

# 標準雷インパルス電圧波形による 高圧受電設備の高電圧試験

高圧受電設備は、発電所から送電された電気を高圧で受電し、電気を安全かつ安定的に変電する設備です。大きな施設に電気を安定的に送るには欠かせない設備であり、高い絶縁性が要求されます。絶縁性を評価する試験の一つとして雷インパルス耐電圧試験があります。この雷インパルス耐電圧試験は非常に高い電圧を必要とし、特殊な高電圧試験装置が必要となります。都産技研では、この高電圧試験装置を用いて標準雷インパルス電圧波形\*1による高圧受電設備の高電圧試験を行っています。依頼者の株式会社勝亦電機製作所の仙波 基和 氏と、試験を担当した電気電子技術グループの新井 宏章 副主任研究員に話を聞きました。

\*1 標準雷インパルス電圧波形  
規格に準拠した電圧波形。波頭長が1.2 μsで波尾長(最高電圧の50%)が50 μsの波形。

\*2 認定キュービクル  
一般社団法人日本電気協会による審査を受け、合格したキュービクル。非常時に消防用の設備などに電源を供給する非常用発電機に代わる設備として使用することもできる。

## 非常時の電源を供給する 認定キュービクル\*2

多くの電力を消費する大型商業施設や工場、オフィスビルなどには、発電所から変電所を通して送られてくる6,600 Vの電気を100 Vや200 Vに降圧する受電設備が設置されています。このような高圧受電設備は金属製の箱(キュービクル)に収められていることからキュービクル式高圧受電設備(以下、キュービクル)と呼ばれています(図1)。このキュービクルは非常電源専用の設備として利用されることもあります。消防法では、建築物の火災発生時に人命の安全確保、初期消火のために使用する非常電源の設置が義務付けられています。

「非常用電源として使用するためには、消防法告示第7号に適合した認定キュービクルである必要があります。小規模なビルや学校などでもキュービクルの需要が高まっていることから、今回の認定取得にいたしました」(仙波氏)

「建物に電気を適切な形で安定して供給するキュービクルは、日常でも災害時でも、私たちの生活を支える重要なインフラです。そのためには高い安全性が必要で、高電圧試験が不可欠です」(新井)

「以前、高圧スイッチギヤ(開閉装置)の雷インパルス耐電圧試験を都産技研で行ったことから、今回も実績と信頼のある都産技研に依頼しました」(仙波氏)

都産技研では、年間80日以上雷インパルス耐電圧試験を実施しており、年に数回はキュービクルの試験にも対応しています。

## 試験品に合わせて、 着実に試験を実施

今回の試験品のキュービクルは高さ約2.5 mという非常に大型の製品であるため、輸送するトラックに積んだまま、屋外で試験が行われました。このように大型の試験品に対して高電圧試験ができることも、都産技研が誇る高電圧試験の特徴の一つといえます。

試験当日は、午前中に事前確認を行い、午後からは認定委員の立ち会いのもと、試験が行われました。

「キュービクルは設置する施設に合わせて製造されることも多いため、内部の回路構成が試験品によって異なるので、試験時の試験品と高電圧試験装置との配線はその都度工夫が必要です」(新井)

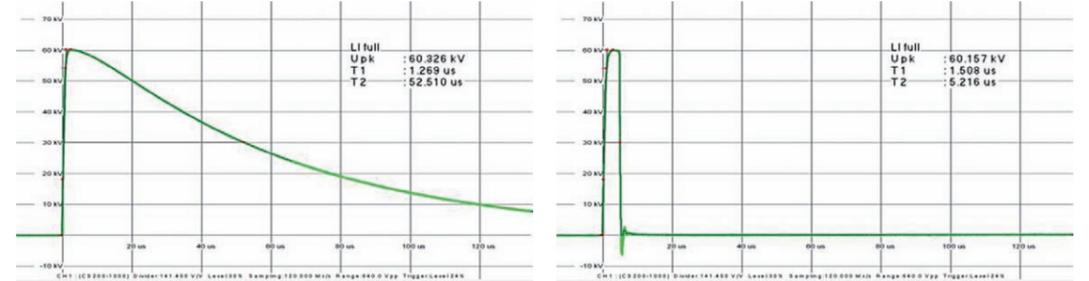
今回実施した試験は、雷インパルス電圧発生装置が発生させた高電圧を、規格に従ってキュービクルに印加することで、絶縁性を確認するものです。

「規格に従った標準雷インパルス電圧波形を印加して、異常が発生しないかを確認します。絶縁距離が不十分な場合は、充電部間で放電が発生します」(新井)

「試験については、事前に電話やメールでやり取りしていたので、試験当日が施設の初見となりましたが、スムーズに進行できました。また、試験品をトラックに積んだまま試験することができ、搬入・搬出に時間がかからず、短時間で効率よく試験できました。試験方法や試験データなどについても丁寧な説明があり、満足しています」(仙波氏)



図1 キュービクルの例  
変圧器、開閉器、電圧計などの計器類、過電流や地絡発生時に機器を保護する保護装置などが金属製の箱型容器に収められている。



(a) 試験合格の波形  
規格どおりの雷インパルス電圧波形が、試験品電圧印加時にもかかっていることが分かる。  
(b) 試験不合格の波形  
絶縁距離の不足により充電部間で放電し、規格どおりの雷インパルス電圧波形がかからない。

図2 雷インパルス耐電圧試験時の試験波形例

## 多様な試験品に対応した 高電圧試験が可能

「都産技研の高電圧実験室では、電気用ゴム手袋・長靴などの保安用器具や電子機器などの小型の製品から、今回のキュービクル式受電設備のような大型の電力設備まで、さまざまな試験品に対応しています。雷を模擬し、過渡的な異常電圧に対する製品の耐性を検証する雷インパルス電圧発生装置をはじめとして、さまざまな高電圧試験装置を保有してい

ますので、東京都だけでなく全国から依頼が来ています。また、電気電子機器の雷サージ対策や建物の避雷設備などに関する相談にも対応しています」(新井)

電気機器や電力設備は、インフラに関する重要な製品で、信頼性が求められます。これらの製品の信頼性はもちろんのこと試験の信頼性も確保していくことで、都産技研はこれからも高電圧試験で中小企業を支援していきます。



電気電子技術グループ  
副主任研究員

あらい ひろあき  
新井 宏章

お問い合わせ

電気電子技術グループ  
(本部)

TEL 03-5530-2560



株式会社勝亦電機製作所  
技術部

せんば ちとかず  
仙波 基和氏

## COLUMN 都産技研のブランド試験 ● 高電圧試験



高電圧実験室



高電圧試験例  
(がいしのフラッシュオーバ電圧試験)

高電圧試験は、都産技研の特徴的な依頼試験である「ブランド試験」の一つです。主に三つの大型試験装置が使用されます。「交流高電圧発生装置」は高圧電線路に使用される電力用機器や電気工作物の絶縁性能試験が行えます。出力は交流で最大50万Vです。「雷インパルス電流発生装置」と「雷インパルス電圧発生装置」は、落雷などによる大電流や高電圧を模擬することができる設備です。最大電流で10万A、最大電圧で140万Vを出力でき、絶縁性、耐雷性の試験が行えます。このような大型の試験装置を使用する試験は都産技研内でも少なく、都産技研が誇る代表的な試験の一つとなっています。