

試験電圧標準特別委員会

委員長 日高 邦彦
 幹事 小林 隆幸, 宮本 剛寿
 幹事 本山 英器, 矢野 徹
 幹事 渡辺 優
 幹事補佐 才田 敏之, 新開 裕行
 幹事補佐 湯浅 禎之

電力機器・電力設備の絶縁試験全般にわたる基本規格である試験電圧標準は1964年にJEC-164-1964として制定され、1974年にJEC-193-1974として改訂された。更に、1994年にはJEC-0102-1994として改訂されて15年以上の年月が経過した。

この間、公称電圧1000kV送電の技術開発が進められ、こう(亘)長約430kmの公称電圧1000kV設計送電線が建設されるとともに、1996年から開始された1000kV変電機器実証試験において試験電圧の妥当性が確認された。また、2010年に改訂されたIEC 60071-1-am1 Ed. 8 Insulation co-ordination-Part 1: Definitions, principles and rulesでは、機器最高電圧1100kVの試験電圧が規定されているが、この規格には、日本から提案した試験電圧が採用された。

一方、公称電圧66～154kV以下の非有効および非接地系統の機器については、公称電圧154kV以下用のJEC-2373-1998(ガス絶縁タンク形避雷器)の制定により、低減された保護レベルが規定され、標準的に試験電圧の低減が可能となった。また、1線地絡時で遮断器の再投入を行わない公称電圧22kVケーブル系統では、EMTP(Electromagnetic Transients Program)解析を用いて絶縁設計の合理化検討が行われ、試験電圧の低減が可能となった。

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るために、試験電圧標準特別委員会は2007年3月に規格の改訂作業に着手し、2010年4月に成案を得て、2010年7月14日に電気規格調査会規格委員総会の承認を経て、本規格が制定された。

JEC-0102-1994と比較して主な改訂点は以下のとおりである。

- (1) 対地雷インパルス試験電圧値として、公称電圧154kV以下の非有効接地系統については、近年のガス絶縁開閉装置の普及、および避雷器の高性能化を踏まえて、ガス絶縁電気所の機器を対象に、前規格で規定した値よりも低減した試験電圧値を導入した。
- (2) 公称電圧154kV以下の非有効接地系統について

は、(1)の低減した雷インパルス試験電圧値を採用する機器に対して、前規格で規定した値よりも低減した商用周波試験電圧値を導入した。

- (3) GIS、変圧器などの三相一括形機器の相間絶縁については、相間開閉過電圧レベルが高く、対地雷インパルスまたは商用周波耐電圧試験ではこれに対する絶縁検証が不可能な場合があり、あらためて規定する必要があることが判明したが、現時点では機器の相間の絶縁特性データが不足しているとともに合理的な試験法が確立されていないことなどから、規格化するには至らなかった。しかし、今回の改訂で、公称電圧66～154kVの対地試験電圧を低減した場合、当該電圧階級のGISについて相間の絶縁強度をより明確にする必要があることから、GISの相間開閉過電圧に対する裕度の考え方、GISの相間/対地の絶縁比率に対する考え方、GISの相間インパルス試験電圧の記載方法、GISの雷インパルスから開閉インパルスへの換算係数などをそれぞれ見直した。

- (4) 公称電圧22kVケーブル系統においては、1線地絡時の再投入運用をしない全ケーブル系統を前提に、前規格で規定した値よりも低減した試験電圧値(雷インパルス耐電圧試験および商用周波耐電圧試験)を新たに追加した。

- (5) 公称電圧1000kV用機器に対する対地雷インパルス耐電圧試験、商用周波耐電圧試験を新たに規定した。また、公称電圧1000kVで想定される単相機器の対地開閉過電圧については、雷過電圧のほうが絶縁性能上過酷であり雷インパルス耐電圧試験で代替が可能であるとの考え方から、公称電圧187～500kVと同様、開閉インパルス耐電圧試験電圧は規定しなかった。

- (6) この規格の改訂にあたっては、IEC 60071-1 Ed. 8 Insulation co-ordination-Part 1: Definitions, principles and rulesと極力整合するように配慮しつつ作業を進めた。しかしながら、系統構成や中性点接地方式に差異があること、絶縁協調の基準となる避雷器の特性や配置の考え方が異なると想定されることなど、我が国固有の事情を勘案した結果、必ずしもIEC規格と整合をとることができない場合があった。

なお、この規格の決定に際しては、電力系統の運用条件および避雷器の保護特性や配置を正確に考慮するとともに、最過酷となる条件を想定して、発生過電圧を予測した。更に、解析で得られた値に対して絶縁性能に与える諸因子の影響評価を行い、試験電圧を設定した。

(本山英器)