

765kV 실규모 실증시험장 건설

조성배, 이동일, 김정부
한전 기술연구원 한전 기술연구원 한전 기술연구원

The construction of 765kV test line

S B CHO D I LEE J B KIM
KEPCO RC KEPCO RC KEPCO RC

(Abstract)

To develop the EHV transmission technology, the electrical environment problems such as Audible Noise etc. have been studied by the use of Corona Cage with artificial water spray equipment. However, this study has difficulties in simulating the amount of natural conditions. Therefore, We will plan to install full scale EHV test line to prove the measuring values of Corona Noise, and to selection of Conductors, Insulators, and to economical design, construction data

가. 본 연구 ('91.1 ~ '94.12)

- 1) 후보도체 (480 x 6B)를 이용하여 격상용 최적도체 선정 및 평가
- 2) 송전선 주변 전기환경장해 기준치 제정 및 설계 대책 수립
- 3) 격상용 철타입의 강관타입 지지물 적용 및 개발
- 4) 건설공법 및 관련 기기 (예자, 굵구류, 번전기) 최적 설계

나. 후속연구 ('95 ~ '99)

- 1) 전기환경장해 (생물)시험 연구
- 2) 송변전 설비의 절연 특성 연구
- 3) 육외 충격전압 발생장치 및 오손시험장을 이용한 기기국산화 개발
- 4) 송변전설비 사후설비 개선연구 및 대민 홍보 등

I. 서 론

우리나라 지형여건에 적합한 대전력 수송기술 개발을 위해 '84년부터 '89년까지 전압격상에 가장 문제인 전기환경 장해에 만족하는 도체 선정을 위하여 모의시험설비 [Corona - Cage]을 이용, 기초기술을 확립하고 후보도체를 선정하였음. 이를 토대로 차기 격상전압으로 확정된 765kV의 실용화를 위한 연구로서 초고압 송전에 관한 II단계 연구의 핵심인 765kV 실규모실증시험장을 건설하여 장차 실용화를 위한 기본설계 자료 즉, 최적도체 선정, 전기환경장해 기준치 제정 및 대책수립과 우리지역에 알맞는 대형 지지물 설계 및 건설공법과 아울러 관련 주변기기의 사양 설계 등을 연구 하고자함.

II. 본 론

1. 연구 개발 목표

2. 지금까지의 연구개발 실적

가. 초고압 송전에 관한 I단계 연구 ('84 ~ '89)

- 1) 번전기 절연레벨에 대한 개념 설계
- 2) 차기초고압용 예자란 및 공기 절연거리에 대한 설계
- 3) 차기 초고압용 765kV 1,2 회선 철타입형상 설계
- 4) 단상모의 시험설비를 이용, 5종의 송전후보 도체에 대한 전기환경장해 시험 및 평가

나. 초고압 송전에 관한 II단계 연구 ('90 ~ '94)

- 1) 실증 시험장 부지측량 및 지질조사 실시
- 2) 실증 시험장 기본설계 완료
- 3) 실증 시험장 건설공사 착공 ('91.9)

3. 추진전략

- 가. 실규모 실증시험장 송전선로 지지물 (철탑),
변전설비는 자체 연구 및 국내 제작건설사와
공동개발
- 나. 시험장 기기구성 및 사양설계는 자체연구와 외국
관련 기술정보 및 전문가 자문 설계
- 다. 전기환경강해 계속시스템설계 및 측정 분석은 국내
연구소와 공동으로 추진

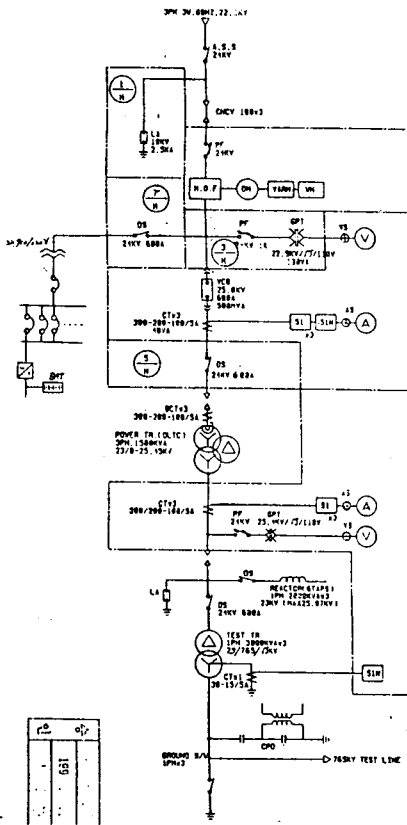


그림 1. 765kV 실증시험장 단선건설도

4. 765kV 실규모 실증시험장 개요 및 사양

가. 공사 개요 (전북 고창군 소재 당사 사유지)

- 1) 송전선로 구성
 - 강관철탑 2기, 형강철탑 2기 (총 4기) 공장 700m
 - 전선 ACSR 480 x 6B x 2회선
 - 가공지선 ACSR 120 x 2조

2) 가공모선

- 형강철탑 5기, 도체방식 480 x 8B

3) 철탑 기초 깊이 : 18 ~ 23m

4) 전원부 구성

- 765kV 시험용 변압기 3대 (1φ 23/765kV/y3 3MVA)
- 전압 조정용 OLTC 변압기 1대 (3φ 23/0 ~ 25kV 1.5MVA)
- 분토리액터 3대 (1φ 23kV 2MVA)
- 고전압 측정용 CVT 3대 (1φ 765kV)
- 라인접지 스위치 3대 (1φ) 및 기타

5) 계속시스템

- 코로나 소음, 라디오, TV 잡음 측정기, DAS 등 다수

6) 부대설비

- 제어동 건물 1식 외 기타

나. 실증시험장 기본설계

1) 송전선로 개요

철탑 4기 3경간으로 되어있고 선로 구성은 전기적, 기계적 중성점이 일치하도록 하고 이 지점에서 코로나소음, 라디오, TV 잡음 등을 측정토록 설계.

- 전압 : 측정전압은 765kV 및 800kV 정격에서 연속운전 (선간 최대전압 : 850kV)
- 공장 : 700m (200, 300, 200 3경간)
- 회선수 : 수직 2회선
- 철탑 : 송전철탑 4기 (강관 Type 2기, 형강 Type 2기) 및 가공모선 철탑 (형강 Type) 5기 임, 송전철탑은 810 도체를 최대 상용장력 5,000kg/도체로 가선하더라도 견딜 수 있도록 설계.
- 이자 : 현수는 300kN 현수이자 33개 수직 1면 인류는 400kN 현수이자 27개 수평 2면 Jumper는 현수이자 160kN 33개
- 도체방식 : 송전선로 483mm² x 6B (ACSR Rail) . 가공모선 483mm² x 8B . 소도체 간격 400mm
- 절연거리 : 상간공기 절연거리 16m , 최대지상고

實規模 實證 試驗線路 配置圖

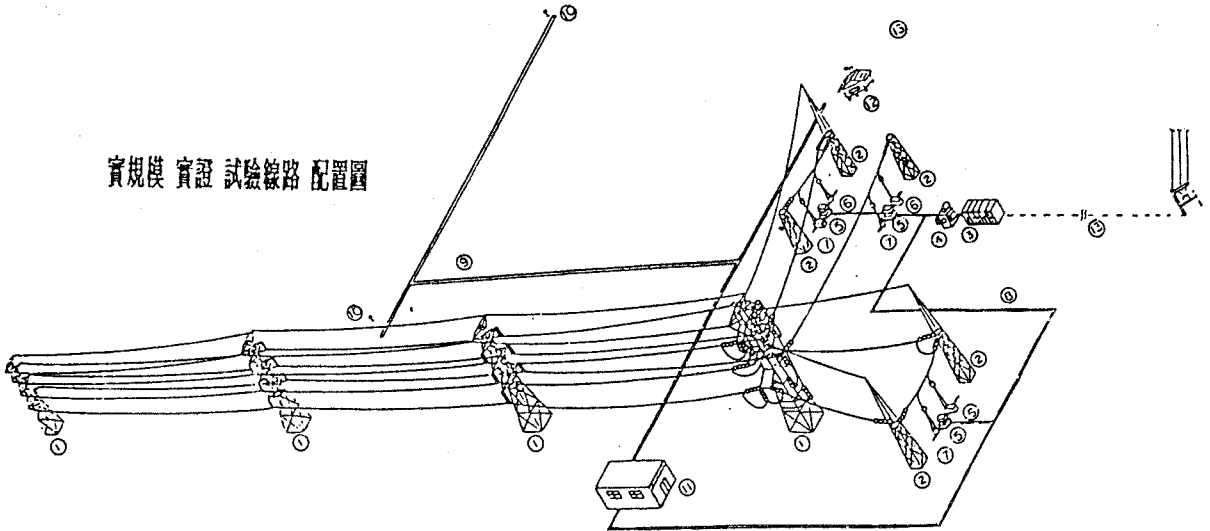


그림 2. 765kV 실증시험장 조감도

- 22m, 상대지간 4.33m 이상 유지토록 설계
- 2) 변전설비 개요
- 수전설비 : 인근 배전선로 3φ 22.9kV D/L로 수전
 - 시험용 변압기 : 정격은 1φ 23/765/√3kV , 3MVA 로써 시험전압 765kV, 800kV 경격에서 연속사용하도록 설계 되었으며 OLTC 변압기 Max.Tap에서 850kV 이며 고압측 BIL은 시험용임을 감안하여 1.425kV로 설계. 변압기 봉상에 B.P.D를 내장하였으며, 현장의 계속 설비에 간섭을 주지 않도록 소음 Level은 70dB(JEM 117에 의거) 이하로 규정하여 설계.
 - 부하시 탭 절환변압기 : 수전설비의 22.9kV 전압을 받아 2차측 (765kV측) 시험전압을 일정하게 유지시키기 위해 배전반에서 설정한 목표 전압치에 의한 자동전압 조정용 단권 변압기로서 23kV/0 ~ 25kV 범위내에서 Tap을 구성.
 - 분포리액터 : 선로 가압시 2차측 부하는 대부분 무효성분으로 이 충전용량 (약 980kVA/상)을 보상해 주기위하여 1차측 (22.9kV측)에 1φ 23kV 2MVA 3대를 설치하고 2차측 보상용량을 운전

- 여건에 적절히 조정키위하여 NLTC Tap 6개를 구비하도록 하였음.
- 라인접지스위치 : 낙뢰로부터 기기 보호를 위하여 계속시스템의 낙뢰감지 시스템을 이용, 낙뢰 예상시 OLTC 변압기에 신호를 주어 2차측 (765kV측) 전압을 0(V) 전위도 함과 동시 차단기 (22.9kV C.B)를 개방하고 뒤이어선로측라인접지 스위치가 동작하여 모든 설비를 주접지망에 접지 시키도록 System을 구성

3) 계속시스템

- 코로나 소음 (Random Noise) : 측정용 마이크로폰을 시험선로 중앙 선로직하 15, 100, 200m 지점에 설치 측정
- 코로나 함 : 120Hz 단일 주파수 성분으로 직하 15, 100m 지점에 측정
- 풍소음 : 바람에 의한 지질물, 전선등 구조물에서 발생하는 소음 측정
- 라디오 잡음 : 루프안테나를 직하, 15m 2개 지점에 설치, 잡음량 측정
- TV 잡음 : 야기 안테나를 이용 직하, 15m 지점에서 측정

- 기상정보시스템 :

기상조건과 코로나 장해량과의 상호관계 분석을
위한 시스템

- DAS 및 컴퓨터 :

현장 계측설비에서 취득한 Data를 1분단위로
취득, 저장, 제어, 검색하는 기능 및
변전설비의 전압, 전류, 전력량 및 기기의 ON,
Off 상태 제어, 검색 등 기능구비

II. 결 론

격상전압으로 확정된 765kV의 실용화를 위한 연구설비로써
그 동안 축적되온 기초 기술을 토대로 실규모 실증시험
선로를 건설하여 향후 실적용에 필요한 기본설계 자료를
제공하고 차기 초고압 분야에 자체 기술을 적용함으로써
더욱 경제적이고 신뢰성 있는 전력기술 향상과 또한 관련
산업 분야의 기자재 국산화 기술개발에도 큰 의미가
있다고 봄.