

봉전극(Rod전극, Pipe전극), 침전극에서 부분방전량 부분방전
횟수와 RIV값 비교측정에 관하여

For the relation between partial discharge and R.I.V.
at the Rod, Pipe and needle electrodes.

심 문 식

한국전기연구소

김 광 화*

한국전기연구소

서 론

최근 전력수요의 증대와 발전기의 대용량화에 따라 전력
유통의 원활을 기하기 위하여 점차 계통 전압을 초고압으로
승압되는 경향이다. 따라서 이와 같은 송, 변, 배전 계통에
사용되는 전기기기의 절연내력 및 절연특성 시험이 점차 강

화되는 추세다. 특히 전기 기기에서 코로나 발생은 여러
가지 전기적인 공해(라디오 수신 장애, 무선 통신 잡음 장
에 등)을 야기시킨다. 그러므로 부분 방전 측정 기술을
축적하여 보다 정확하고 간편하게 측정하기 위하여 실증시험
으로서 봉전극(Rod전극, Pipe전극), 침전극으로 코로나
를 발생시켜 부분 방전 측정기와 RIV측정기로 부분 방전
횟수, RIV값을 측정 비교하여 코로나의 계 특성을 구명하
였다.

부분 방전 횟수, 방전량, RIV 값의 관계 특성

전극간격 : 15cm

전극구분	전 압 (KV)	부 분 방 전		RIV 값 (1MHZ)
		방전량	방전횟수	
침전극 No 1 (C-1)	* 5.5	110	130	
	6		650	63.1
	7		3000	66.8
	8		5400	81.3
No 2 (C-2)	* 4.4	80	200	
	4.8		650	37.6
	5		950	39.4
	5.2		1600	39.8
	5.5		2300	40.7
	5.8		2800	43.7
No 3 (C-3)	* 4	46	150	
	4.3		650	29.9
	4.5		1170	30.9
	4.7		1470	31.6
	5.0		1776	32.4
	5.3		2350	37.6
No 4 (C-4)	* 2.7	23	250	
	3		700	11.5
	3.3		2100	13
	3.5		3150	15.8
	3.7		3700	20
No 5 (C-5)	* 2.0	10	700	5
	2.2		1300	5.6
	2.5		4900	7.1
	2.8		8900	8.9

전극구분	전 압 (KV)	부 분 방 전		RIV 값 (1MHZ) (μV)
		방전량 (pc)	방전횟수 개수/S	
침전극 No 1 (C-1)	* 6	110	450	53.1
	7		1950	63.1
	8		4200	70.8
	9		6800	84.1
No 2 (C-2)	* 5	80	400	
	5.2		720	37.6
	5.5		1200	38.9
	5.8		1740	39.8
	6		2400	41
	6.3		3250	43.7
No 3 (C-3)	* 4.3	46	280	
	4.5		530	28.2
	4.8		920	29.9
	5.0		1720	30.5
	5.2		2520	30.9
	5.5		3050	32.7
No 4 (C-4)	* 3	23	300	
	3.2		1170	10.6
	3.5		2170	11.9
	3.7		3250	14.1
	4.0		4450	17.8
No 5 (C-5)	* 2.3	10	1150	4.9
	2.5		2250	5.0
	2.8		5080	6.3
	3		6000	8.4

각 전극별 부분방전 RIV측정한 결과는 위의 표와 같다.
 침전극에서는 부분 방전 횟수와 R.I.V. 값의 관계는 1차 함수의 관계로 나타났다. 그리고 원기동 전극, 원통 기동 전극에서 특성을 보면 침전극 처럼 1차 함수적인 특성은 적지만 부분 방전량에 지배되고 있음을 알 수 있다. 부분 방전 횟수 증가에 따른 RIV값의 증가율은 크다. 이들의 관계를 함수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$U(q, n) = q \cdot a(n) + r(q) \quad (1)$$

(1)식에서 $U(q, n)$ 는 RIV값 $a(n)$ 는 방전 횟수 함수, n 는 부분 방전 횟수, $r(q)$ 는 초기 방전량에 의한 RIV 값이고 q 는 부분 방전량이다.

원기동 전극과 원통 기동 전극에서는 부분 방전량이 일정하지 않기 때문에, 1차 함수적인 증가를 하지 않고 변화가 약간 불규칙적이다. 그러나 초기의 방전량이 크면 RIV 값이 크게 나타났다.

원기동 전극과 원통 기동 전극에서도 간격의 차이에 따른 RIV값과 부분 방전 횟수의 관계는 거의 같았다. 그러므로 RIV값은 부분 방전량과 부분 방전 횟수의 적산 값으로 나타남을 알 수 있다.

$$U_r = q \cdot f(n) \cdot f \cdot Z_m \cdot k \quad (2)$$

- q 는 방전량
- n : 방전 횟수
- $f(n)$: n 의 비선형 함수
- f : 기기의 대역폭
- Z_m : 측정 임피던스의 순수 저항 값
- k : 시료와 시험 회로에 따른 상수

(2)식은 (1)식과 같은 관계이다. $f(n)$, $f \cdot Z_m \cdot k$ 는 $a(n)$ 와 대응한다.

결 론

이상과 같이 각각의 전극을 부분방전시험과 RIV시험을 하였을 때 다음과 같은 결론을 얻었다.

RIV값은 부분방전량과 부분 방전 횟수에 따라 변하므로 이들의 값의 관계를 정확히 분석하므로써 부분방전 측정으로 RIV값을 산출할 수 있는 것으로 사려된다.

참 고 문 헌

1. Studies on partial discharges on Solid Dielectrics-A Contribution to the Discharge Resistance test Insulating Material. ACIA POLYTECHNICH SCANDINAVICA.
2. Corona Measurment and Interpretation. American Society for Testing and Materials.
3. Discharge Detection in High Voltage Equipment. F.H KREUGER A HEYWOOD BOOK. LONDON 1964
4. Recognition of Discharge. CIGRE.
5. Partial of Discharge Measurement. IEC-270
6. IEEE Recommend Praction for the Detection and Measurment of Partial Discharge (Corona) during Dielectric Tests. IEEE - Std 454.