

遮断器の性能評価技術に関する 最近の国内外動向

遮断器の性能評価技術の国内外動向調査専門委員会編

目 次

1. はじめに	3	5. 研究開発段階における性能評価技術	45
1.1 目的	3	5.1 遮断アーク物理現象の研究動向	45
1.2 調査概要	3	5.2 解析評価技術	49
2. 最近の要求仕様とその変遷	4	5.3 計測評価技術	59
2.1 電力系統からの技術的要求	4	5.4 まとめ	65
2.2 保全と管理の合理化・高度化	6	6. 現地運用段階における信頼性評価技術	69
2.3 環境・省エネルギー	7	6.1 受入・出荷・現地試験技術	69
2.4 まとめ	8	6.2 監視・診断技術	69
3. 関連規格の国内外動向	10	6.3 劣化評価・延命化・保全管理技術	72
3.1 JEC 規格の改訂内容	10	6.4 まとめ	78
3.2 IEC 規格の改訂内容	13	7. 試験所認定と国内外の大電力試験所	79
3.3 ANSI 規格の改訂内容	20	7.1 試験所認定と試験所への要求事項	79
3.4 JEC と IEC, ANSI 規格の相違点	22	7.2 大電力試験（短絡試験）の国際的動向	79
3.5 まとめ	25	7.3 国内外の大電力試験所	81
4. 形式・性能評価試験技術	26	7.4 まとめ	81
4.1 遮断器に要求される試験技術	26	8. あとがき	83
4.2 代表的な遮断試験法とその特徴	26		
4.3 規格の改訂に対応した試験技術	32		
4.4 真空遮断器の試験技術	36		
4.5 多点切タンク形遮断器の試験技術	40		
4.6 まとめ	43		

遮断器の性能評価技術の国内外動向調査専門委員会委員

委員長	大野 政智	(日本 AE ハﾟワｰｼｽﾃﾑｽﾞ*1)	委員	亀井 健次	(三 菱 電 機)
幹 事	木田 順三	(日本 AE ハﾟワｰｼｽﾃﾑｽﾞ*1)		北島 謙一	(高 岳 製 作 所)
幹事補佐	柳 沼 宣幸	(日本 AE ハﾟワｰｼｽﾃﾑｽﾞ*1)		新海 健	(東 芝)
委 員	田中 康規	(金 沢 大 学)		長竹 和浩	(日本 AE ハﾟワｰｼｽﾃﾑｽﾞ*2)
	萩森 英一	(元・中央大学)			
	横水 康伸	(名古屋大学)	途中退任	杉本 敏文	(中部電力)
	前川 俊浩	(東京電力)	委員	武田 康一	(関西電力)
	松浦 朗仁	(中部電力)		廣瀬 誠	(日本 AE ハﾟワｰｼｽﾃﾑｽﾞ*1)
	岩崎 慎也	(関西電力)			
	野阪 直人	(電源開発)	主な	青木 康二郎	(東京電力)
門	裕之	(電力中央研究所)	参加者	櫛原 一世	(関西電力)
内田 雄三	(日新電機)			常世田 翔	(三菱電機)
浦井 一	(日立製作所)				

・平成24年4月より，*1：日立製作所，*2：明電舎

1. はじめに

1.1 目的

遮断器に関する設計、製造、性能評価などの技術は、かつては電力系統の高電圧大容量化に伴い進歩してきたが、昨今は CAE 技術などを適用した設計の最適化、合理化、形式試験などの性能評価手法の充実と、それに伴う関連規格の改訂、高経年品に対する保守、更新など、遮断器の信頼性をより重視した技術的發展の傾向が見られる。さらには社会の急速なグローバル化や、中国などの急速に経済成長している国家、地域による IEC を中心とした国際標準や最新鋭技術の積極的な採用のニーズに対し、これらの技術が国際的にも通用するレベルであることが強く要求されるようになってきている。

このような情勢の中、日本においても遮断器の性能評価技術を、国際的に通用する技術レベル以上に継続的に維持発展させることはもとより、日本から国際的に貢献できる技術を発信することも海外より期待されている。また、これらの日本の遮断器関連技術は、1,100kV (UHV) 送電では国際標準として採択が検討されるなど、その重要性は益々高まってきている。

以上の観点から、国内外の遮断器に関する最近の性能評価技術動向を調査し、日本の遮断器性能評価技術や信頼性向上に対する取り組みの国際的な位置付けを様々な角度から評価し、まとめておくことは有用であると考えられ、これらの調査および評価を目的として、本調査専門委員会を設置することとなった。

1.2 調査概要

交流遮断器規格 JEC-2300 は 10 年来の改訂作業が完了し、JEC-2300-2010 として発行されたが、その中でも国際規格である IEC 62271-100 など重要な参考文献として、近年、国際的に見直し検討されている要求仕様や性能評価方法などの遮断器規格における考え方も参照されている。また、遮断器の性能評価試験において、その技術水準を国際的にも通用するレベルに維持するために、ISO/IEC 17025 への適合性が試験所に要求されるようになってきている。さらには、IEC での UHV 送電に関する規格化において、日本からの技術的な貢献が大いに期待されており、日本発の技術、仕様が国際標準として採択が検討され、普及しつつある。一方、信頼性の観点からは、CIGRÉ WG A3.06 (高電圧機器の信頼性調査) において、日本の遮断器の信頼性が過去 2 回の調査と同様に、世界的にもトップレベルであるとの調査結果がまとまりつつあり、注目されている。このように、日本の遮断器関連技術における国際的な影響力は、年々高まる

傾向である。このような状況の中、遮断器およびその性能評価への技術的要求事項や考え方も IEC や CIGRÉ などにおいても随時見直しがなされている。

このような国内外の動向を踏まえて、遮断器の性能評価技術に関して以下の事項について重点的に調査を実施した。

- (1) 国内外の、遮断器への最近の要求仕様とその変遷
- (2) JEC, IEC などの国内外遮断器関連規格および遮断責務の調査、検討状況
- (3) 遮断器の試験法、試験技術とその背景
- (4) 遮断器の性能評価、信頼性向上に関する手法の比較検討
- (5) 試験所認定や大電力試験に関する国際的動向