

酸化亜鉛形避雷器の動作責務とエネルギー耐量に関する技術動向調査専門委員会 設置趣意書

開閉保護技術委員会

1. 目的

本調査専門委員会では、配電・変電・送電系統に適用されている酸化亜鉛形避雷器（避雷装置を含む）に要求されている動作責務と、そこで用いられている酸化亜鉛素子のエネルギー耐量の評価に関する技術動向について調査を行う。これにより、避雷器の動作責務とエネルギー耐量の評価に関する技術検討の経過と課題を展望すること、及び、これに基づき将来 JEC 規格を見直す必要性について検討するための基礎資料を提供することを目的とする。

2. 背景及び内外機関における活動状況

酸化亜鉛形避雷器は試験時や実使用時に、放電電圧、短時間過電圧、方形波インパルス電流及び雷サージインパルス電流等に起因する様々なエネルギーストレスに曝される。これらのストレスが過剰であれば、酸化亜鉛形避雷器に用いられている酸化亜鉛素子は、熱暴走、電流集中による貫通破壊、局所過熱によるクラック、大電流インパルス通電時の熱弾性応力によるクラック、素子の外周又は表面の高電界ストレスによるフラッシュオーバー等により破壊に到る、又は電気特性が劣化することがある。

CIGRE 技術報告 TB 544 ” M0 Surge Arresters - Stress and Test procedure ” では避雷器のエネルギー耐量の評価法を見直すための試験データや酸化亜鉛素子の破壊に関する知見などが議論されている。これに加えて更に実施された試験データと検討に基づき、最新の IEC 60099-4 Ed. 3.0 (2014) (酸化亜鉛形ギャップレス避雷器) には放電動作時の通過電荷量と熱エネルギーによる新しいエネルギー耐量定格と、これに準拠した放電耐量の試験法が導入された。

従来の IEC 60099-4 Ed. 2.2 (2009) では線路電荷放電責務のクラス区分によるエネルギー耐量定格が規定されており、これに基づく放電耐量試験では避雷器の制限電圧特性を規定していない。このため、試験で注入するエネルギーストレスが避雷器のエネルギー耐量定格に対して一義的に定まらないという問題があった。一方、酸化亜鉛形避雷器の規格 JEC-2374:2015 では適用する電圧系統毎に避雷器の制限電圧を規定しているので、このような問題は生じない。したがって、IEC の新しい耐量定格に基づく試験法も JEC 規格を見直す際に議論の対象とはならず、新しい耐量定格は導入されていない。しかし、この定格は避雷器のエネルギー耐量を評価する新しい指標を提供するものであり、各種用途に対する避雷器の設計や適用技術にもたらす影響についても検討しておくことが望ましい。

JEC 規格の放電耐量定格は線路電荷の放電による動作責務を対象としているが、IEC 規格の新しいエネルギー耐量定格は配電線や送電線で用いる避雷器・避雷装置の線路への雷撃に対する動作責務も視野に入れている。線路用避雷器・避雷装置は適用が拡大しているが、実際の雷撃を考慮した動作責務及び必要となる耐量については十分な理解や知見が得られていないのが現状である。また、将来的に IEC 規格と JEC 規格の整合化の検討が必要になれば、JEC 規格改正の足がかりとして、耐量評価の考え方についても議論しておくことは重要であると考えられる。

3. 調査検討事項

JEC, IEC などの避雷器規格及び電気学会^{*1}, CIGRE^{*2}, IEEE などにおける関連技術文献の調査を行い、下記について最新の国内外の技術情報や動向及び課題事項を体系的にまとめる。

- (1) 最新の IEC 規格におけるエネルギー耐量評価の考え方

- (2) JEC 及び IEC に規定する変電所用避雷器のエネルギー耐量定格の対比
- (3) 配電線及び送電線などで使われる避雷器の動作責務と必要となるエネルギー耐量
 - *1 例えば電気学会技術報告第 1306 号：「避雷器の技術進歩とその適用状況」, (2014)
 - *2 CIGRE 技術報告 TB 696 “MO Surge Arresters - Metal Oxide Varistors and Surge Arresters for Emerging System Conditions -”, (2017)

4. 予想される効果

配電・変電・送電用などの様々な用途で避雷器に要求される動作責務と必要となるエネルギー耐量について最新の技術動向と課題が整理できる。これにより、避雷器の JEC 規格改正の足がかりとして、また、最新の適用技術を展望できる基礎資料として有効に活用することができ、若手技術者に対する教育資料としての活用も期待できる。

5. 調査期間

平成 30 年(2018 年) 7 月 ～ 平成 33 年(2021 年) 6 月 (3 年間)

6. 活動予定

委員会 6 回/年, 幹事会 4 回/年, 見学会 1 回/年

7. 成果報告の形態

技術報告をもって報告とする。また、電力・エネルギーフォーラムなどを実施する。