

がいし用ポリマー材料の規格試験の開発

電気電子工学科 松本 隆宇

はじめに

シリコンゴムなどを材料として用いたポリマーがいしは、軽量で耐震性能に優れており、表面が撥水性を持つので耐電圧特性に優れていることから、今後の送電線や変電所での使用が期待されています。

しかし、材料が有機物なので、自然環境の中で長期間(例えば30年)使用している間には、降雨や汚損物(土埃、塩分)の付着によって、様々な形態の放電が生じます。その結果、表面の材料が劣化してエロージョンやトラッキングが生じて寿命が問題となります。

そこで、長期間安定して使える“がいし”に用いる材料の試験を行って、必要な性能が確保されていることを確認する試験が必要となりますが、どんな性能に着目してどんな試験をおこなえばよいのか良く判っていません。

本研究では、そのような性能確認のために使える試験法を開発し、規格化をすることを目指しています。

本年度は、1)沿面上のアーク放電のスポットによるエロージョンとアークコラムによるエロージョンの比較を行いました。2)液滴法を修正して、表面の撥水性挙動と、その面に生じる放電によるエロージョン形態について調査実験を行いました。3)汚損液間に生じるアークを模擬する方法を開発しました。

アークスポットとアークコラムによるシリコンゴムのエロージョン

汚損液に接した平板試料表面に、停留性と微小アーク放電(図1)を選択的に発生させて、金属電極と液面の位置関係を変化させることで、アークスポットとアークコラムによるエロージョンについて調べました。



図1 SiR試料に発生させたアーク放電

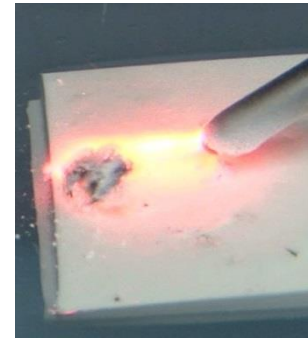
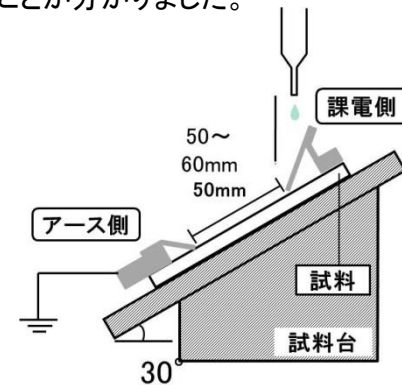


図2 アークスポットによるエロージョン(左)とアークコラムによる損耗(右)

図2に示すように、スポットによるエロージョンはこれまでの研究結果に概ね一致していたが、連続アークコラムによる損耗には、一時的にトラッキングを経て深いエロージョンが生じることがわかり、試験条件として過酷すぎて実際のがいし使用条件とエロージョン特性が異なることが分かりました。

修正液滴法による実験

右のような試料・電極配置で放電を生じさせて、発生するエロージョン形態と撥水性回復の関係調べました。汚損液の種類(NaCl、NaNO₃、MgCl₂)によって、表面撥水性の挙動が異なり、結果的にエロージョンが生じる形が様々に変化することが分かりました。



汚損液間アークの発生

右図のように、くぼみが2つある平板試料を加熱プレス(220°、10時間)によって作成し、安定した汚損液間アークの発生に成功しました。今後、発生するアークの継続時間、休止時間、電流値を様々に変えて、実際のがいし表面に生じる放電に近い特性のアークを発生させて、表面劣化との関係を調査する予定です。

