

## 開閉装置技術特集号に寄せて

Foreword to Special Issue on Switchgear Technology



日高邦彦  
Kunihiko Hidaka

開閉装置は、電気エネルギーの発生、輸送、変換、利用のすべての回路において、電気の流れを制御する重要な役割を担っている。開閉動作は単なるスイッチのオンオフと思われるかもしれないが、そこで扱う電圧は100V～100万V、電流はmA～10万Aと、これまた電力システムで現れるすべての電圧・電流が対象となっており、電力分野のキー技術の一つと言えよう。

開閉装置技術におけるここ30年の小型化・高度化のスピードは余りにも速く、そのために、屋外の変電所で人目についていた開閉装置は、ビルの地下室に収まったり機器の操作盤の中に入ったりして、あっという間に目立たなくなってしまう。そのような電力システムを根本から支える開閉装置技術にスポットライトを当てようとするこの特集の企画に敬意を表したい。

電力システムにおける開閉装置と言うと遮断器、断路器、接地開閉器、負荷開閉器など回路の開閉を行う機器のみを想像しがちであるが、ガス絶縁開閉装置(Gas Insulated Switchgear: GIS)に代表されるように、開閉機器のほか、母線、計器用変成器、避雷器なども含むシステム機器である。個別機器の性能向上とともに、機器間の機能分担、協調を図りながらシステム全体として最高のパフォーマンスが得られるようにする必要がある。

こういった技術の開発は我が国の最も得意とするところであり、電気機器メーカーと電力会社の連携もあり、大幅なコンパクト化と高信頼度化を世界に先駆けて実現している。大いに胸を張って社会に発信してよいし、また、次世代の若手技術者、研究者にうまく継承していくべきであると考えている。

電力技術の標準化を議論するCIGRE(国際大電力システム会議)が行ったGISの信頼性調査によると、我が国における7万V以上のGISの重故障率は、年間100回線当たり0.08で、全世界の数値の1/10という極めて低い故障率となっている。我が国に設置されているGISのほとんどが国内メーカー製であることを考えると、国内メーカーの技術力がいかに高いかがよく分かる。

開閉装置にとって欠かせない絶縁ガスの一つがSF<sub>6</sub>ガスである。その高い絶縁耐力と優れた消弧性能を生かしたガス遮断器の研究が1950年代からアメリカのウェスティングハウス社(WH社)で進められた。当時は、WH社が保有する基本特許のため我が国のメーカーの中ではWH社と技術提携関係を結んでいた三菱電機のみ、ガス遮断器の製作・販売が可能であった。日本最初の製品は、1963年に三菱電機が製作した240kVタンク形ガス遮断器であることを記しておきたい。国内の他メーカーは、WH社の特許の切れる1969年に照準を合わせて開発研究がなされた。

一方、世界初のGISの登場は1966年のことで、フランスEDF社の計画による245kV GISのフィールド試験である。日本初のGISの登場はそのわずか2年後の1968年で、三菱電機製84kV GISのフィールド試験が関西電力(株)姫路変電所で行われた。

その後の開閉装置の発展は前述のとおりであるが、こうした高性能な装置は既に国内では行き渡り、新たな需要は見込めないのではないかという懸念がある。どんなに優秀な機器でも寿命はあり、GISの出現から40年が経過している現在、確実に更新時期がくる。その際、ユーザーは、何十年前も同じ開閉装置を購入するはずはなく、更に高機能で環境にも優しい装置を求めらるであろう。それにこたえ得る技術力がメーカーに求められている。

世界に目を向けると、BRICsと呼ばれるブラジル、ロシア、インド、中国を中心に高度成長が進み、人々は都市に集まり、旺盛(おうせい)な経済活動が展開されている。まさにこれまでの我が国と同じ道を(たど)っている。都市化における電力の十分かつ安定な供給、この課題に対する開閉装置技術の有効活用は、我が国の得意芸であり、我が国の経験を踏まえた最新技術はそうした国々の発展に大いに貢献できる。また、製品の大きな市場となると考える。

紙面の関係であまり触れられなかった今後の技術課題を含め、三菱電機における開閉装置技術の最先端を知ることができるという意味でも、この特集号に期待するところは極めて大きい。