

変圧器・リアクトルの騒音対策に関する最新動向調査専門委員会
設置趣意書

静止器技術委員会

1. 目的

変圧器は実用化後 130 年以上経過しているが、基本原理、構造は大きく変わらない中で、騒音に対する要求（低騒音化）は大きく変化してきた。変電所を取り巻く環境が年々変化してゆくなか、近年は変電所周辺の都市化が増々進み、変電所に対する騒音の規制が一層厳しくなっており、変圧器への低騒音化要求も増加している。例えば 300MVA 超の変圧器であれば、1975 年以前は 60dB 以下の仕様はわずか 6%であったのが、1976 年～1993 年の間には 22%に急増しており、この後の 25 年の間にはさらに増えているものと推測される。

規格面では 2014 年に約 20 年ぶりに改正された JEC-2200-2014 にて負荷電流騒音の規定が追加された。これは、変圧器の低騒音化に伴う励磁騒音の低下につれて、従来はあまり注目されることがなかった負荷電流騒音が顕在化されてきたためであり、この動向からも変圧器の低騒音化が進んできていることが伺える。

この様な環境の変化の一方で、近年は変電所の新設工事が減り納入後 40～50 年以上経過した変圧器の更新工事が増加している。変圧器の更新時には、元の機器配置を前提に計画を進める場合や別位置へ配置する場合もあり、環境の変化に伴い既設器製作時よりも大幅な低騒音化が望まれることが多く、従来以上に精度の高い低騒音化技術が求められている。

他方で、東日本大震災以降、太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーの増加に伴う潮流の変化のために受電端電圧が高くなる傾向にあり、その対策の一つとして分路リアクトルを増設する場合もある。分路リアクトルの増設は変電所設計当初に考慮されていないことも多く、敷地境界に近い変電所の空きスペースに設置するケースもあり、そのために低騒音化が要求されることもある。

そこで本委員会では、変圧器およびリアクトルに要求される低騒音化の変遷と共に、低騒音化技術、騒音解析技術、騒音測定技術などの最新技術動向調査を実施し、これからの変圧器騒音に対する計画、検討の一助になることを目的とする。

2. 背景および内外機関における調査活動

変電所の騒音実態や変圧器の低騒音化技術、解析技術などに関しては、1975 年に電気協同研究会が「変電所低騒音化対策」（電気協同研究、第 33 巻、第 2 号）、1996 年に「静止器騒音対策技術調査専門委員会」にて「静止器の騒音対策技術の現状とその動向」（電気学会技術報告、第 616 号）を発行している。

そこで本委員会では、変電所における騒音について建設時からの変化を調査し、近年の変圧器に要求される環境の変化、変圧器低騒音化技術の変遷、解析技術の進歩による設計精度の向上など、変圧器騒音に関する最新の文献、論文を調査する。

3. 調査検討事項

(1) 変電所の周囲環境の変化による変圧器およびリアクトルへの騒音仕様の変遷や低騒音化技術、解析技術の進歩による近年の動向について調査する。キーワードを以下に示す。

①変電所の騒音仕様の変遷について

②低騒音化技術の変遷について(防音壁、防音建屋、遮音板、ユニットクーラー、ファン、ポンプ、アクティブ防音、鉄心材料、タンク構造、など)

③最近の騒音および振動解析技術適用による変圧器およびリアクトル騒音設計の高精度化について(励磁騒音, 負荷電流騒音, など)

④最近の騒音測定技術について

(2) 変圧器およびリアクトルの騒音仕様の今後の傾向について調査する。

4. 予想される効果

(1) 騒音仕様の変遷や低騒音化技術の動向を整理することで、メーカー側は適切な対策検討の一助とすることができる。

(2) 変圧器およびリアクトルの更なる低騒音化ならびに創造的な製品開発への寄与が期待できる。これによりユーザ側は変電所に追加の騒音対策を実施せずともよくなり、変電所内の解析技術向上による各機器の仕様最適化を図ることで、変電所の経済性の向上につながる。

5. 調査期間

令和元年(2019年)10月~令和4年(2022年)9月(3年間)

(変電所の環境の変化、低騒音技術の変遷、解析技術、測定技術など、内容が多岐にわたり、調査に時間を要するため、調査期間を3年間とする。)

7. 活動予定

委員会 6回程度/年

8. 報告形態

調査終了後に技術報告として発行する。