



研究室紹介

河村研究室

昭和 34 年 4 月電工工学の研究室として発足し、今日まで活発な研究活動を行なっている。この間昭和 42 年 11 月までは故藤高周平教授のもとにあって研究を行なった。現在までに進めてきた研究題目は電力系統における自然雷現象、絶縁破壊現象とその基礎過程、高電圧の精密測定、電力系統における絶縁問題など電工工学、高電圧工学、パルス応用に関するものである。これらの広汎な分野にわたって、独自の研究を進めるとともに、それらの成果の実用化、工業界への寄与につとめ、また大学院の教育に当たっている。現在研究室員は河村達雄教授、北条準一助手、森田和実技官の他大学院修士課程学生 2 名である。研究室としては本館および別棟の研究室および高電圧実験室を中心とし、雷およびがいし汚損に関する屋外実測は千葉実験所において行なわれている。

藤高研究室と協同して研究を行なっていた時期以来、電力系統における自然雷に関する研究は主要研究課題の一つである。夏期の雷雨期には送電線鉄塔を利用して雷電流波形の測定を行ない、多くの成果を収めて来た。さらに、昭和 35 年千葉実験所構内において開始された雷放電カウンタを利用する対地放電数に関する測定が契機となり、現在わが国においては、144 個所において同時に測定が行なわれるようになった。この成果は電力系統における耐雷設計に関する基礎データを提供するとともに、数回にわたり国際電力技術会議 (CIGRE) に報告されている。

絶縁破壊現象とその基礎過程については、気中放電間隙のフラッシュオーバー前駆現象について研究を行ない、一次ストリーマ、電離波、二次ストリーマの放電形式を明らかにするとともに、高出力のレーザー光を電極に照射した場合の放電間隙の絶縁破壊過程を明らかにし、その大電力スイッチへの応用について研究を進めている。さらに高気圧ガス中の放電機構、アーク数という新概念による汚損面の放電現象の解析などを進めている。

高電圧特に衝撃電圧の精密測定については、最近超々高圧送電に関連する絶縁試験の信頼度の向上を目的として、急しゅん波衝撃電圧測定系の応答時間の解析を行なっている。この研究はカナダ国立研究所に滞在以来継続して行なわれている。その成果は、大型機器などにおける衝撃電圧試験の信頼度を向上させ得るもので、国際電気標準 (IEC) においても最近この考え方が採り入れられ

つつある。また衝撃電圧測定用高性能分圧器の開発を行ない、絶縁油中に抵抗体を設けた縮小型分圧器の実用化につとめた。これは 1,000, 1,700 kV の衝撃電圧をそれぞれ 5, 15 ns 以下の応答時間で測定し得るもので、現在得られる最高の性能を有し、広く実用化されている。

高電圧工学におけるオプトエレクトロニクスの応用についても所外と共同で鋭意研究を進めている。発光ダイオードを利用して、1,000, 2,000 kV の衝撃電圧をそれぞれ 5, 10 ns 以下の応答時間で測定し得る高性能分圧器、交流一直流両用の無飽和変流器、汚損下における避雷器の分担電圧の解明、人工的に汚損させたがいしの分担電圧の測定と人工汚損試験法の検討、送電線鉄塔における雷サージの伝搬とがいし連の電位上昇、逆フラッシュオーバー現象の解析など現在までに得られない性能を有する機器の開発、実用化やオプトエレクトロニクスの特長を生かした現象の解明を行なっている。この成果は高電圧技術における新分野を開き得るものと期待される。

電力系統における絶縁問題については、自然雷に関する実測結果に基づいて耐雷設計の研究を進め、系統絶縁設計に基礎的な寄与を行なっている。耐塩害絶縁設計については、表面が塩または塵埃で汚損された絶縁物表面の吸湿、漏れ電流、フラッシュオーバー電圧の相関とその湿度依存性、付着物の化学成分の影響、フラッシュオーバー電圧に影響するがいし表面温度の解析と屋外における連続測定、フラッシュオーバー電圧に関する統計的検討を行なうなど、電力系統におけるがいし汚損に起因する絶縁破壊現象と耐塩害絶縁の信頼度向上に関する研究を進めている。

電力系統における絶縁設計を合理的に行なうために、従来雷、開閉サージ電圧や気象条件の最苛酷条件を想定して絶縁設計を行なう代りに、異常電圧や気象条件の統計的分布を考慮して、電子計算機により電力系統におけるフラッシュオーバー事故発生確率の算定を行ない、絶縁に関する信頼度の評価とその向上をはかる統計的手法が注目を浴びている。この手法においては、フラッシュオーバー事故確率に影響を及ぼす異常電圧、気象条件など計算機入力データの充実とその信頼性の向上をはかることがきわめて重要である。このため、現在は自然雷の対地放電数の分布、送電線における雷サージの伝搬、サージによる絶縁物のフラッシュオーバー確率、汚損によるフラッシュオーバーに影響する気象条件の測定などを行ない、これらの成果に基づいて電子計算機により電力供給システムの信頼度の算定とその向上対策をはかるための研究を進めている。

(河村達雄記)