RTV 試料の全体図と試料端部

2. 試料及び実験方法 丸棒試料を4等分して、75℃と98℃の蒸留水に、水浸過程で試料が半分まで浸かるようにした。そして、重量変化、表面粗さ、接触角、撥水性及び水浸液体の表面張力と導電率の、吸水・乾燥過程における変化について測定を行った。

試料重量変化は、吸水及び乾燥過程を把握するため重点的に測定した。表面粗さはレーザフォーカス変位計を、接触角は分度器を、撥水性はデジタルビデオカメラを用いて測定した。また表面張力は、液体表面張力計で、水浸用液の導電率は室温に戻して液体導電率計で測定した。

3. 結果および考察 RTV 丸棒試料の重量変化率について図2に示す。図中の●と○は75℃、■と□は98℃での測定を表し、白ぬきは試料端部がシリコーンで覆われていないものを表している。水浸時には重量が増加し、乾燥時には逆に低下している。

図2は約400時間のサイクルで水浸劣化と乾燥回復過程を交互に繰り返している、温度による違いとしては温度が高いほど吸水及び乾燥をしやすいため、重量変化率が大きい。また、□の重量変化から、試料端部にガラスファイバーが露出している場合は、RTV 試料の吸水・乾燥にガラスファイバー部の吸水・乾燥が加わるため、重量変化に大きな振幅を生じたと考えられる。

表面粗さについては全体的に劣化したが、75℃よりも98℃の方がより劣化が著しかった。また、丸棒試料の場合は、LMW成分の劣化にガラスファイバー部の劣化が追加されると考えられる。

接触角については、乾燥部分ではあまり変化が見られなかったのに対して、水浸部分では角度が小さ

くなり、特に試料端部に近いほど接触角が小さくなった。これはガラスファイバー部分も吸収するため内側からも劣化が進んだためだと考えられる。

表面張力については、板状試料と変化が見られなかったが、ガラスファイバー部の劣化により、その成分が溶出され、より大きな導電率の上昇を生じた。

次に撥水性について図3に示す。左が水浸開始前で、真中が水浸2000時間後の乾燥状態時で、右が水浸2000時間後の水浸時の写真である。これらより、2000時間の水浸により、撥水性はかなり低下するが、真中の図に示すように2000時間の水浸を経過しても乾燥によってシリコーンゴムの撥水性は回復することが分かる。また、図3右側試料の上の方は水滴ができたことから、撥水性は試料端部から劣化していくことがわかる。

4. まとめ 丸棒試料の重量変化、表面粗さ、接触角、撥水性及び水浸液体の表面張力と導電率の観点から、その吸水・乾燥過程について検討した。

本研究では、RTV シリコーンゴムの軸にガラスファイバーが通っているため、重量変化はシリコーンゴム試料の吸水とガラスファイバー部の吸水が同時に行なわれてしまい、HTV シリコーンゴムでは飽和する水浸時間でも吸水による重量増加が飽和しない結果となった。また98℃では、導電率についても98℃水浸でガラスファイバー成分の溶出で、シリコーンゴム試料よりも大きく上昇していることから、試料端部からガラスファイバーが露出していることが大きく影響したと考えられる。

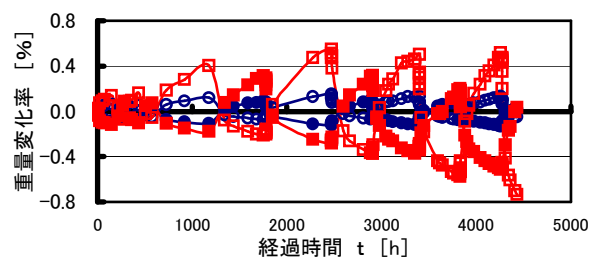


図2 RTV 丸棒試料の重量変化率

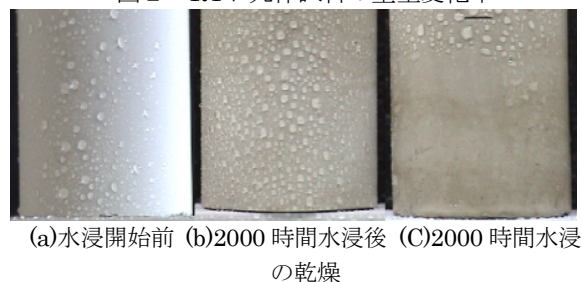


図3 RTV 試料の撥水性画像