

News Release

2018年11月19日
一般社団法人日本電機工業会

高電圧・大電流測定の世界相互承認対応JCSS校正サービスの開始

一般社団法人 日本電機工業会(JEMA, 会長: 柵山正樹)では、従来は海外校正機関で実施していた高電圧・大電流の測定において、校正機関である日本電気計器検定所(JEMIC)、計量標準機関である国立研究開発法人産業技術総合研究所(AIST)の協力を得て、世界的に通用する国内での校正を実現いたしましたので、以下のとおりご報告致します。

1. 目的・実施内容

JEMAでは、発電機、変圧器など高圧(3.3kV以上)の送配電機器の測定に関して、大電流計測精度の世界共通化・高電圧インパルス試験のトレーサビリティ体系構築に取り組み、海外ユーザにも受け入れられるものとして一定の成果を挙げて参りました。しかし、近年では、世界の大半の国が参画している国際試験所認定協会機構(ILAC)における相互承認協定(MRA)で署名された認定機関の認定を受けた校正事業者によって校正された測定システムを用いた測定が求められるケースが増えてきており、日本国内においても計量法校正事業者登録制度JCSS(Japan Calibration Service System)の国際MRA対応認定を受けた校正事業者による校正サービス必要性が高まって参りました。

今回の取組みによって、従来は海外の校正機関に依存していた高圧送配電機器の試験で用いる高電圧・大電流測定の校正サービスを国内(JEMIC)で実施できるようになります。

2. JEMAでの取組み

JEMAでは、高電圧測定について“日本高電圧・インパルス試験所委員会(JHILL)”，大電流測定について“日本短絡試験委員会(JSTC)”で検討してきました。高電圧・大電流測定におけるJCSS 校正サービスの利用を確立するための検討は、2013年4月から開始しました。高電圧・大電流測定や試験に関する有識者や試験所に加え、AISTとJEMICに参加していただくことで、国家標準からトレーサブルな校正体系を構築するための具体的な議論と作業ができるようにしました。

2016年4月からは、JHILL・JSTC傘下の作業会(WG)として活動体制を強化し、高電圧・大電流測定のJCSS校正サービス確立に取り組みました(図1)。

3. 校正サービスの概要

このたび利用可能となった、高電圧・大電流測定の国際MRA対応JCSS校正サービスの概要を表1に、詳細を表2に示します。今回の取組みでは、高電圧送変電機器の試験用途における測定及び試験範囲を想定して校正条件を決定していますが、それ以外の用途であっても校正条件が適合していれば校正サービスを利用可能です。

4. 今後の課題

高電圧・大電流測定のための校正として、国際MRA対応JCSS校正サービスが利用可能となったので、発表しました。しかしながら、今回の取組みによる成果は、JHILL・JSTC及びその関係組織からのニーズと、関連IEC規格の要求仕様を調査した上で決定した、必要最低限の校正範囲に留まっています。現時点での主な課題は、以下のとおりです。

- ・校正の電圧，電流範囲の拡張
- ・大電流測定 of 校正などでの，校正の不確かさの改善
- ・インパルス電圧測定 of 校正などでの，巡回校正対応
- ・雷インパルス裁断波電圧やインパルス電流測定 of 校正など，未対応の測定種類のニーズ調査と対応検討

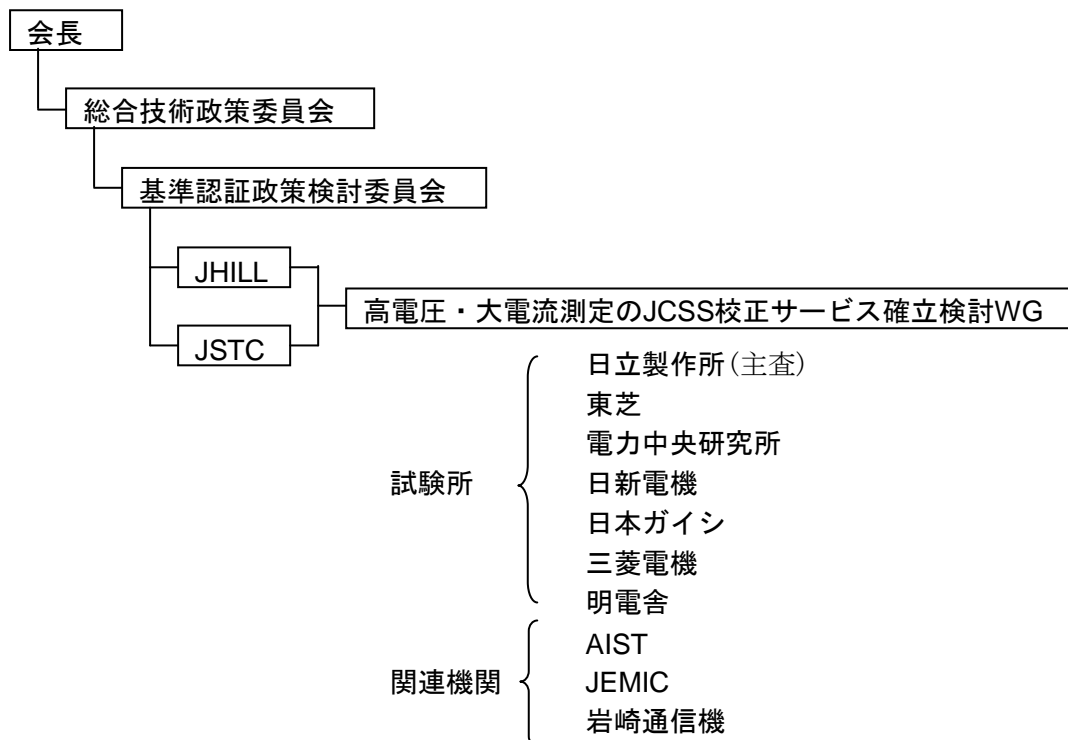


図1—高電圧・大電流測定 of JCSS校正サービス確立検討WG of 組織・構成

表1—高電圧・大電流測定で利用可能な国際MRA対応JCSS校正サービスの概要

測定対象		最高試験条件 (送変電機器用途の場合)	利用可能な校正サービス			
			2013年時点		2018年時点	
			校正範囲	条件	校正範囲	国際MRA対応JCSS校正条件
大電流 (分流器)	商用周波短時間	140kA	—	持込み，一般校正のみ	50A～3kA	持込み校正，結果は交流出力電圧値
	高周波短時間	4250Hz	—	実施実績なし	1A～10A (1kHz, 10kHz)	持込み校正，結果は交流抵抗値
高電圧	交流	1200kV	～550/√3kV	持込み，一般校正のみ	持込み：～550/√3kV 巡回：～190V	巡回を追加
	直流	±1700kV	～+200kV	持込み，一般校正のみ	持込み：～+200kV 巡回：～±1～±180V	巡回を追加
	雷インパルス	±2700kV	—	実施実績なし	±100kV～500kV	持込み校正
	開閉インパルス	±1950kV	—	実施実績なし	±180kV～500kV	持込み校正

表2－高電圧・大電流測定で利用可能な国際MRA対応JCSS校正サービスの詳細

分野	対象	詳細
高電圧	交流	<p>交流高電圧測定は、世界の電力送電網の主流である交流送電での電圧測定用途を想定しています。一般校正は従来から実施可能でしたが、今回、国際MRA対応JCSS校正として、校正依頼者の現場に参照標準を持ち込んで校正する巡回校正を可能としました。</p> <p>高電圧試験技術の規格IEC60060-2, Ed.3.0:2010では、校正範囲の5倍までの試験電圧に対しては測定値の直線性を評価することで測定範囲が拡張可能とされているため、国内最高系統電圧550kV用機器の試験用途に対応可能となりました。</p>
	直流	<p>直流高電圧測定は、最近世界的に適用例が増加している直流送電用の電圧測定を想定しています。従来から実施可能だった一般校正は正極性のみでしたが、国際MRA対応JCSS校正として正負両極性の校正を、交流と同様に巡回校正で実施可能としました。</p>
	インパルス	<p>インパルス電圧測定は、送電線等に落雷があった場合に発生する過電圧を想定した雷インパルス電圧と、遮断器や断路器などの開閉器が開閉動作した際に発生する過電圧を想定した開閉インパルス電圧の、立ち上がり時間が急峻な電圧の測定です。これらの電圧測定の校正は、従来は国内での実施実績がありませんでした。</p> <p>校正用標準器として使用可能な性能のあるインパルス電圧測定システムはJHILLで維持管理されて来ましたが、国際MRA対応JCSS校正の認定を受けるために、校正値の国家標準とのトレーサビリティ体系の構築や、校正の妥当性検証などの課題を解決しました。</p>
大電流	商用周波	<p>商用周波大電流測定は、試験品である送変電機器に短絡電流等を通電する試験における大電流測定用同軸分流器を想定した校正で、分流器に試験電流を流したときの出力電圧が報告されます。商用周波50Hz又は60Hzにおける実効的な抵抗を求めることができるので、直流における校正では評価できない残留インダクタンスの影響の有無も確認できます。</p> <p>従来は一般校正のみでしたが、国際MRA対応JCSS校正が利用可能となりました。</p>
	高周波	<p>高周波大電流測定は、高電圧遮断器の規格IEC62271-100, Ed.2.2:2017で規定されている遮断試験のうち、高周波試験電流測定が必要なコンデンサバンクの進み小電流遮断試験を同軸分流器で測定することを想定しています。</p> <p>試験電流の周波数の標準値は4250Hzと規定されており、十分な精度の測定が可能となるよう、周波数標準値の2倍以上の周波数である10kHzで校正することとしました。また、商用周波との概ね中間の周波数として、1kHzでの校正も実施できるようになりましたので、分流器の交流抵抗値としての周波数特性も確認できます。</p>

以上