平成20年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名： 株式会社日之出電機製作所
研究リーダー所属機関名 ： 埼玉大学
課題名： 革新的電力用高圧限流ヒューズの実用化

1. 顕在化ステージの目的

高圧ヒューズの中でもコンビネーション用高圧限流ヒューズは小型化の要求が強く、現在市場の高圧ヒューズの構造は、電流遮断時の遮断性能を示す I2t 値でその大きさが決まっており、小型化が困難であった。本研究の目的は、埼玉大学で開発されたエッチドヒューズによる高圧半導体保護ヒューズの技術を、一般電力用限流ヒューズに応用範囲を拡大し、従来品よりも小型で I2t 値の小さい、優れた電流遮断能力を有する限流ヒューズを開発することである。コンビネーション用高圧限流ヒューズは半導体保護用ヒューズと同じく短絡保護用ヒューズであるから、エッチドヒューズはこれに適したヒューズであり、本顕在化ステージではコンビネーション用高圧限流ヒューズに最適なエレメント形状を検討すると共に、エッチドタイプのエレメントでの組立構造技術を確立することで、実用化に結びつけることを目的とする。

2. 成果の概要 ※研究実施者の完了報告書より抜粋

○大学の研究成果

アルミナ基板上に銅メッキとエッチング処理によってヒューズエレメントをパターン化する技術を用いて、定格電圧7.2kV、定格電流100A と50A、定格遮断電流I0=40kA の電力用限流ヒューズを開発した。開発したエッチドヒューズリンクは、市販品と比べて体積比で30～60%にまで小型でき、且つヒューズの抵抗を低くすることで、消費電力を低減できることを実証した。定格電流 100A ヒューズでは当初の設計より 10%程度長くなったが、今回の研究を通して現状の技術でどの程度にすればよいかを把握できた。また、本研究で開発されたヒューズは、定格遮断電流 I0=40kA の遮断試験にも成功し、電流遮断特性も優れていることが実証された。

○企業の研究成果

適切なエレメント構成、構造とすることにより、目標サイズにて目標の温度上昇値に抑えることができるものとなった。また、消費電力を目標通り低く抑えることに成功し、省エネ効果の大きなものとなりうる。溶断特性予測から、小さな過電流からの保護には適さないが、大きな短絡電流からの保護においては、大きな威力を発揮し、サイズ、コストパフォーマンスから、当初の目的の一つであるコンビネーション用高圧限流ヒューズとして有望である。

3. 総合所見

100A 定格品においては、当初の小型化や温度上昇･溶断の所望特性は得られず目標は未達に終わった。要因分析では、最も重要と思われるシーズ技術である SP 効果による性能向上の可否に触れられておらず、不十分である。今後の計画も具体性に欠ける。学のシーズである SP 効果による高性能ヒューズの製品化を目指し、決め撃ち的に製品に近いものを試作し、結果が思わしくなかったという状態に見える。今回の結果を詳細に分析し、解決策を定めて、企業の独力で商品化、認定作業に取り組んでいただきたい。