

송변전분야 연구현황 및 추진계획

정길조

한국전력공사 전력연구원 송변전기술그룹장

1. 머리말

전력연구원은 한국전력공사 부설 연구소로서 국내외 연구개발 환경과 전력산업구조개편 등 한전의 경영환경변화에 능동적으로 대처하기 위하여 지속적으로 체질개선을 해 나가면서, 공사경영에 기여하는 연구개발과 전력기술 자립기반 구축에 주력하고 있으며, 전력사업 경쟁력 확보에 기여하고자 연구개발에 매진하고 있다. 전력연구원은 “실용성 있는 R&D 및 기술지원 중심의 기업부설연구소”로 운영방향을 결정하고, 혁신적인 연구 및 기술개발을 통하여 지속적으로 현장기술지원을 수행하고 있다.

본고에서는 한전 전력연구원의 연구동향을 돌아보고, 송변전기술그룹에서 수행하고 있는 연구과제를 중심으로 주요 연구개발 성과와 2001년도 연구수행 내역 및 향후 중장기 연구개발 추진계획에 관하여 기술하였다.

2. 전력연구원의 일반현황

가. 전력연구원의 역할

전력연구원은 '61년 발족한 이래 국내 최고의 전력기술 연구소로서 우리 나라 과학발전과 국가 번영에 이바지하고자 전력기술분야에 대한 장기전략을 수립하여 체계적인 연구개발을 수행해 오고 있으며, 공사 경영에 필요한 최적의 기술 제공을 위한 적용연구와 현장기술지원에 이르기

까지 다양한 방법으로 심도 있는 연구를 수행하고 있다.

전력연구원의 임무는 다음과 같다.

- 중점 연구분야에 대한 사업목표를 달성할 수 있는 능력 확보
- 전력기술과 관련산업의 기술 향상에 기여
- 공사경영에 필요한 최적의 기술수단 제공
- 국가 전력산업분야 기술개발의 구심체
- 전력 신기술 창출 및 신사업 기획의 제공
- 전력설비 건설, 운전분야 기술자문 및 정비기술지원

나. 조직 및 인력

전력연구원은 실용성 있는 연구개발을 수행하고 현장 기술지원 및 해결을 성실히 수행하기 위하여, '98년 본사 및 사업단 기술지원중심의 3개 연구실(전력계통연구실, 원자력연구실, 발전연구실)과 연구지원기능을 가진 2개 실(행정지원실, 연구관리실)로 개편하였고 하부조직으로 2센터, 3부, 25그룹으로 구성되어 있다.

전력연구원의 총 인원은 2000년 12월 현재 572명이며, 이 중 순수 연구인력은 498명으로 박사 19%, 석사 49%, 학사 32%의 고급 전문인력으로 집중 구성되어 있다.

다. R&D 체제 개혁

전력연구원의 R&D 체제는 저비용, 고효율, 고품질의 실용화 연구 중점추진, 본사 및 사업소 기술지원 총력 수

행, 기술 마케팅 강화를 위한 수탁사업의 강화 등이다.

전력연구원의 R&D 개혁 내용으로는 현장기술 지원 조직 및 인력의 대폭 보강, 연구생산성 극대화를 위한 연구업적 평가시스템 개선, 실용성 있는 적용연구의 연구개발체제로 개선, 연구개발 결과의 활용도 증대, 연구개발 성과의 확산을 위한 홍보체제 강화, 책임의식 고취를 위한 연구과제 자율시행 강화, 연구원의 창의력을 최대한 발휘할 수 있는 연구기획조사사업의 지속 시행, 연구용역 투명성 확보를 위한 연구용역기관 선정의 완전 경쟁체제 운영, 간부급 연구원에 대한 목표관리제도(MBO) 도입, 외부 및 사내 수탁사업 운영 등이다.

라. 연구예산 및 연구개발과제 수행내역

전력연구원은 '96년부터 매년 1300~1500억원을 연구개발에 지속적으로 투자하고 있다. 또한 국가 선도기술개발사업(G7 프로젝트) 참여, 전력분야 정부주도 대형 연구개발 프로젝트 참여, 타 연구기관의 연구비 공동부담형태의 프로젝트 참여 등을 통해 R&D 투자재원을 추가 확보하고 있다. 전력연구원의 2001년 연구개발사업의 예산은 비용부문 1230억원(연구과제비: 828, 운영비: 402)과 투자부문 80억원으로 총 1310억원으로 편성되어 있다. 이중 연구과제비는 주력연구과제에 762억원, 정책연구개발과제에 25억원, 현장기술개발과제에 35억원, 연구기획조사사업에 6억원이 편성되어 있다.

2001년도 전력연구원에서 수행할 연구개발과제는 계속과제 131개(634억원), 신규과제 69개(128억원)로 총 200개 과제가 수행될 예정이다.

구분	과제수	분야별 과제수				
		발전	원자력	전력계통	에너지	전력경제
계속	131	24	60	36	8	3
신규	69	14	22	20	2	11
계	200	38	82	56	10	14

3. 송변전분야의 연구개발 실적

전력계통연구실은 전력회사에서 중심이 되는 기술인 송전, 변전, 배전, 정보통신에 이르는 전기계통 전반에 대한 각종 하드웨어 및 소프트웨어에 관한 기술을 연구 개발하는 조직으로 2001년 58개의 중단기 연구과제와 발송배전설비의 신증설 준공시험 및 유지보수와 관련되는 여러 기술지원 업무를 수행할 계획이다. 전력계통연구실은 기술의 특성을 고려하여 송변전기술그룹, 계통안정화그룹, 배전기술그룹, 정보통신그룹 및 전기이용기술그룹과 전력설비지원그룹의 6개 하부 조직, 125명의 연구인력으로 구성되어 있다.

이 중 송변전기술그룹은 2000년대 전력공급 기간계통으로서의 역할을 수행할 765kV 송변전설비의 건설과 운용, 기존 345kV 설비 건설 및 운용을 뒷받침하기 위한 기술개발에 주력하고 있다. 이를 위하여 송전선로 주변 주민들로부터의 민원업무를 효과적으로 해결하기 위한 전기환경기술, 전력공급에 안정성을 기하고 송변전기기의 신뢰도 확보를 위한 초고압설비 진단기술, 경제적이고 안정적인 전력공급을 구현하기 위한 최적 절연협조기술, 도심지 대전력 공급의 기반기술인 송전용 전력케이블 진단기술 등을 핵심 연구분야로 수행하고 있다.

가. 초고압송전 및 전기환경장애 대책 기술

초고압송전 및 전기환경장애 대책 기술은 초고압 송전용 애자의 옥외 실증시험과 765kV 송전선로의 TV 전파장애 및 풍소음 장애 연구를 수행하여 왔다. 765kV 송전선로에 적용되고 있는 Cardinal×6 도체방식에 대해서 가청소음, 라디오 및 TV 장애 등 전기환경 장애를 평가하여 전기환경 설계기준(안)을 만족하는 최적 도체임을 확인하였다.

현재 건설이 완료되어 345kV로 가압되었거나 건설중에 있는 765kV 송전선로 주변의 민원 발생개소를 중심

으로 송전선 가선 전후의 TV 허용장해를 비교, 분석하여 이에 대한 지역별 최적 대책을 제시하였다. 또한 해안가 및 계곡 횡단 개소에서 발생한 풍소음 민원에 대한 대책으로서 Spiral Rods형 저풍소음 전선을 개발하고 현재 실규모 실증시험을 거쳐 일부구간에 실적용중이다. 765kV 2차 사업용 저풍소음 전선 ACSR 610mm² (LN-Grackle)형은 풍소음 특성시험 및 전기환경 모의 시험을 완료하고 실증시험 준비중이다.

한편, 미국 EPRI와 공동연구로 진행한 송전선로 전자계 영향 연구(I)은 500kV 송전선로 직하에서 전자계 노출균, 자계 노출균, 대조군 각 15마리씩 양을 사육하면서 매달 혈액 속의 면역인자(IL-1, IL-2, LPS, PHA, 백혈구수)와 체중을 조사한 결과, 세 그룹간의 차이는 없어 전자계 노출이 양의 건강에 미치는 영향은 없는 것으로 나타났다. 이의 후속연구인 송전선로 전자계 영향 연구(II)는 쥐를 이용한 동물실험과 모니터 영향시험을 수행중이다.

나. 절연협조 기술

절연협조 기술은 발·변전소 승압용 변압기의 중성점을 부동으로 운전하여 지락고장전류를 감소시키기 위한 과도현상 해석과 변전소의 종류별로 피뢰기의 특성, 적정 설치위치 및 규격을 정하기 위한 과전압 해석을 하였으며, 개발 완료된 뇌격 통계처리 프로그램을 이용하여 지난 3년간의 뇌격의 크기, 극성, 파두장 등 절연설계의 기초가 되는 통계자료를 집대성하였다.

또한 제주-해남 HVDC 변환설비의 안정운전을 위한 제어기의 기능 파악, 제어용 인쇄회로 기판의 동작원리 파악 및 Alstom에서 제안한 제어방식 변경(안)에 대하여 연구하였다. 또한 염진해 오손도 측정설비를 구축하고 전국 염진해 오손 맵 작성 및 내오손 설계기준(안) 제시를 위한 데이터를 측정하였으며, 오손 자동측정장치의 1차 시제품을 개발하여 성능시험중이다. 또한 각종 접지기준과 외국의 접지컨설팅 전문회사들의 각종 실무 기술문

서 등을 검토하여, 여러 주파수 대역에서 접지 임피던스를 측정할 수 있는 장비의 시제품 제작을 완료하였다.

다. 초고압 설비 진단기술

초고압 설비 진단기술 분야는 765kV 변전소 및 기존 345kV 이하 변전소에 예방진단시스템을 적용하기 위한 기술을 개발하는 데에 주력해 왔다. 예방진단시스템은 765kV 변전소에 적용할 예방진단 항목을 선정하고, 선정된 항목을 토대로 온라인 이상검출기술의 센싱 원리를 분석하여 센서의 적용기법을 확립하였다. 또한 예방진단시스템의 데이터 취득장치를 개발하고, 모니터링 프로그램과 전문가시스템의 진단 알고리즘을 개발하였다.

GIS 분야에서는 765kV GIS에 내장시킬 부분방전 센서를 국산 제작하였으며, 향후 현장실증시험을 거쳐 765kV 상용 GIS에 내장시킬 계획이다. 또한, 신호해석 기술과 전파특성 해석기술 개발을 위해 모의 GIS 실험설비를 구축하였다.

또한 송전선에 사용되는 ACSR 전선의 최적 교체주기를 예측하여 전선 교체비용의 절감과 전력 공급신뢰도를 향상시키기 위해 ACSR 전선 결합감지 탐상시스템을 구축하고, 샘플 전선의 인장 및 비틀림 시험을 통한 수명에 예측선을 도출하여 송전선 운용 데이터 베이스 구축에 대한 연구를 수행하였다.

라. 전력케이블 진단기술

전력케이블 진단기술 개발에서는 지중 송전 케이블 시스템의 신뢰성 있는 운전을 위하여 고장분석을 통해 사고의 원인을 추적하였으며, 케이블의 열화요인 및 분석방법을 고찰하고, 실험을 통해 OF 케이블의 용해가스분석, 판단기준 및 결과에 대해 분석하여 새로운 절연유 분석 방법 및 판단기준을 제시하였다.

또한, XLPE 케이블에서는 전기트리 개시 전계 실험을 통해 국내 케이블이 설계기준에 적합함을 보였으며,

XLPE 케이블의 준공시험으로 직류 전압시험의 위험성에 대해 실험적으로 입증하였다. 또한 OF 케이블에 대한 광가스 열화진단 방법에 대한 개선책을 제시하였고, XLPE 케이블에 대해 국내 적용 가능한 고주파 부분방전(HFPD) 측정 시스템, 진단기준과 기술 사양을 제시하였다.

한계수명 기준 수립에서는 모의 결합 케이블 제작과 열화 및 파괴의 상관관계(V-t 특성) 시험과 국내 제조사별 케이블의 수명지수(V-t 특성)에 대한 고찰을 통해, 국내 케이블의 수명지수가 설계 값을 만족시킨다는 것을 입증하였다. 또한 송전 케이블의 송전용량을 계산하는 허용전류 산정 프로그램 개발을 위한 케이블의 열적 패러미터 정립, 케이블 경과지의 토양 열특성 실측 및 토양시료 분석, 온도측정 대상 전력구 조사 및 측정 시스템 구축에 대하여 연구하였다.

4. 2001년 송변전분야의 연구현황

송변전기술그룹에서는 2001년 19개(계속: 11, 신규: 8)의 연구과제를 수행할 예정으로, 연구과제는 자체 3, 공동 12, 협동 2 및 수탁 2개의 과제로 구성되어 있으며, 2001년 연구예산은 47억원으로 편성되어 있다. 다음은 2001년도 송변전기술그룹에서 수행하고 있는 연구개발 과제의 현황이다.

(1) 초고압 송전에 관한 연구(III)

- 과제구분 : 공동
- 연구기간 : 1997. 3~2001. 2(48개월)
- 주요 연구내용
 - 초고압 송전설비에 대한 전기환경대책 수립
 - 저풍소음 도체 개발
 - 송전선로에 의한 TV 전파장해 실태조사 및 대책
 - 초고압 송전설비 기기 국산화 연구

(2) 765kV 변전기기 예방진단시스템 개발

- 과제구분 : 공동

- 연구기간 : 1998. 7~2001. 10(40개월)

- 주요 연구내용

- 온라인 예방진단 측정기술 확립
- 상시 데이터 취득장치 개발
- 모니터링 및 진단 알고리즘 개발
- 345kV 변전소 시적용

(3) GIS 부분방전 검출기술 연구

- 과제구분 : 공동

- 연구기간 : 1999. 4~2002. 9(42개월)

- 주요 연구내용

- GIS 부분방전 진단기술 개발
- GIS내 도전성 입자 및 모선 접속결합 진단기술 개발

(4) 송전선로 전자계 영향연구(II)

- 과제구분 : 공동

- 연구기간 : 1999. 8~2002. 8(36개월)

- 주요 연구내용

- 3차원 전자계 계산 프로그램 개발
- 자계가 쥐의 임신 및 출산에 미치는 영향 규명
- 전자계 영향에 대한 홍보자료 구축
- 송전선로 자계 저감대책 연구

(5) 345kV 4도체 가공선로 진동대책 연구

- 과제구분 : 공동

- 연구기간 : 2000. 10~2003. 4(31개월)

- 주요 연구내용

- 345kV 4도체 스페이서 제작규격 및 기준조사
- 345kV 4도체 스페이서 진동 및 피로현상 연구
- 가공송전선로 진동저감 방안 및 스페이서 댐퍼 설치 기준(안) 제시

(6) 운전중인 변전소의 접지계통 진단기술 개발에 관한 연구

- 과제구분 : 공동

- 연구기간 : 1999. 9~2002. 2(30개월)

- 주요 연구내용

- 운전중인 변전소의 접지저항 측정
 - 접지계통의 과도접지성능의 측정
 - 운전중인 변전소의 고장전류 분류율 측정
- (7) 염진해 오손정도 및 기준정립에 관한 연구

-과제구분 : 공동
 -연구기간 : 1998. 11~2002. 3(40개월)
 -주요 연구내용

- 전국 염진해 오손지도 작성
- 내오손 설계기준(안) 제시
- 오손도 자동 측정장치 개발

(8) 송전 설계기준 재개정 및 보완연구

-과제구분 : 공동
 -연구기간 : 2000. 5~2001. 5(12개월)
 -주요 연구내용

- 송전설계 기준 제·개정 및 보완기준(안) 제시
- 송전설계 기준 설정근거 제시

(9) 송전용량 증대를 위한 열발산 개선연구

-과제구분 : 공동
 -연구기간 : 2000. 11~2003. 3(28개월)
 -주요 연구내용

- 지중 송전 케이블 송전용량 증대용 되메움재 개발
- 되메움재의 포설기준 및 절차서(안) 제시
- 정상/과도상태 송전용량 평가기법의 정립

(10) 제주 해남간 HVDC 변환설비 운용 기술 개발

-과제구분 : 자체
 -연구기간 : 1999. 7~2001. 6(24개월)
 -주요 연구내용

- 제주 해남간 HVDC 변환설비 운전절차서 개발
- 변환설비의 제어-보호설비의 고장시 조치능력 배양
- 실시간 시뮬레이터 및 교육 프로그램 개발

(11) 제주-해남간 HVDC시스템의 디지털 제어기술 개발

-과제구분 : 자체
 -연구기간 : 2001. 3~2004. 2(36개월)

-주요 연구내용

- 제주-해남 HVDC 소프트웨어 분석
- 제주-해남 HVDC 제어 및 보호계인 타당성 판별
- HVDC 연계 발전기 터빈 스트레스 분석

(12) 지중송전 케이블 금속시스의 유기전압 및 순환 전류 저감에 관한 연구

-과제구분 : 공동
 -연구기간 : 2001. 5~2003. 4(24개월)

-주요 연구내용

- 시스 유기전압 및 순환전류의 해석기법 및 측정법 정립
- 시스 유기전압 및 순환전류 과도원인 분석 및 억제 대책 정립
- 시스 유기전압 및 순환전류 기준 정립

(13) 송전용 애자의 신뢰성 평가

-과제구분 : 협동
 -연구기간 : 2001. 6~2004. 5(36개월)

-주요 연구내용

- 자기재 현수애자의 장기 신뢰성 평가
- 폴리머 애자의 장기 신뢰성 평가 및 성능 검증
- 유리애자의 성능 검증
- 자기재 애자의 수명평가 및 교체기본(안) 정립

(14) STACIR/AW 인바강선의 가열열화특성 및 경년 열화 특성 연구

-과제구분 : 협동
 -연구기간 : 2001. 3~2004. 2(36개월)

-주요 연구내용

- STACIR 전선 내의 Invar 강선의 시간에 따른 열화현상 규명
- 사용연수에 따른 이도 예측
- 이도설계 기준(안) 제시

(15) GPS 좌표 입력방식의 낙뢰화면 표시 프로그램 개발

-과제구분 : 자체

- 연구기간 : 2001. 3~2003. 2(24개월)
- 주요 연구내용
 - LPATS 뇌격자료 Database 및 분석
 - 낙뢰 화면 표시장치 데이터 전송 구조설계, 프로토콜 선정 및 구축
 - 낙뢰 화면 표시장치 프로그램 개발
- (16) 절연설계 신뢰도 향상을 위한 뇌격 측정설비 구축에 관한 연구
 - 과제구분 : 공동
 - 연구기간 : 2001. 7~2005. 6(48개월)
 - 주요 연구내용
 - 뇌격 측정설비 사양설계 및 구축
 - LPATS 자료를 이용한 측정설비 설치위치 선정
 - 뇌격 직접 및 간접 측정 데이터 특성 분석
 - 뇌격 직,간접 측정 데이터를 이용한 LPATS 정밀도 보정 프로그램 개발
- (17) 초고압 가공 직류 송전에 관한 연구
 - 과제구분 : 공동
 - 연구기간 : 2001. 7~2004. 6(36개월)
 - 주요 연구내용
 - 초고압 직류송전 환경대책 핵심기반기술 확보
 - 동북아 국가간 전력계통 연계사업에 대비한 국제경쟁력 확보

5. 송변전분야의 중장기 연구추진 계획

다음은 2000년부터 2010년까지 송변전분야에서 추진할 전력기술 발전계획이다.

가. 송전선 설계 및 운영기술

- 개요
 - 송전설비의 절연설계, 송전분야 설계기준 제·개정 및 보완, 각종 기자재 및 시공용 중장비의 국산화 개발과

- 건설 신공법 개발 등 송전설비의 설계 및 운영 기술
- 기술개발 목표
 - 송전분야 설계 및 시공기준, 제·개정(2002)
 - Load Resistance Factor Design에 의한 철탍최적 설계기법 개발(2005)
 - 송전선 사고감지 시스템 개발(2005)
- 추진 전략
 - 송전선로 설계 및 시공기준 제·개정 : 산학연공동연구
 - 철탍 최적설계기술 : 산학연 공동연구
 - 송전선 사고감지시스템 개발 : 산학연 공동연구
- 단계별 추진계획
 - 송전선 설계, 시공기술, 철탍설계 기본기술 확보(~2005)
 - 송전선 사고감지시스템 개발 적용(~2008)

나. 초고압 전기환경 진단 기술

- 개요
 - 송변전 설비에서 우려되는 가청소음, 라디오 및 TV 장애, 풍소음, TV Ghost 및 전자계 영향, 가공 직류송전선로의 이온류 등의 전기 환경영향을 최소화하는 기법을 설비 설계·건설·운영 관점에서 개발하는 기술
- 기술개발 목표
 - 전기환경장해 측정 및 분석기술 확보(2002)
 - 가공 직류송전선로의 전기환경 장해대책 기술 개발(2006)
 - 초고압 전기설비의 전기환경 장해대책 기술 개발(2008)
- 추진 전략
 - 전기환경장해 분석 및 평가기술 확립 : 산학연 공동연구
 - 저풍소음 전선 개발 : 산업체 공동연구
 - 가공 송전선로 시험선로 설계 및 건설 : 산업체 공

동연구

- 단계별 추진계획

- 기반기술 확보(~2002) : 송변전설비 전기환경 장애분석 및 평가, 전기환경장애 예측 프로그램 개발
- 시범적용 및 평가(2003~2005) : 상용선로의 전기환경장애 영향 분석 및 실증평가
- 기술정립(2006~2008) : 전력설비의 전기환경장애 영향분석, 평가기술 정립

다. 송전 설계자료 DB 구축 및 활용기술

- 개요

송전계통의 과전압을 해석하여 적정 절연설계를 확보하고, 지역별 오손도, 설계풍속 및 낙뢰 밀도 등의 기상자료를 장기간 확보하여 송전선로의 설계조건을 결정하여, 전선의 교체시기를 결정함으로써 송전선의 신뢰도를 높이기 위한 기술

- 기술개발 목표

- 뇌격 특성 분석 프로그램 수정, 보완 및 Database Update(2002)
- 낙뢰 직접 측정설비 구축 (2010)
- 전국의 염진, 공해 특성자료 및 송전 기상자료 DB 구축(2005)
- 전선상태판정 주행장치 실용차 및 교체주기결정 프로그램 개발(2006)

- 추진 전략

- 지역별 오손도 및 고신뢰성 기상, 환경자료 DB 구축 : 국내 공동연구
- 낙뢰 측정설비 구축 및 운용 : 국내 공동연구

- 단계별 추진계획

- 기상, 환경자료 확보(~2005)
- 설계 프로그램 개발 및 적용(2002~2006)
- 낙뢰 측정설비 운용(2005~2010) : LPATS 신뢰도 보정, 설계자료 검토

라. 대용량 지중송전 기술

- 개요

도시환경에 조화하고 부하집중에 대응하기 위한 대전력 전송기술 및 지중설비의 열화를 감시하고 진단함으로써 지중선의 최적 운전과 고장예방을 위한 기술

- 기술개발 목표

- 지중 송전 케이블 중대용 매질 개발(~2003)
- 지중 송전 케이블 열화시험장 구축(2004~2008)

- 추진 전략

- 소재개발 기술 : 국내 공동연구
- 운전 최적화 기술 및 종합 운용시스템 : 국내외 관련기관과 공동연구

- 단계별 추진계획

- 기반기술 확보(~2004) : 지중 송전 케이블 고장예지 기술
- 소재개발 기술(~2010) : 용량중대용 매질, 케이블 및 접속재 등
- 운전 최적화 및 감시진단 시스템 개발(2002~2010)

마. 변전설비 운전자동화 기술

- 개요

변전설비의 이상징후를 감지하여 신호분석을 통하여 상태를 진단하고, 불시정전 예방과 설비의 계획보수, 대체시기 결정 및 수명관리를 위한 기술

- 기술개발 목표

- GIS 부분방전 측정기술 개발(2002)
- 변전기기 상시 진단기술 개발(2005)
- 변전설비 종합 감시 진단시스템 개발(2010)

- 추진 전략

- 초음파, 전자파, 진동신호를 이용한 열화 진단기술 개발 : 산업체 공동연구

- 요소기술의 신호처리기법 및 전문가 시스템 개발 : 산업체 공동연구
- 단계별 추진계획
 - 변전기기 상시진단 기술 개발(2005) : GIS, 변압기, 차단기 등의 On-Line 진단기술 개발
 - 현장 시적용, 신뢰도 향상 및 확대적용(2010) : 변전설비 종합 감시진단시스템 개발(2010)

바. 변전설비 Compact화 기술

- 개요

대도시 전력공급용 도심지 변전소가 갖는 기기 설치 공간 부족문제를 극복하기 위해 각종 변전기기를 기존 규모보다 축소화하기 위한 기술
- 기술개발 목표
 - 변전기기 축소 기반기술 개발(2005)
 - 154kV 및 345kV 가스 절연 변압기 개발(2002)
- 추진 전략
 - 변압기 용도별 구비성능 규명 : 자체연구
 - 기기 개발 : 산업체 공동연구
- 단계별 추진계획
 - 기반기술 개발(~2005) : 전자계 해석기술 및 냉각기술 확보, 설계 프로그램 개발 등
 - 현장적용 및 평가(~2002)

사. 직류 송전시스템 기술

- 개요

직교류 변환장치를 이용하여 교류를 직류로 변환하여 전력을 소비지까지 수송하기 위하여 필요한 직류 송전기술로서 AC/DC 변환기 기술, AC/DC 계통 연계기술 및 가공선로의 전기환경 장애를 최소화하고 절연설계를 최적화하기 위한 기술
- 기술개발 목표
 - 직류송전 시스템 과전압 해석 및 절연설계기술 개

- 발(2000)
- 제주-해남 HVDC 변환설비 운용기술 개발(2001)
- 계통연계용 HVDC 제어기 설계 및 신뢰도 향상기술 개발(2005)
- 추진 전략
 - 직류 가공송전선로 절연설계기술 개발 : 자체연구
 - 제주-해남 HVDC 변환설비 운용기술 개발 : 자체연구
 - 대용량 전력변환시스템 및 계통 연계기술 개발 : 산·학·연 공동연구
 - 직류 가공송전선로 전기환경장애 대책 : 국내 관련 기관과 공동연구
- 단계별 추진계획
 - 직류송전 시스템의 기반기술 확보(~2000)
 - 제주-해남 HVDC 변환설비 운용기술 개발(2001)
 - 계통연계용 HVDC 설계기준 및 동특성 해석 기술(2005)
 - 직류 가공송전선로 전기환경 대책 기술(2010)

6. 맺음말

국내 경제의 지속적인 성장으로 전력수요가 대폭 증대되고, 전력공급의 안정성과 품질 고급화에 대한 수용가의 욕구가 날로 높아져 감에 따라 향후 송변전계통의 최최용 및 공급 서비스의 향상을 위한 기술개발은 더욱 필요할 것이다. 따라서 전력연구원의 송변전분야의 연구는 급격한 국내의 환경변화에 능동적으로 대처하기 위해 자체 기술역량 신장을 위한 혁신적인 노력과 연구개발에 박차를 가하고 있다. 앞으로도 송변전분야의 우수한 연구가 열매를 맺어 송변전계통의 제반 문제점을 해결하는데 선도적인 역할을 할 수 있도록 산·학·연과의 교류와 협력을 강화하여 연구개발의 효율성을 높이고 전력기술을 최고수준에 이르도록 노력해 나갈 것이다. ■