

■ 殖木 廣義
Hiroyoshi Fuyuki

1 はじめに

東光器材(株) (以下、東光器材) は、2020年4月に80年もの歴史をもつ東京変圧器(株)から高電圧試験装置の製造販売事業を譲り受け、新たな事業としてスタートさせた。東京変圧器(株)は、教育機関(大学、高専、工業高校)を始め、電力会社、重電機器メーカー、電線メーカーなど、国内の電気にかかわるお客さまに高電圧試験装置を納入してきた。本稿をお借りして、事業承継した数々の試験装置の中から主要製品について紹介する。

2 高電圧試験装置

2.1 絶縁耐力試験装置

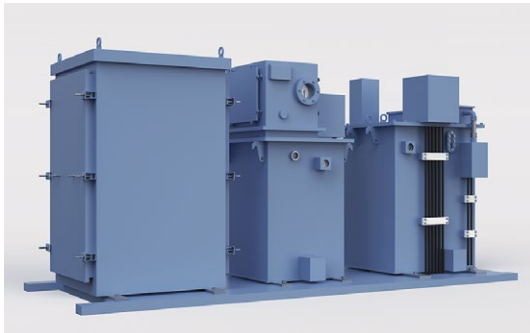


図1 絶縁耐力試験装置

電力事業における、送電電圧の超高電圧化と大容量化に伴い、試験装置の大型化や重量化が余儀なくされる状況である。しかし、試験装置は運搬や移動が避けられないものであるため、小型化軽量化も重要な課題の一つとなっている。

〈特長〉

- ・電源容量の大幅な軽減

供試器が進相負荷の場合、補償リアクトルを負荷と並列に挿入することで、負荷容量に対して電源容量を1/10程度に軽減できる。

- ・高精度の計測用巻線(三次巻線)を内蔵

試験用変圧器には計測用巻線が内蔵されており、高電圧を計測するための高価な計器用変圧器を用いずに、精度よく出力電圧を測定できる。

- ・出力波形改善フィルタ

変圧器の出力電圧は、一般に高調波を含み、歪んだ波

形になってしまうことがある。高調波の含有率が高いと、電圧波高値が正弦波に比べて歪んだ値になり、場合によっては必要以上の電圧が供試器に印加されることがある。試験用変圧器の低圧側に、出力波形改善フィルタを挿入することで、出力電圧の高調波の含有率を大幅に低減できる。

表1 主な装置構成

制御盤(摺動電圧調整器を含む)	試験電圧や入力電流の制御および、供試器の保護などを行う装置
試験用変圧器	試験電圧発生装置であり、部分放電試験用としてコロナフリータイプもある
可変補償リアクトル	インダクタンス値を可変し、容量性負荷時の電源容量を低減する装置
減衰抵抗器	供試器の破壊試験時の過負荷電流を抑制する装置



図2 試験用変圧器

2.2 車載型絶縁耐力試験装置

絶縁耐力試験装置を簡単に移動できるように、車両に搭載した屋外試験装置である(図3)。

近年の再生可能エネルギーの拡大に伴い、電気設備が遠隔地にある場合が多く、現地試験において運搬や設備の積み下ろしなどが必要となる。本装置は各種試験機器を車両から降ろすことなく試験を可能にしている。

〈特長〉

- ・トラックに載せたまま、機器間ケーブルの再配線や分解などが不要なく絶縁耐力試験ができる。
- ・装置ごとに受注生産しており、ニーズに合わせた製品を提供している。操作机や作業用椅子取り付けなど、作業性に配慮した装置を製造している。

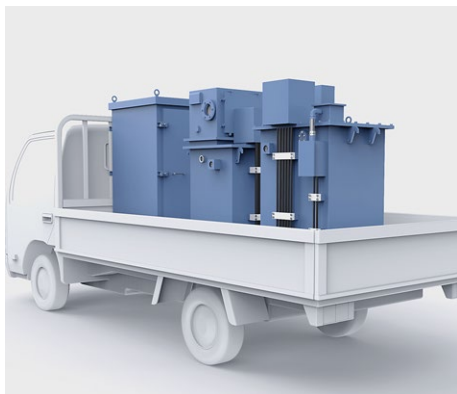


図3 車載型絶縁耐力試験装置

2.3 コロナフリー型絶縁耐力試験装置

電力ケーブルや電力機器の絶縁劣化評価は、最も信頼できる非破壊検査方法として部分放電測定法が採用されている。このとき使用される試験用変圧器は、コロナフリーである必要がある。

〈特長〉

- ・定格電圧におけるコロナ電荷量が10 pC以下。

表2 構成例

タイプ	構成機器	寸法 W × D × H	質量 [kg]
30 kV-3 kVA	制御盤	525 × 440 × 420	50
	試験用変圧器	370 × 400 × 820	90
50 kV-5 kVA	制御盤	590 × 450 × 730	95
	試験用変圧器	410 × 430 × 990	125
100 kV-10 kVA	制御盤	570 × 770 × 1,400	180
	試験用変圧器	505 × 770 × 1,800	380

2.4 高周波寿命加速試験装置

絶縁寿命試験を、周波数加速により、等価的に時間短縮させて試験を行う装置である。

本装置は、電気機器の周波数寿命加速特性が、2,000 Hz程度まで直線性を有するとされていることから、この性質を利用し50 Hz～2,000 Hzまで周波数を可変できる装置である。

本装置は、CVケーブル、発電機コイル、コンデンサ、絶縁材料、エポキシモールド品などの試験に多く用いられている。

〈特長〉

- ・50 Hz～2,000 Hzまで安定した正弦波出力。
- ・長期寿命試験の短縮(50 Hzの40年相当は、2,000 Hzで約1年となる)。

表3 高周波寿命加速試験装置製造範囲

周波数	電圧	容量
～2 kHz	50 kV	～100 kvar
	100 kV	～30 kvar

2.5 インパルス電圧発生装置

電気機器に定められている JEC-0202 (インパルス電圧・電流試験一般) に準ずる試験電圧発生装置。

〈特長〉

- ・JEC-0202-1994のインパルス電圧・電流を発生させることができる。

〈製造範囲〉

- ・公称出力電圧：720 kVまで製造可能。

表4 インパルス電圧発生装置

標準波形	公称出力電圧
$\pm 1.2 \times 50\mu\text{F}$	～720 kV, ～130 kJ

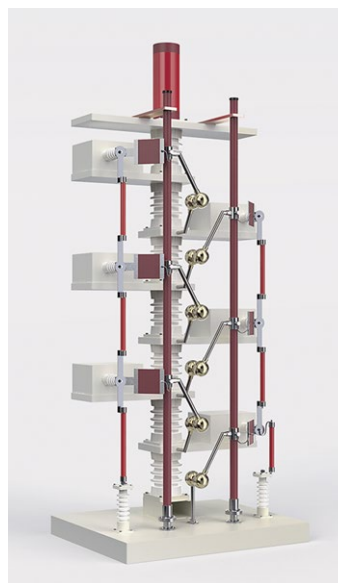


図4 インパルス電圧発生装置

2.6 活線作業用器具耐電圧試験装置

活線作業用器具耐電圧試験装置は、同時に五つの試料をセットすることができ、個別に試験する場合に比べ、大幅に試験時間を短縮できる装置である。また、劣化診断に必要な不可欠な絶縁抵抗測定と耐電圧試験に加えて、試料ごとの“漏れ電流”も測定が可能となっている。耐電圧試験に合格する器具の中でも劣化度合いには差があり、劣化の進んだものほど“漏れ電流”が多くなることから、この漏れ電流を個々に測定可能であり、正確な劣化診断を行うことができる装置である。

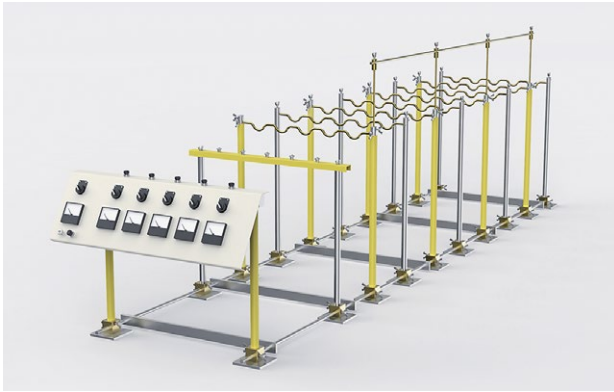


図5 活線作業用器具耐電圧試験装置

2.7 同軸分流器

インパルスなどの急峻な電流波形を計測する場合、分流器自体にインダクタンスがあると測定波形が歪むため、計測値が不確かなものになる。この同軸分流器は、インダクタンスが極力小さくなるよう特殊な設計になっており、一般的な分流器に比べ急峻波電流でもきわめて正確に測定できる特長がある。

表5 同軸分流器 主な仕様

項目	TYPE1	TYPE2	TYPE3
抵抗値 [mΩ]	1	5	10
許容熱容量 [kJ]	2.5	0.5	0.8
最大実効 電流値 [A]	160	40	40
インパルス電 流波高値 [kA]	200	40	40
寸法 [mm] W × D × H	210 × 375 × 175	82 × 255 × 77	82 × 410 × 77
質量 [kg]	7.5	1.5	2.1

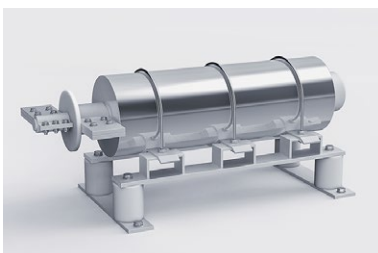


図6 同軸分流器

2.8 学校向け実験装置

本装置は、全国の大学・専門学校・工業高校用の実験設備に用いられている。経済産業省告示第七十一号にもとづいた、電気主任技術者免状にかかわる学校などの認定基準に関する必要実験設備であり、多くの学校に納められている。



図7 学校向け実験装置

3 おわりに

2020年4月より、東光器材にて本高電圧試験装置の製造・販売事業を開始したが現在の製造可能な試験用変圧器は、300 kV-300 kVA までとなっている。さらに高い電圧階級の高電圧試験装置を製造するため、設備増強を進めている。

国内無二の試験器メーカーとして事業を拡大していく。

殖木 廣義

東光器材株式会社
営業部 所属