

ブッシング[改正]

(JEC-5202 : 2019)

ブッシング標準特別委員会

委員長 小林 隆幸

幹事 今西 晋, 小野寺 充, 加川 博明

楫野 宏樹, 後藤 貴登, 酒井 啓資

野口 恭史, 吉見 彰浩

幹事補佐 荻野 豊久, 小池 徹, 多藝 彰規

JEC-5202 (ブッシング) は 2007 年の見直しから約 10 年が経過し, これまでの磁器がい管を用いたブッシングの他に, ポリマー材料を使用したブッシングが普及拡大するなど市場ニーズも大きく変わっています。また, IEC 60137 (Insulated bushings for alternating voltages above 1000V) をはじめ関連規格が改正されていること, 汚損設計やその試験法など技術的知見が充実したことも踏まえ, 規格改正に着手することとしました。

2016 年 11 月にブッシング標準特別委員会を設置し, 度重なる審議を経て, 2019 年 1 月に電気規格調査会規格役員会で承認され JEC-5202:2019 として発行されました。特に我が国は, 台風襲来や地震発生など他国には類を見ない厳しい自然環境下にあることから, 電気協同研究第 72 巻第 4 号「ポリマーがい管の設計基準・試験法の標準化」(2017 年発行) で得られた技術的知見を基に規格改正作業を行いました。

主な改正点および審議の論点は以下のとおりです。

①**規格の構成**: JEC-5202 の改正に当たっては, 極力 IEC 60137 と構成や規定内容が整合するよう配慮する一方で, ポリマーがい管には国内に相対する単体規格が存在しないことから, がい管単体の要求事項を附属書に規定して利便性を高めた。

<JEC-5202 (ブッシング) の目次>

序文	附属書 A~J
1 適用範囲	A 変圧器用ブッシングの取付方法
2 引用規格	B 変圧器用ブッシングの耐震試験用ボケット
3 用語及び定義	C 短時間耐電流計算における表皮係数
4 定格	D 磁器がい管の要求事項
5 仕様状態	E ポリマーがい管の要求事項
6 使用者が明示すべき 事項と銘板	F ブッシング用統一がい管
7 試験	G ブッシングの構造及び絶縁構成別種別
8 形式試験	H 中心導体の最高温度算出方法
9 ルーチン試験	I 支持金具及び取付用部品の密封試験
参考文献	J JEC-5202-2007 改正時の解説 解説

②**適用範囲**: ポリマーブッシングを適用範囲とし, 要求事項および試験方法を新たに規定した。

③**用語及び定義**: ブッシングの種類が多様化していることから, 単一形か複合絶縁か, 外被材料, 内部充填材料, コンデンサコア材料により種類を区分けし, 定義を明確にした。(附属書 G に追加説明)

④**温度上昇限度**: 材料の特徴を考慮しポリマーがい管部の温度上昇限度・最高許容温度を 50K/90°C (耐熱材の場合は 60K/100°C) に規定した。また, 油中および SF6 ガス中の銀接触部に格上げ値を規定した。

⑤**最大据付角度**: 30° 傾斜で使用可能であることから, 適用実態を踏まえ IEC と整合した 30° に見直した。

⑥**耐電圧試験**: IEC 規格では変圧用ブッシングに変圧器本体の 110% 値の商用周波耐電圧および雷インパルス耐電圧を要求しているが, 国内では不具合事例も極稀であり, 試験電圧を上げて品質を担保することにはつながらず, 経済性も損なう恐れがあることから, 旧規格を踏襲し変圧器本体と同一値とした。

⑦**磁器がい管の汚損設計基準**: 電気協同研究第 72 巻第 4 号の研究成果を踏まえ, 胴径補正を 500kV まで適用拡大すると共に, 直接接地系の汚損耐電圧特性曲線を 50% フラッシュオーバー電圧+1.64 σ 曲線に低減するなど仕様合理化を指向した見直しを行った。

⑧**ポリマーがい管の汚損設計基準**: ポリマーがい管の所要表面漏れ距離およびかさ形状などは電気協同研究第 72 巻第 4 号を基に新たに規定した。また, 人工汚損交流耐電圧試験は撥水性を抑制した状態での等価霧中試験法とした。可否の判定基準は胴径補正後の 5% フラッシュオーバー電圧を算出して可否判定することに加え, 設計漏れ距離と 5% フラッシュオーバー電圧の比から期待される 1kV 当たりの漏れ距離を求め可否判断することも許容した。

⑨**ポリマーがい管の許容荷重**: 耐震強度などを評価する際に重要なファクターである許容曲げ荷重は, これまでの試験データなどから弾性限度荷重 (残留歪み率 $\pm 5\%$) 以下を基本とし, 2.5MML (MML: 最大機械荷重) を上限とするよう規定し, 段階的な試験手順を定めた。

⑩**類似形式器の要件**: ポリマーがい管では製造の自由度が増すため, 材料・構造や仕様が変更になった場合に実施すべき形式試験を取りまとめた。

最後に, ブッシングはこれまで実績のある磁器がい管に加え, ポリマーがい管が急速に普及拡大していくものと想定されます。本規格により新素材が寛容に受入れられ, 信頼性と品質の確保に寄与することを切に願います。