창 립
40주년학술대회
논문87-H-20-7

차단장치 기술 전문 위원회 활동소개

변 승 봉 강 영 식
한 국 전 기 연 구 소

INTRODUCTION TO TECHNICAL COMMITEE IN SWITCHGEAR

Byon, Sung Bong Kang, Yong Sik
KOREA ELECTROTECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE

ABSTRACT

During the past 40 years of KIEE, they have exerted their best efforts in scientific and technical fields with a lot of beneficial results.

To promote sharing their mutual activities and informations between the indutrial and scholastic bodies, KIEE has organi0 zed a Technical Commitee in Switchgear to have the first meeting on this July 22 in accordance with the Regulations which has newly came in action by this June 5.

This paper briefly describes their activities thereafter.

1. 서 언

전기학회가 창립 40돌에 이르러 그동안 학술활동은 매우 활성화 되었으나 산, 학의 협조 체계 및 기술교류가 아직도 부족한 실정이다. 따라서 본학회에서는 산업계의 기술적인 애로와 기술개발에 필요한 정보 및 문제점등을 조사 연구하여 산학의 기술교류를 활성화 시킬 목적으로 1987.6.5일로 기술전문 위원회 규정을 제정하였으며 처음으로 차단장치 기술전문 위원회를 구성하여 1987.7.22일 1차 회의를 개최하였다.

2. 차단장치 기술전문 위원회 현황

가. 구 성

산업체의 기술교류 및 산,학 연의 협조 및 산업체의 학회활동 활성화를 위하여 아래와 같이 산업체 위주의 전문위원을 위촉 구성하였다.

- ㅇ 산업체 6 명
- ㅇ 상공부 1 명
- ㅇ 대학교 2 명
- ㅇ 연구소 2 명

나. 수행사업

본 기술전문 위원회의 수행사업은 차단장치 즉, 전력계통에 사용되는 차단기, 개폐기, 폐쇄배전반등 스윗치류에 관한 기술정보 교류, 문제점등의 조사 연구를 목표로 1차년도 에는 전력계통에서 가장 중요한 차단기의 규격을 검토 정립하기로 정하였다. 다음은 기술전문 위원회의 활동중 지금까지의 국제규격(IEC 56) 및 국내규격의 검토 내용중 중요부분만을 소개하였다.

3. 차단기 규격의 검토

가. IEC 규격의 변천

IEC 에서는 1971년에 고압차단기 관련규격으로 56-1 부터 56-6 까지를 제정이후 수차에 걸친 증보, 개정을 거듭하여 1987년 IEC56으로 통합 개정하였다. 다음은 중요 수정내용을 기술 하였다.

나. IEC 규격의 중요 수정내용

1) 56-2 Amendment No 1(1972)

Short-line faults 시험조건중 종래의 정격 전압별로 계통선로정수가 상이하였으나 52KV이상 모든 기종의 차단기 선로 정수를 통일 하였다.

2) 56-2 Amendment No2, 56-4 Amendment No.1 (1975)

계통의 절연협조를 검토 경제적인 면에서 BIL 을 재조정 하였으며 특히 300kV 이상에서는 BIL을 하향 조정 하였고 처음으로 Switching inpulse Withstand Voltage 를 규격화 하였다.

또한 절연시험 방법을 명시 하였으며 300kV 이상 차단기의 극간에 AC Voltage 와 BIL 및 BSIL을 동시에 인가하는 방법과 사용주파 내전압치의 하향 조정 및 탈조시를 고려한 극간 절연 시험을 강화하였다. 표 2는 개정된 절연내력 규정치를 나타냈다.

3) 56-2 Amendment No3, 56-4 Amendment No2 (1977)

표 2. 정격 절연 내전압치

Table 2. Dielectric Withstand Voltage

Rated voltage (r.m.s. value) (KV)	Rated lightning impulse withstand voltage (peak value)		Rated switching impulse withstand voltage peak value)			1 min power-frequency test withstand voltage (r.m.s. value)	
	To earth (kV)	Across open switching device (kV)	To earth (kV)	Across open switching device (kV)		To earth (kV)	Across open switching device (kV)
300	950 1050	950(+170) 1050(+170)	750 850	850	700(+245)	380	435
362	1050 1175	1050(+205) 1175(+205)	850 950	950	800(+295)	450	520
420	1300 1425	1300(+240) 1425(+240)	950 1050	1050	900(+345)	520	610
525	1425 1550	1425(+300) 1550(+300)	1050 1175	1175	900(+430)	620	760
765	1800 2100	1800(+435) 2100(+435)	1300 1425	1550	1100(+625)	830	1100

표 3. 100kV 이상 정격에 대한 초기 TRV의 표준

Table 3. Standard values of rated initial transient recovery valtage(Rated voltages 100kV and above)

Rated voltage U kV	Multiplying factor fi to determine ui as function of the r.m.s. value of the breaking current kV/kA		Time co-ordinate ti μs
	50Hz	60Hz	
100	**	**	**
123	0.046	0.056	0.4
145	0.046	0.056	0.4
170	0.058	0.07	0.5
245	0.069	0.084	0.6
300	0.081	0.098	0.7
362	0.092	0.112	0.8
420	0.092	0.112	0.8
525	0.116	0.139	1.0
765	**	**	**

표 4. TRV 비교(short-circuit test duty 4,5)

Table. Comparison of standard TRV values

정격전압	1 9 7 1			1 9 8 1		
(kV)	TRV peak (kV)	Time delay (us)	RRRV (kV/μs)	TRV peak (kV)	Time delay (μs)	RRRV (kV/μs)
170	255	3.6	1.0	253	2	2.0
300	445	6.4	1.0	446	2	2.0
362	540	7.7	1.0	538	2	2.0
420	620	8.9	1.0	624	2	2.0
525	780	11.1	1.0	780	2	2.0
765	1140	16.2	1.0	1137	2	2.0

진상전류 차단시의 restrike에 의한 개폐과전압으로 타기기기에 미치는 영향을 억제하기 위하여 cable-charging, Line charging 차단시의 개폐과전압을 규제하여 규정화 하였다.

4) 56-2 Amendment No4, 56-4 Amendment No3 (1981)

계통이 대형화됨에 따라 계통의 고유과도회복전압(TRV)은 가혹하게 변화 되었으며 특히 100KV이상의 계통에서 각국의 계통 과도회복전압을 조사 분석한 결과를 토대로 TRV를 수정 보완 하였다. 또한 TRV의 초기부분(1us이내)에서 차단성능에 가장큰 영향을 미치는 Inital TRV(ITRV)를 규정화하였고 탈조차단시의 TRV도 규정화 하였다. 표 3은 새로이 규정화된 ITRV를 나타내고 표 4는 개정전후의 TRV의 비교를 나타냈다.

5) IEC 56(1987)

1971년 이후 수차에 걸쳐 수정 보완될것을 종합하고 56-1부터 56-6까지의 규격을 IEC56으로 통합하였으며 정확한 평가를 위하여 시험방법, 조건등을 상세히 기술 하였다.

다. 국내 규격의 검토

1) KSC 4611-1977(고압 교류 차단기)

1977년 국가 규격으로 고압교류차단기(KSC4611)가 제정되었으나 7.2KV이하만이 제정되었고 또한 시험조건 방법등의 규격화가 되지 못하고 국제규격인 IEC56과도 많은 차이가 있어 아직 적용이 어려운 실정이다.

2) ESB 150-1986(교류 차단기)

1976년 한국전력공사에서는 IEC를 근간으로 교류 차단기(ESB-150)를 제정 2차에 걸친 수정 보완을 하여 현재 국내에 널리 적용되고 있따. 그러나 IEC의 1975년 개정본 까지를 참고로 제정되어 차단성능에 가장 큰 영향을 미치는 TRV 규정은 구규격에 준하고 있다.

4. 결 언

차단기는 전력계통에서 가장 중요한 기기로 그 정격과 시험조건은 전력계통을 충분히 조사 분석하여 결정되어야만 한다. 그러나 지금까지 우리는 외국의 규격변천에 따라 그 배경의 이해없이 답습하는데 급급하여 왔다.

본 차단장치 전문위원회의 1차 사업목표는 외국의 규격 변천의 배경을 규명하고 또한 우리나라 전력계통의 특성을 이해하여 차단기 규격을 정립하는데 있다.

최근 한국전력공사와 한국전기연구소 공동으로 우리나라 전력계통의 TRV를 조사 분석하려는 계획으로 앞으로 좋은 결과를 기대한다.

표 1. SLF의 정격 선로 정수 비교

Table.1. Standard values of rated line characteristics for SLF

정격전압 (KV)	1971			1972		
	Surge Imp. (Ω)	Peak Factor (k)	RRRV (KV/μS.KA)	Surge Imp. (Ω)	Peak Factor (k)	RRRV (KV/μS.KA)
52 ≤ U < 245	480	1.7	0.255	450	1.6	0.24
245 ≤ U ≤ 420	375	1.6	0.2			
525 765	330	1.5	0.146			