

154KV XLPE 케이블 개발시험 보고

이 영 준 금성전선
 왕 순 철* 금성전선

1. 서 론

1981년 부터 당사 PROJECT 사업으로 추진 하여온 154KV CAZV Cable의 (한국전력의 송전선로에의 채택을 위한 개발시험결과 중 시험부분 관련 사항만을 종합 요약한 것임.

2. 본 론

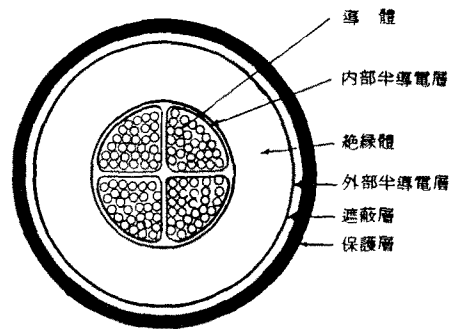
1) 개발 시험 일정

- (1) 154KV CAZV 1^Cx600SQ : 개발시험합격.
 국산화 채택(1983.6.20 - 7.8)
- (2) 154KV CAZV 1^Cx1200SQ : 개발시험합격.
 국산화 채택(1983.7.19 - 8.11)
- (3) 154KV CAZV 1^Cx2000SQ : 개발시험합격.
 국산화 채택(1984.4.3 - 4.18)

2) Cable의 구조 및 규격

본 개발시험에 사용된 SAMPLE은 당사에서 개발된 154KV급 600,1200,2000SQ의 3종류로서, Fig1및 표 1 에 CABLE구조 및 규격을 표시하였다

(Fig.1) Cable 구조.



(표1) Cable 규격

(단위 mm)

TEST ITEM	SPEC.	600 SQ	1200 SQ	2000 SQ
도체 외경 (SPEC)		29.4 (29.5)	41.82 (41.7)	53.29 (53.8)
내부반도전층 두께 약 1.5		1.372	1.85	2.31
절연 두께 23		22.94	22.99	24.73
외부반도전층 두께 약 1.5		1.004	1.08	1.932
절연 외경 (SPEC)		77.2 (78.5)	89.522 (90.7)	105.75 (103.8)
절연 두께 (SPEC)		2.422 (2.4)	2.93 (2.7)	2.946 (2.91)
길이	참고치	5.48	5.50	5.526
쉬이스 두께 4.5		4.704	5.01	5.52
완성 외경 (SPEC)		109.24 (114)	123.7 (125)	139.3 (142)

3) 시험 결과

전기적 특성은 당사의 초고압 시험설비를 이용한 내전압 및 impulse 시험결과 Shield Room에서의 부분방전 시험과 Field Test를 통해서 아태표와 같은 특성치를 얻었다.

$$t = \frac{750 \times 1.25 \times 1.1 \times 1.1}{50} = 22.7(\text{mm}) = 23$$

단 K_1 : 온도 계수(1.25)
 K_2 : Impulse에 의한 열화계수 (1.1)
 K_3 : 포설 및 안전계수(1.1)
 E_L : 50KV/mm

즉 절연두께의 결정은 Impulse 파괴전압으로서 당사의 절연 파괴 특성이 규격치보다 약 35% OVER되므로 향후 절연두께 감소가 가능하리라 생각됨.

(4) 당사 고전압 시험 단말처리의 우수성은 증명되었고 특히 고전압 인가시 시료 양끝단의 전계 집중완화를 위한 처리가 완벽하였다.

TEST ITEM	SPEC.	600 ⁵⁰	1200 ⁵⁰	2000 ⁵⁰	준 비 사 양 (μC)
1) 부분방전					
① 120KV	5pC/l	4.3	3.4	3.7	-
② 225KV	30pC/l	5.3	5.7	11.5	-
③ 120KV	5pC/l	4.3	3.5	3.7	-
2) 교류장시간	400KV/34hr	이상없음	이상없음	이상없음	
" 파괴	참고치	1715KV(가) 이상	과음	620KV(가) 이상	770KV(가)
3) 불연체 Impulse	(2) 1135KV/3hr	이상없음	이상없음	이상없음	
" 파괴	참고치	1482KV(단말부)	1403KV(단말부)	1900KV(단말부)	1675KV
결연체 Impulse	(표) 910KV/3hr	이상없음	이상없음	이상없음	-
" 파괴	(2) 참고치	1244KV(단말부)	1331KV(단말부)	1600KV(단말부)	-
4) 방전중 AC 내전압	30KV/1초	이상없음	이상없음	이상없음	
" 파괴	참고치	36KV/3초	40KV/30초	45KV/45초	75KV
5) 방전중 Impulse	50KV/3회	이상없음	이상없음	이상없음	
" 파괴	참고치	94KV	130KV	279KV	190KV

4) 시험 결과 의 평가

- (1) 모든 특성이 양호
- (2) 모든 특성중 가장 중요한 항목인 절연체 AC파괴, Impulse파괴, 특성치가 국제 규격이상의 수준임.
- (3) 절연 두께의 결정은 다음식과 같다.

$$t = \frac{BIL \times K_1 \times K_2 \times K_3}{E_L}$$

위의 식에서

154KV의 절연두께는 다음과같이 된다.

3. 결 론

154KV CABLE의 각 SIZE에 대한 개발시험을 1차에 합격하므로 국내최초로 154KV^V개발을 성공하였고 이 개발시험 과정을 통하여 첫째 각 설비와 작업방법을 표준화 하였고 둘째 단말처리의 개선을 통하여 초고압에서의 연면방전등의 문제점의 해결에 좋은 성과를 얻었다.

세째 CABLE의 특성을 정확하게 알므로써 향후 절연두께 감소를 위한 정확한 DATA제공이 가능하게 되었다.