

전력신기술 지정업체 탐방 - 일렉컨설팅

전력원가 낮추고 전력품질 높이는 신기술 개발에 앞장



홍보실_양승수

일렉컨설팅(대표 전명수)은 산업현장의 전기설
리비사고 해석 및 문제점 해결을 위한 자문과 기
술적인 어려움을 해결하기 위해 지난 1999년 5월에
설립, 많은 전기기술자들의 자문 역할을 해오고 있
다.

특히 전 대표는 한국전력기술인협회의 기술자문위
원으로 협회지의 케이스 기술상담란을 주필하였으
며, 서울산업대학교 겸임교수, 한국전기기술기준위
원회 위원, 건교부 항공·철도사고 조사위원회 위원
으로 활동하고 있다.

고장이나 사고현장에는 어디든 찾아가는 열정 속에 문제해결을 위한 특
허를 7건 등록하였으며, 전력신기술 48호(CNCV 케이블 지중배전선로
비일괄 공동접지기술)도 동심중성선에 큰 순환전류가 흐른다는 수회에
걸쳐 발표된 논문내용을 해결하기 위한 결실로써 (주)신우디엔시와 공동
으로 연구, 지난해 전력신기술로 지정받게 되었다.



지중배전선로의 순환전류로 인한 전력손실을 방지

전력신기술 48호 'CNCV 케이블 지중배전선로 비일괄 공동접지기술'은
CNCV 지중케이블 동심중성선의 순환전류를 저감시킴으로써 케이블의
열화 및 케이블의 수명단축을 방지하고, 손실전력을 감소시키며 이용률
을 증대시키고자 하는 목적으로 개발되었다.

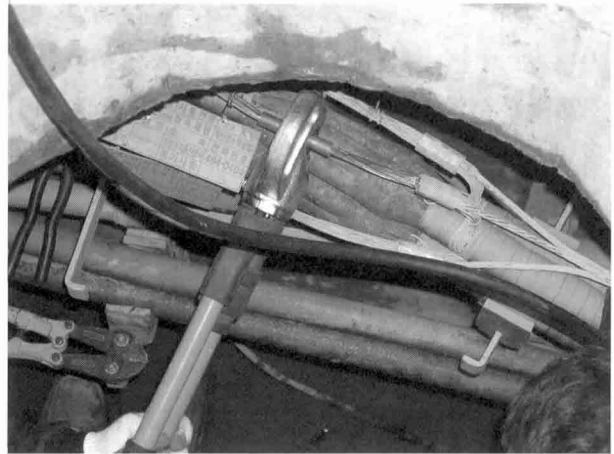
우리나라 22.9kV-y 계통의 배전선로는 중성선을 설치하고 일정구간마다 접지하는 다중접지계통을 채택하고 있으나 지중배전선로에서는 CNCV 케이블로 포설하여 각상의 동심중성선을 일괄 공동접지하는 방식으로 운영되고 있다. 22.9kV-y 다중접지방식(직접접지)은 지락사고시 사고전류를 신속하게 방류시키고, 건전상의 전위상승을 억제하며 전력설비 절연 및 지락전류 검출에 용이하다. 지중배전선로의 CNCV 케이블 포설은 2005년 기준으로 총공장 22,017C-km로 11.72%를 점유하고 있다.

그러나 CNCV 케이블은 동심중성선이 표피쪽에 일체형으로 제작, 운용되고 있어 여러 가지 문제점을 안고 있다. 순환전류에 의한 열화가 촉진 돼 수명단축이 우려되고, 케이블의 열화로 고장이 발생하거나 배전선로의 신뢰도가 저하된다.

<개선전후 측정치 비교>

항목	공률D/L		비교치 C(B-A)소
	종전(A)	개선후(B)	
부하전류(A)	136.45	136.78	0.33
동심중성선순환전류(*)	56.78	0	-56.78
케이블온도(°C)	30.17	18.64	-11.53
케이블온도보정후(*)	30.17	24.21	-5.96
동심중성선유기전압(V)	0	5.50	5.50
접지저항(Ω)	2.5	2.5	0

※ 외기온도 5.57 °C(26.07-20.50) 보정, 측정치는 평균값



동심중성선의 순환전류는 부하전류의 약 41.5~51.6%를 차지하고 있으며 연간 155,047Mwh, 115억원의 전력손실이 발생하고 있다. 또한 케이블 이용률도 약 18.3%가 감소된다.

비일괄 공동접지기술은 CNCV 지중케이블을 구조변경 없이 3심 중 1심만 중성선으로 사용하고, 맨홀과 맨홀 간 접속개소 전원 측 3심은 일괄 공동접지로 처리해 부하 측의 2심은 개방하면서 지중배전선로의 순환전류 통로인 케이블 접속재 중성선을 절단하는 방식이다.

동심중성선에는 수백 암페어(최대 300A)의 순환전류가 흐르므로 활선 시공 기술이 필요한데 아크 없이 안전하게 동심중성선을 절단하고 동심중성선 순환전류 및 개방 시 유기 전압을 검측한다.

전력신기술 시범적용 후 확대 여부 결정할 계획

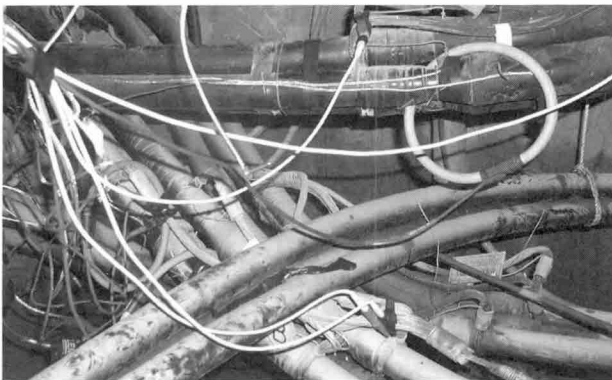
전력신기술을 현장에 적용할 경우 연간 155,047MWh의 전력손실을 감소시켜 115억원의 전력원가를 절감할 수 있을 것으로 예상되며, 케이블 이용률을 증대시켜 약 5,189억원의 투자비 절감 효과도 기대된다.

또한 케이블 온도 저감으로 케이블 열화 방지와 지중배전선로의 사고를 방지하는 효과도 기대할 수 있으며, 선로전압강하로 인한 전력품질도 향상될 것으로 보인다.

한전 배전운영처는 지난달 이 전력신기술을 서울, 남서울, 인천, 경기, 충남, 부산 등 6개 사업본부 배전선로에서 6개월 간 시범 사용키로 결정했다. 이를 통해 기존 접지방식과 신기술 접지방식에 대한 동심중성선 순환 전류에 의한 전력손실, 외피 반 도전층 동심중성선 양단의 전위차로 인한 접촉재 온도변화 등을 측정, 비교·분석하고, 시범선로 중 일부 지중배전선로는 비일괄 공동접지를 시행해 고장 시 보호계전기 동작사향도 확인할 예정이다.

한전은 시범적용을 통해 신기술에 대한 효과가 입증된다면 앞으로 신기술 심의위원회 평가결과에 따라 확대사용여부를 결정할 예정이다.

〈개선 전〉



〈개선 후〉

