

# 中電圧スイッチギヤの対応規格と技術動向 —2002年以降の動向—

中電圧スイッチギヤの対応規格と技術動向 —2002年以降の動向—  
調査専門委員会編

目		次	
1.	まえがき	3	
2.	国内外の中電圧スイッチギヤ関連規格	4	
2.1	調査対象規格	4	
2.2	規格の位置付け	4	
2.3	日本における中電圧スイッチギヤ関連規格の 制定及び改定の変遷	4	
2.4	IEC規格における中電圧スイッチギヤ関連規格 の変遷	5	
3.	中電圧スイッチギヤ規格の比較	7	
3.1	分類 (JEM 1425 4 章)	7	
3.2	標準使用状態及び特殊使用状態 (JEM 1425 5 章)	7	
3.3	定格 (JEM 1425 6 章)	7	
3.4	設計及び構造 (JEM 1425 7 章)	8	
3.5	形式試験 (JEM 1425 8 章)	10	
3.6	受渡試験 (JEM 1425 9 章)	12	
3.7	スイッチギヤの選択の手引き (JEM 1425 10 章)	14	
3.8	使用者 (注文元) と製造業者との間の提出情 報 (JEM 1425 11 章)	15	
3.9	輸送, 保管, 据付け, 操作及び保守 (JEM 1425 12 章)	16	
3.10	安全性の確保 (JEM 1425 13 章)	16	
3.11	附属書 (JEM 1425 附属書 A~I)	16	
4.	中電圧スイッチギヤに関する規格, 評価技術の 最新動向	42	
4.1	内部アーク	42	
4.2	EMC 評価技術	46	
4.3	高経年機器対応の技術動向	48	
4.4	耐震評価	52	
5.	今後の中電圧スイッチギヤに関する規格の動 向	55	
5.1	国内規格の動向	55	
5.2	国際規格の動向	55	
6.	あとがき	56	

# 中電圧スイッチギヤの対応規格と技術動向 —2002年以降の動向— 調査専門委員会委員

委員長	丸山 稔正	(三菱電機)	委員	下平 正	(関西電力)
幹事	丹山 英明	(三菱電機)		坪井 清浩	(中部電力)
幹事補佐	吉田 忠広	(三菱電機)		長綱 望	(明電舎)
委員	市原 怜	(東京電力)		松村 年郎	(名古屋大学)
	岩本 啓	(富士電機)		山納 康	(埼玉大学)
	太田 剛史	(日新電機)			
	小根澤 雄志	(東光高岳)	途中退任	中小路 元	(東京電力)
	清原 悟	(東芝)	委員	大田 昭則	(明電舎)
	神足 将司	(電力中央研究所)			
	佐藤 隆	(日立製作所)	主な	羽江 隆光	(日立製作所)
			参加者	中本 愛	(関西電力)

## 1. まえがき

中電圧スイッチギヤ（定格電圧が1 kV を超え 84 kV 以下）は、電力系統や公共、石油化学、製紙、自動車、電機、鉄鋼などの一般産業分野、き電回路などの電鉄分野など極めて広範囲な分野に適用されており、50 年余りに渡って広く用いられている。

中電圧スイッチギヤは、1980 年代後半から省スペース化や省力化のニーズに対応するため、主に定格電圧 24 kV 以上で絶縁媒体に SF<sub>6</sub> ガスを使用したガス絶縁スイッチギヤが増加し始めた。しかし SF<sub>6</sub> ガスは高い温暖化係数を有するため、使用量削減や大気放出量削減が図られるとともに、代替絶縁技術の開発が活発となり、乾燥空気や N<sub>2</sub> 等の代替ガス絶縁、エポキシ樹脂等の固体絶縁、もしくは気体と固体とを併用した複合絶縁、真空絶縁など様々な方式が新たに導入された。

このような開発が進む中で、中電圧スイッチギヤを取り巻く規格は、IEC 規格及び JEC, JEM 規格間の整合、また、SF<sub>6</sub> ガス以外の絶縁媒体を想定した規定化（封入圧力、各部の温度上昇等）を目的とした改定・制定が行われている。

日本における中電圧スイッチギヤの規格としては、1960 年に JEM 1153 が制定され、その後内容の充実化、IEC 規格の改訂に合わせた見直しなどが行われ、JEM 1425 として現在に至っている。また定格電圧 72 kV 及び 84 kV 専用の規格として 2012 年に JEM 1499 が制定された。

JEC 関係では、2013 年に開閉装置の主要な共通的内容を規定した共通規格 JEC-2390 が制定された。

一方、海外における中電圧スイッチギヤの規格としては 1969 年に IEC 60298 が制定され、その後の改廃により IEC 62271-200 として現在に至っている。IEC 規格は、規格を国際的に統一すること及び各国の協調を促進する目的で制定され、国際規格としての位置づけとなっている。

このような背景から、中電圧スイッチギヤに関する規格の最新情報及び要求性能の技術的背景を整理し、適用指針を明確化して現状を解説すること、及び次回の規格改訂に反映すべき事項を調査し整理することを目的に「中電圧スイッチギヤの対応規格と技術動向 —2002 年以降の動向— 調査専門委員会」が 2014 年 7 月に設置された。本報告書は、2016 年 12 月に最新規格の調査結果をまとめ、日本における中電圧スイッチギヤの変遷、IEC 規格における変遷、これら規格の比較、評価技術の最新動向、及び中電圧スイッチギヤ規格の今後の動向について解説を行ったものである。