

JEC-TR-23002-2008

電気学会 電気規格調査会テクニカルレポート

ポリマー形避雷器

緒 言

1. 制定の経緯と要旨

本テクニカルレポートは、ポリマー形避雷器の規格化に向け調査検討したもので、避雷器標準化委員会において、2005年6月に制定作業に着手し慎重審議の結果、2008年7月に成案を得て、2008年7月24日に規格役員会の承認を経て制定されたものである。

近年の高電圧絶縁材料と避雷器技術の発展に伴い、有機絶縁材料を用いたポリマー形避雷器が海外を中心に普及している。ポリマー形避雷器は、磁器がい管を用いた避雷器に比べ、軽量である、ポリマー材料がもつはっ水性により耐汚損性能が優れている、耐震性・放電時の安全性に優れているなどの特徴がある。その一方、外被に有機材料を適用しており、トラッキングおよびエロージョンという磁器がい管にはなかった課題を検討する必要性も生じている。海外では、IEC においては、ポリマーがいし、およびポリマー材料に関する委員会やワーキンググループを構成し、活発な活動を進め、ポリマーがいしの劣化評価試験 IEC 61109 (1992)などの規格を制定し、また、現在も検討を進めている。避雷器については、一部審議中の試験もあるが、ポリマー形避雷器の試験について IEC 60099-4 (2006)にて定めている。一方、国内でも、ポリマー形避雷器は一部採用されているが、その適用については、JEC-2371-2003「がいし形避雷器」を準用しており、ポリマー材料特有の性能評価については、IEC 規格のポリマー材料評価方法を参考にしている。

このような情勢のもと、使用者および製造者の要望にこたえ、避雷器標準化委員会は、ポリマー形避雷器に関する IEC 規格や文献を調査し、ポリマー形避雷器の適用指針とすべく、試験・評価方法を本テクニカルレポートにまとめた。制定に当たっては、以下の点に配慮した。

- (1) JEC-2371-2003「がいし形避雷器」の構成を基本とし、補足すべき試験方法については IEC 規格 (IEC 60099-4 (2006)) を参照し、国内に適した試験方法を検討した。さらに、ポリマー材料に関する IEC 規格、および IEEE 規格にて検討されている試験方法についても参照した。
- (a) ポリマー形避雷器の汚損試験については、国内で適用可能と考えられる方法を本文に記載した。なお、IEC でもまだ検討中であり、今後、十分な知見を蓄積し、より適切な汚損試験方法を開発することが望まれる。
- (b) ポリマー形避雷器の活線洗浄については、まだ十分な知見が得られていないことから、その必要性を含めて、今後の課題とした。
- (c) 放電試験については、酸化亜鉛素子を直接モールドした構造のポリマー形避雷器についても、規定する必要があるが、本テクニカルレポートでは、IEC 60099-4 (2006)を参考にし、補足し記載した。
- (d) IEC 60099-4 (2006)から、耐水分浸入試験、耐候性試験 (加速劣化試験) を参考にした。これらの試験はさらに検討、見直しが進められており、その内容を解説に記載した。

- (e) 機械強度試験については、IEC でも検討されており、方向性が得られてきた。本テクニカルレポートでは、IEC での審議内容、IEEE 規格を参考に記載した。
- (f) ポリマー材料に共通する IEC の最新の試験規格を参考に記載した。
- (2) 本テクニカルレポートは、規格ではなく強制力はないが、使用者と製造者のためにポリマー形避雷器適用のガイダンスとなるようまとめたものである。ポリマー形避雷器試験の経験を積み重ね、評価・試験方法を確立し、将来、ポリマー形避雷器の規格として制定したいと考えている。

2. 参考規格

本テクニカルレポート制定にあたり、参考にした、または引用した規格は次のとおりである。

- | | |
|--------------------------|---|
| (1) JEC-217-1984 | 酸化亜鉛形避雷器 |
| (2) JEC-2371-2003 | がいし形避雷器 |
| (3) IEC 60099-4 (2006) | Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems |
| (4) IEC 61109 (1992) | Composite insulators for A.C. overhead line with a normal voltage greater than 1 000 V -
Definitions, test methods and acceptance criteria |
| (5) IEC 61462 (2007) | Composite hollow insulators -
Pressurized and unpressurized insulators for use in electrical equipment rated voltage greater than 1 000 V -
Definitions, test methods, acceptance criteria and design recommendations |
| (6) IEC 62217 (2005) | Polymeric insulators for indoor and outdoor use with a nominal voltage > 1 000 V -
General definitions, test methods and acceptance criteria |
| (7) IEEE Std C62.11-2005 | IEEE Standard for Metal-Oxide Surge Arresters for AC Power Circuit (> 1 kV) |

3. 避雷器標準化委員会

委員長	泉 邦和	(電力中央研究所)	同	白川 晋吾	(日立製作所)
幹事	小林 隆幸	(東京電力)	同	柘植 憲治	(日本ガイシ)
同	石崎 義弘	(東芝)	同	中島 昌俊	(日本AEパワーステムズ)
幹事補佐	湯浅 禎之	(東京電力)	同	西村 誠介	(日本工業大学)
同	門 裕之	(電力中央研究所)	同	早坂 充弘	(東北電力)
同	鈴木 洋典	(東芝)	同	松下 義尚	(関西電力)
委員	尾崎 勇造	(電力中央研究所)	同	宮本 憲繁	(中部電力)
同	楫野 宏樹	(三菱電機)	途中退任委員	江川 武	(中部電力)
同	金子 力	(東日本旅客鉄道)	同	河野 照哉	(元工学院大学)
同	川口 芳弘	(元国土舘大学)	同	櫻庭 幸哉	(MSA)
同	小島 宗次	(元工学院大学)	同	高山 大輔	(関西電力)
同	小林 三佐夫	(サージュテック KK)	同	望月 幹夫	(三菱電機)
同	境 武久	(電源開発)	同	八重樫 裕司	(東北電力)
同	林 正夫	(MSA)	同	安田 初男	(東日本旅客鉄道)

JEC-TR-23002-2008

電気学会 電気規格調査会テクニカルレポート

ポリマー形避雷器

目 次

1. 適用範囲	6
2. 用語の意味	6
2.1 避雷器	6
2.2 酸化亜鉛形避雷器	6
2.3 酸化亜鉛素子 (ZnO 素子)	6
2.4 分割単位 (ユニット)	6
2.5 分割区分	6
2.6 定格電圧	6
2.7 連続使用電圧	6
2.8 定格周波数	6
2.9 放電	6
2.10 放電電流	6
2.11 公称放電電流	6
2.12 漏れ電流	6
2.13 動作開始電圧	6
2.14 制限電圧	6
2.15 電圧電流特性 ($V-I$ 特性) および電圧電流曲線 ($V-I$ 曲線)	6
2.16 制限電圧電流特性および制限電圧電流曲線	6
2.17 保護レベル	6
2.18 放電耐量	6
2.19 単位動作責務	6
2.20 動作責務試験	6
2.21 開閉サージ放電耐量クラス	6
2.22 開閉サージ放電耐量試験	6
2.23 線路電荷放電試験	6
2.24 安定性評価	6