

◆ 國內外 情報 ◆

◆ 규모 엄청난 중국의 전력산업과 발전소건설 청사진 ◆

■ 중국의 전력공급 장기계획 프로그램

중국은 고도성장을 지속해 나가는데 있어서 SOC 부족문제가 큰 장애 요소이며 그 중에서도 에너지 확충문제가 가장 중요한 과제가 되고 있다. 1995~2000년간 중국의 SOC 투자수요는 연간 410~440억불로 6년간 모두 2,300~2,600억불에 달할것으로 추정되며 이중 전력부문이 28%인 652억~728억불로 연간 108억~121억불에 달한다.(도로·철도·항만·공항등 수송부문이 48%, 통신부문이 24%)

중국의 전력사업은 규모도 클 뿐아니라 중국정부가 역점을 두어 추진하는 기간산업이다. 우리나라는 중국의 SOC사업중에서 원자력발전과 화력발전소 등 발전소 건설사업분야에의 진출 가능성이 가장 높은 것으로 평가되고 있다.

■ 전력수급 현황

○ 발전소 현황

중국은 현재 106개의 발전소가 운영 또는 건설중(시설, 확장 포함)에 있다. <표2> 참조. 발전시설 용량이 50만kw 이상인 것이 11개로서의 이중 8개는 60만kw, 3개는 50만kw이다. 60만kw는 내몽고 Yuanbaoshan, Tuoketou I 상해 Shidongkou II, 절강 Beilungan, 안휘 Pingwei, 광둥 Shajiao, 강소 Yanzhou, 해남 Qinbei. 등이고 50만kw는 내몽고 Yiming, 천진 Jixian, 산서 Shentou II 등이다.

94년말 현재 중국의 발전시설 용량은 94년중 1,223만kw(화력 705만kw 57%, 수력 318만kw 26%, 원자력 210만kw 17%)를 추가하여 전체 발전용량이 1억 9,300만kw(화력 144백만kw 74.4%, 수력 47억3,400만kw 24.5%, 원자력 2,100만kw 1.1%)이다.

94년도 전력생산은 전년대비 11.3%가 증가된 9,050억kwh(화력 7,230억kwh 79.9%, 수력 1,685억kwh 18.6% 원자력 135억kwh 1.5%)로서 이는 전년대비 화력, 수력이 각각 7.9%, 15.4%가 증가된 것이며 원자력은 처음 생산 개시했다. 전력소비면에서는 중공업용 61.2%, 경공업용 15.9%, 가정용 8.5%, 농업용 6.8%등이다.

○전력망 현황

중국은 국무원 산하에 전력주관부서로 전력공업부(중전의 능원부가 93년 5월 전력부, 석탄사업부, 석유 및 천연가스공사, 핵공업공사로 분할됨)를 두고 그 산하에 「15개 전국전력망」을 가지고 있다. 또 5개의 권역별 전력그룹(동북, 화북, 화동, 화중, 서북 그룹에는 각각 2~4개의 성급전력회사를 가지고 있음)과 화능전력집단 등 8개의 성전력망 또는 자치지역망(화능전력집단, 남부전력합영공사, 산동성전력공사, 복건전력공사, 사천전력공사, 광서전력공사, 운남전력공사, 귀주전력공사)이 구성 되어 있고 이와는 별도로 중국 전력위원회 직속으로 광둥전력회사, 해남전력회사, 저장산업 및 전력청이 있다.

5대 전력그룹 중에서 화동, 동북, 화중, 화북 전력그룹은 발전용량이 2,500kw를 초과하고 있는데 전국의 전력망을 보면 다음과 같다.

-화동전력망 : 상해시 강소성 절강성 안휘성 등을 서비스지역으로 전체국토의 3.6%. 인구의 15.1%, 시설용량 14.8%(2,856kw)를 점유하는 중국 최대 발전망이다.

-동북전력망 : 요녕성 흑룡강성 길림성 내몽고동부지역 등을 대상으로 하여 전국면적의 12.5%(남한의 12배), 거주인구 1억명, 시설용량 13.4%(2,576만kw)를 점하고 있으며 화력이 82%, 수력이 18%이다.

산하에 49개 발전소, 33개 전력회사와 7개의 연구설계기관을 두고 있다. 압록강 유역의 수력발전소 등 4개 발전소를 북한과 공유하고 있는 전력공업부와 독립채산제를 원칙으로 하고 있으며 호텔 타아소 등 경영을 다각화하고 있는 것이 특징이다.

-화중전력망 : 호북성 호남성 하남성 강서성 등을 커버하고 있는데 전국면적의 7.6%, 인구의 19.4%, 시설용량 13.3%(2,562만kw)를 점하고 있다. 2000년대초에 3협댐이 완공되면 동부지역과 중부 및 사천성까지 공급하게 된다.

-화북전력망 : 화북성 산서성 내몽고서부 북경 천진 등 지역을 관장한다. 전국면적의 15.3%, 인구 10%, 발전시설용량 13.3%(2,573만kw)를 담당하고 있으며 석탄에 의한 화력이 주종이다.

-서북전력망 : 섬서성 감숙성 청해성 영하자치지역이 대상이다. 영토의 15%, 인구의 8%, 발전설비 용량 5.9%(1,138만kw)를 담당하는 전력망이다.

-기타 주요전력망 : 산동성지역망(발전설비용량 5.3%), 광둥성지역망(발전설비용량 5.6%), 사천성지역망(발전시설은 0.1%이나 수력이용 가능량이 9,100만kw의 잠재력을 가짐)등이 있다.

한편 이상의 전력망과는 별도로 중국전력위원회 직속으로 광둥전력회사, 해남전력회사, 서장산업 및 전력청이 있다.

○ 전력공급관련 주요기관

장단기 계획이나 건별 투자계획을 승인하고 재원 배분 등의 업무를 담당하는 국가계획위원회와 외국제품을 수입할 때 그 타당성을 검토 판정하고 국제 입찰시에 낙찰결정 동의권을 지닌 수입심사판공실이 전력부문의 주요기관이다.

하반기관으로는 전력부 산하의 전력계획설계총원과 수력발전설계총원, 각 그룹이나省去 소속된 설계원, 발전소와 열 공급창 등이 있다.

그리고 외국차관 및 중국자체 자금으로 추진되는 입찰과 구매를 담당하는 중국기술진출구총공사, 전문발주회사인 국제입찰공사, 발전소 및 관련 프로젝트의 건설운영과 발전시설의 수입업무를 맡아보는 화능국제전력공사 등도 전력부문관련 기관들이다.

■ 전력공급 장기계획

○ 과제

중국은 전력생산 측면에서 보면 미·러·일에 이어 세계 4위이지만 1인당 소비량은 세계 80위, 보급률은 68%에 불과하며 전력부족현상을 보이고 있다. 지난 12년간 전력생산 증가율은 평균 경제성장률 9%(최근 3년은 10% 초과)보다 낮은 8%에 그쳐 전력부족이 계속 심화되어가고 있는 실정이다.

중국정부는 이러한 전력부족을 해소하기 위하여 연간 1,500만kw 이상씩 발전설비를 증설, 2000년에는 발전시설용량을 3억kw로 확충, 연간 1조 4,000억kwh 이상을 생산할 계획으로 있다. 95~2000년까지 6년간 소요 자금은 658억불이 될것으로 추정되며 이중 10%를 원자력 발전소로 건설할 경우에는 742억불 정도가 소요될 것으로 추정된다.

그러나 전력사업에 지금과 같은 추세로 투자할 경우에는 552억불 정도밖에 안되기 때문에 106억 불 내지 190억불(연간 18억~32억불)을 추가로 조달해야 할 것으로 판단된다.

○ 장기 전력발주 전망(McCoy 보고서)

McCoy 보고서에 의하면 중국은 올해부터 97년까지는 매년 1,500만Kw, 98년에서 2000년까지는 2,000만Kw씩. 또는 2000년~2010년에는 2,900만에서 3,100만Kw를 증설할 계획이다.

현재 전력시장에 드러난 발주규모(6,700만kw)의 유형별 분포를 보면 우선 화력은 41개 사업 5,452kw인데 AES China Generating 7개 695만kw, 화중전력그룹 7개 1,320만kw, 동부전력그룹 9개 1,455만kw, 화능 국제전력개발공사 3건 310만kw 등이 이에 포함된다. 천연가스는 3개 사업 485만kw로서 광둥전력회사 400만kw, 해남전력회사 2건 85만kw등이다. 또 원자력의 경우는 광둥 3호 100만kw, 요녕 1, 2호 190만kw, Qinshan 4,5호 90만kw 등 6~7개 사업에 400kw의 규모이다.

■ 외자도입과 국제협력사업

중국은 과거 15년동안 280억불의 외자를 도입하였으며 그중 3분의 1은 60여개의 중·대규모의 발전소를 건설했거나 건설중에 있다. 주요 차관선은 IBRD(37억불), OECF(30억불), ADB(5억불) 등이며 캐나다 불란서, 이태리, 스페인도 차관을 공여하고 있다.

수력의 경우 Yunnan Lubuge, 광둥성양수발전소 I·II차, 귀주성 Tianshangia I·II차, 광서성의 Yantan, 절강성 Tianhuang ping, 양수발전소, 사천성의 Ertan, 호남성의 Ligiintan 등 17개 사업이며 주로 IBRD(4개), ADB(5개), OECF(4개)등이 차관선이다.

2000년까지 중국 각지에서 외국 자금으로 계획중인 화력발전소는 26개에 달하는데 이중 발전시설용량이 60만kw 이상인 것이 15개이며 나머지 11개는 발전시설용량을 20~35만kw로 계획하고 있다. 이처럼 외자(BOT, BOOT)로 계획중인 사업은 총 2,434만kw의 규모인데 그 현황은 <표1>과 같다.

중국은 전력확충을 위한 수단으로 차관도입등 경제협력사업 외에도 중국전력부(국제협력국)과 각 전력그룹 회사들이 일본, 호주, 프랑스, 이태리 등 각국의 개별회사나 정부기관과 상호협정을 체결하여 기술협력활동, 인적교류 실시 등 광범위한 국제협력사업을 추진하고 있다.

<표1> 外資도입 발전소 건설 계획

지 역	발 전 소 명	시설용량(Nos×MW)
흑 룡 강 성	Shuang Yashan	2×60
내 몽 고	Tuobetuo II	4×60
	Daihai	4×600
요 녕 성	Yingkou II	2×350
섭 서 성	Yangcheng	6×350
강 소 성	Nantong II	2×350

지 역	발 전 소 명	시설용량(Nos×MW)
상 해	Waigaoqiao II	2×800 2×1,000
절 강 성	Jiaxing II 단계	4×600
하 북 성	Hanfeng Shalingzi II	2×600 2×600
호 북 성	Lanchuan II Huanggang	2×300 2×600
광 동 성	Shenzhen East Shantou II	4×660 2×350
광 서 성	Beihai	2×350
산 동 성	Shiliquan Rizhao	2×300 2×600
하 남 성	Yanekou	2×350
북 경	Goo beidian	2×145 2×180
북 건 성	Fazhou Songyu	2×660 2×350
안 휘 성	Fuyang	2×700

■ 한국업체 참여방안

중국의 발전소 건설은 발주형태에 따라서 크게 ①중국측 전력그룹이나 전력회사가 주도하여 시행하거나 ②외자투자기업이 주도 시행하는 경우 ③이를 혼합하여 시행하는 방안으로 나눌수 있다.

우선 중국측이 주도하여 시행하는 ①의 경우는 다음과 같다.

첫째는 광동성과 같이 자금능력이 있는 성(전력집단이나 발전회사가 자기 자금으로 건설하는 방안인데 설계, 제작, 시공은 주로 중국내 전문회사에 수의계약으로 시행한다.

둘째는 차관자금을 도입하여 국제경쟁 입찰로 시행하는 방안으로서 기술진출총공사, 화능국제 전력개발공사 등이 국제입찰로 설비 공급사를 선정하게 된다.

셋째는 화능국제전력개발공사와 같이 Operation Manage능력보유기관이 발주자가 되어 해당 공급분에 대해 소위 Buyer Financing까지 주선하여 기술과 설비공급을 국제경쟁입찰로 외국 공급자를 선정하는 방안이다.

다음으로 외자투자 기관이 주도하여 시행하는 ②의 경우는 어떠한가.

첫째는 외국인이 합작 또는 단독투자하는 방안이다.

둘째는 홍콩등 순수투자자들이 중국 진출을 위해 중국 업체와 합작기업을 설립, 자본참여하여 향후 수익분배하는 방안인데 이는 앞에서 기술한 자기자본에 의거하는 방안과 같이 수의계약으로 중국업체에 의뢰, 사업을 시행하는 것이 일반적이다.

셋째는 소위 BOO(Buind-Own-Operate), BOT(Build-Own-Operate-Transfer)방식인 외국 회사가 자금, 설비, 기술 뿐 아니라 발전소를 운영하여 투자자금을 회수하는 방안이다.

넷째는 발전소 Developer 또는 Investor가 국제경쟁 입찰로 기술 및 설비공급능력을 갖춘 Turn-key 공급사를 선정하여 발전소를 건설·운영하는 방안이다.

한편 사업승인과 자금승인을 받았으나 자금이 부족한 경우에는 ①과 ②를 혼합하여 시행하는 방안이 있는데 이는 전력그룹이나 해당 발전소에서 흔히 활용하고 있다. 이제 우리나라 업체가 중국의 전력부문 건설사업에 참여할 수 있는 방안을 보기로 하자.

우선 차관자금으로 시행하는 국제입찰에 참여하거나 기술과 설비공급을 financing 하면서 plant 수출형태로 참여하는 방안이 있다. 또 화력발전등을 BOT형식으로 건설할 수 있고 공사의 일정분(주로 설비제작)을 하청받거나 소요자금 상당부분을 Supplier Credit financing하면서 참여하는 방안이 있다.

참고로 중국의 95~98년간 주요 차관사업을 살펴보면 IBRD가 31억불, ADB 13억불, OECF가 9억 5,000만불 등으로 되어 있다. IBRD 자금은 절강성발전소, 서천송전설비, Ertan 수력 II, Qinbei 화력, Tuoketuo 발전소, Longtan 수력, Goupitan 발전소, Anh.ping 발전소 건설등에 투입된다. 또 ADB자금으로 복건성 Mainhuant 수력, 하남화력, 하북 Zhanghewan 양수, 귀주 Hongjian 수력, 안휘 Fuuan 등을 건설하게 된다. 그리고 OECF자금은 귀주성 삼판계 수력 100만 kw, 산서성 왕곡화력 120만kw, 섬서성 화력 120만kw 건설 등에 사용하게 된다.

한편 아직까지 재원이 확정되지 못한 사업은 흑룡강성, 내몽고, 요녕성, 산서성, 강소성, 상해, 절강성, 사천성, 하북성, 호북성, 호남성, 광둥성, 광서성, 산둥성지역 등 19개공사 2,434만kw 규모의 건설사업이다. 중국의 장기 전력수급계획상 신규 사업발주 전망(MCCOY 보고서)에 의하면 2000년까지는 연간 1,500만kw, 2020년까지는 연간 2,000~3,000만kw로서 현재 건설추진중인 규모도 6,700만kw에 달한다.

발주기관별로는 화동전력그룹과 화중전력그룹이 각각 20%, AES China Generating이 12%, 전력부와 광둥 전력회사 및 중국 기술진출구총공사가 각각 6~7%를 점하고 발전유형별로는 화력이 41개사업 81%, 천연가스 7%, 원자력 6%에 달할 것으로 전망하고 있다.

<표2> 주요 상업운전 및 건설중인 화력발전소

발전소명	지역(省·市·자치구)	시설용량 (MW×Nos)
Qinghe	요녕성	100×5 200×4
Jinzhou	요녕성	200×6
Liaoning	요녕성	200×2
Dalian	요녕성	350×2
Tieling	요녕성	300×2 300×2
Suizhong	요녕성	800×2
Yingkou	요녕성	(300×2)
Changshan	길림성	200×2
Jilin	길림성	100×2 200×2
Shungliao	길림성	(300×2)
Fularji No. 2	흑룡강성	200×6
Mudanjiang	흑룡강성	100×4 210×2
Shuanhyashan	흑룡강	210×2 200×2
Harbin No. 3	흑룡강성	200×2 600×2
Daqing	흑룡강성	200×2 (200×1)
Hegang	흑룡강성	(300×2)
Yuanbaoshan	내몽고	300×1 600×1
Tongliao	내몽고	200×4
Fengzhen	내몽고	200×4 200×1
Yiming	내몽고	500×2
Dalate	내몽고	(330×2)
Gaojing	북경시	100×6
Shijingshan (cogeneration)	북경시	200×3
Dagang No. 1	천진시	320×2

발전소명	지역(省·市·자치구)	시설용량 (MW×Nos)
Dagang No. 2	천진시	320×2
Junliangcheng	천진시	200×4 200×1
Jixian	천진시	500×2
Douhe	하북성	125×2 250×2 200×4
Xingtai	하북성	200×6
Matou	하북성	100×2 200×3
Shangan	하북성	350×2
Shalingzi	하북성	300×2 300×2
Xibaipo	하북성	300×1
Shentou	산서성	200×2 200×4
Shentou No.2	산서성	500×2
Datong No.2	산서성	200×6
Zhangze	산서성	100×2 210×4
Shidongko	상해시	300×4
Shidongko No.2	상해시	600×2
Wujing	상해시	100×1 125×1
Minhang	상해시	110×2 125×4
Baoshan	상해시	350×2
Waigaoqiao	상해시	300×4
Jianbi	강소성	100×3 300×4
Xuzhou	강소성	125×4 200×4
Wangting	강소성	300×2 300×1
Nantong	강소성	350×2

발전소명	지역(省·市·자치구)	시설용량 (MW×Nos)
Ligang	강소성	(350×2)
Nantong	강소성	(300×2)
Changshu	강소성	300×2
Beilungang	절강성	600×1 600×1
Zhenhai	절강성	125×2 200×4
Taizhou	절강성	125×2 124×4
Pingwei	안휘성	125×2 200×2 200×1
Shuang-yashan	흑룡강성	210×2 200×2
Huainan	안휘성	120×2 125×2
Luohe	안휘성	300×2
Fuzhou	복건성	350×2
Zouxian	산둥성	300×4
Shiheng	산둥성	300×2
Shilquan	산둥성	125×5
Huangtai	산둥성	100×2 200×2
Longkou	산둥성	100×2 200×2
Xindian	산둥성	100×2 200×2
Huangdao	산둥성	125×2 210×2
Hualu	산둥성	300×2 (300×2)
Weifang	산둥성	(300×2)
Yaomeng	산둥성	300×2 300×2
Jiaozuo	하남성	200×6
Sanmenxia	하남성	300×2
Hanchuan	호북성	300×2

발전소명	지역(省·市·자치구)	시설용량 (MW×Nos)
Qingshan	호북성	100×2 200×1
Jingmen	호북성	100×2 200×2
Yangluo	호북성	(300×2)
Yueyang	하남성	350×2
Jinzhusan	하남성	(300×2)
Shimem	호남성	(300×2)
Jiujiang	강성성	125×2 200×4
Qinling	섬서성	125×2 200×4
Weihe	섬서성	300×2 (300×2)
Pucheng	섬서성	(330×1)
Jingyuan	감숙성	200×4
Daba	寧厦자치구	300×2
Luohuang	사천성	350×2
Chongqing	사천성	200×2
Jiangyou	사천성	330×2
Qingzhen	귀주성	200×2
Huangpu	광둥성	125×4 300×2
Shajiao A	광둥성	200×3 300×2
Shajiao B	광둥성	350×2
Shajiao C	광둥성	360×3
Shaoguan	광둥성	200×2
Zhujiang	광둥성	(300×2)
Shenzhen	광둥성	(300×2)
Taiyuan	허북성	300×2
Weine	내몽고	200×3 (300×2)
Shuangliao		(300×4)
Dezhou	산둥성	300×2 (300×2)

발전소명	지역(省·市·자치구)	시설용량 (MW×Nos)
Qitabe	흑룡강성	2×350
Qitabe	흑룡강성	250
Yangzhou	강소성	2×600
Tuoketuo	내몽고	2×600

발전소명	지역(省·市·자치구)	시설용량 (MW×Nos)
dinbei	하남성	2×600
Ezhou	호북성	2×300
Hejin	산서성	2×300~350
Sanhe	하북성	2×300~350

주 : 1)94년말 기준

2)()는 현재 건설중인 발전소

해외 電動工具 업체 日시장 공략

- 獨·美등 유력업체들 판매공세 -

해외 공구관련 업체들이 일본시장에 대한 판매공세를 강화하고 있다. 엔低로 공략여건은 다소 악화됐으나 가정용 수요가 꾸준한 증가세에 있기 때문이다. 일본 관련업체에 따르면 獨보슈社は 연삭작업등에 사용할 수 있는 디스크그라인더를 경량설계, 최근 가정용으로 판매했다. 또한 다른 해외업체들은 건물 내벽의 내용물을 탐지하는 전자공구나 정원수 손질등에 사용되는 초소형 체인 소등을 일본시장에 투입하거나 투입할 계획이다.

獨보슈社の 일본내 판매회사인 보슈의 경우 砥石의 직경이 100밀리인 그라인더부문에서 무게가 1.4kg에 불과한 최경량제품 ‘디스크그라인더GWS6-100형’을 발매했다. 아울러 손잡이도 일본인 체형에 맞게 설계했다. 일본사양에 맞게 설계된 이 제품의 표준소매가격은 1만5천엔이다. 판매량은 96년기준으로 4만대를 책정했다. 그라인더 외에 전기드릴등의 공구를 일본시장에서 판매해온 이 회사는 지난 2월 주력기종의 가격을 인하하는등 일본시장 공략을 적극 꾀하고 있다.

미국의 유력전자공구업체인 질콘社は 벽내부에 있는 목재·전선등을 탐지하는 ‘비디오스캐너5.0’ 등의 신제품 3개기종을 다음달에 일본에서 발매할 계획이다. 전자기술을 활용한 공구의 장점을 개인과 프로 모두에게 어필, 연간매출액을 현재의 1억엔에서 2억엔으로 올리기로 했다.

獨스틸社の 일본법인인 스틸은 이달초에 개인유저를 대상으로 한 초소형 체인소 ‘017형’을 선보였다. 가격은 이 회사의 기존 소형기에 비해 23% 저렴한 5만4천엔에 설정했다. 이 제품은 정원 손질등을 위해 소형공구 수요가 많은 일본시장에 적합하다고 이 회사는 전했다.

印尼서 초대형 發電사업

— 日스미모토 · 홍콩호프웰그룹공동 총 18억달러 규모 —

일본의 스미모토(住友)상사가 홍콩의 호프웰그룹과 공동으로 인도네시아에서 총 18억달러에 달하는 대형 發電사업에 나선다고 니혼게이지(日本經濟)신문이 보도했다. 스미모토는 호프웰그룹 산하의 發電사업자인 PT세파인도네시아에게 용자를 포함해 모두 4억달러를 투자, 인도네시아 최대 규모인 석탄화력발전소건설에 참가할 예정이다.

이를 위해 스미모토은행 홍콩 상해은행 美시티은행등 7개 민간은행에 의한 국제협력융자단이 결성되었고 일본과 캐나다 양국의 정부계 금융기관에도 용자를 요청할 방침이다. 스미모토는 경제성장으로 전력부족이 심각한 아시아에서 앞으로 공동으로 발전사업을 확대할 전략이다.

발전소건설지는 인도네시아 자바섬 중부지역으로 오는 10월에 착공해 98년말 가동에 들어간다. 터빈발전기는 도시바에, 보일러는 캐나다업체에 각각 발주했다. 한편 인도네시아정부는 앞으로 5년동안 발전용량을 4백만kw까지 늘릴 계획으로 현재 스미모토외에 미쓰이물산과 제너럴 일렉트릭이 합작으로 이 지역의 發電사업진출을 계획하고 있다.

印度, 전력등 인프라 개발에 총력

— 향후 2년간 262억弗 공공재원 할당 —

인도정부는 제 8차 경제개발 계획의 잔여기간인 95/96, 96/97 회계연도 2년동안 다른 어떤 산업 분야보다도 전력, 철도, 석유화학, 수송 등의 인프라개발분야에 최우선 순위를 두어 국내산업 경쟁력 향상에 의한 수출증가 및 지속적 경제성장을 이를 계획이다. 인도 정부는 이와 관련 향후 2년간 인프라개발을 위해 추가 지출할 공공재원규모 261억9,300만弗을 할당했다.

인도 경제기획원은 최근 제8차 경제개발 5개년 계획(92~97년)의 처음 3년간 수행실적을 분야별로 점검하면서 인도 25개州 중 7개州만이 92~95년의 3년간 개발목표치인 60%를 넘어섰을 뿐 나머지 州들은 전부 목표치를 훨씬 밑도는 45% 수준에 불과하며 특히 Bihar, Orissa, Uttar Pradesh주의 경제 개발이 극히 부진할 실정이라고 발표했다.

인도의 제 8차 경제개발 5개년 계획은 시행당시인 92년은 사회주의권의 붕괴와 급변하는 국제정세에 따라 인도의 경제 구조 및 경제 체제가 근본적으로 위협받는 상황에서 인도 경제를 시장경제 체제로 전환하고 국제경쟁력을 제고하는 방향으로 추진 되었다.

이에 따라 인도 국가발전 위원회는 91년 12월 8차 계획의 목적과 추진방향이라는 경제계획안에서 인도 정부는 점증하는 재정적자와 외채, 공기업의 만성적인 적자 운영, 경상수지 적자 등의 문제를 해소하기 위한 근본적인 해결책을 강구했었는데 그 중심방향은 정부의 지시나 개입을 지양, 축소하고 민간의 자발적인 참여를 유도하는 방식에 정책의 초점이 맞추어 졌다.

인도정부는 제8차 경제 개발 5개년 계획의 잔여기간인 2년동안 상기와 같이 기초 인프라산업 개발에 최대한 투자 재원을 확보, 인프라산업 발전을 통해 8차 5개년 계획의 전반적인 목표를 달성하는 것은 물론 2000년도 인도 경제력 수준을 크게 향상시키는 전환점으로 작용할 수 있도록 계획하고 있다.

日 · 북한 '95 상반기 교역동향 - 日 전기기기 965백만엔 수출 -

95년 상반기 일·북한간 교역은 일반거래에서는 여전히 부진세를 보인 바 있지만 합작, 위탁가공 및 판매와 관련한 거래가 활기를 띠므로써 전체 통관실적에서는 수출입 공히 전년동기 실적을 상회하고 있다. 일 · 북한간 교역은 통상 상반기보다 하반기에 접어들어 그 거래액이 커지는 경향이 강한데 금년 하반기에도 쌀 수출뿐만 아니라 가을경 송이버섯의 대량 수입이 예상된다는 점에서 전체 교역면에서 양국간 교역 규모는 일층 커질 것으로 전망되고 있다.

상반기 일본의 대북한 수출상의 특징은 다음과 같다.

- 기계류가 10%정도 감소한 이외 여타 주요품목은 공히 증가세를 보인 것으로 집계하고 있다.
- 수출 총액의 1/3을 점함으로서 수출총액에서 수위를 자랑하고 있는 섬유제품은 20% 정도 증가했는데 이는 인조섬유 직물이 전년동기 대비 40%이상 증가한데 기인하고 있다.
- 기계류는 전반적으로 수출이 부진세를 보이고 있는 가운데도 냉장고 및 냉동기기의 수출은 6배 가량의 증가세를 보이고 있으며, 전기기기는 전체로 약 50%의 증가세를 보인 가운데 특히 변압기 및 케이블의 신장세가 두드러지고 있다.
- 수송기기 부문은 전체 10% 상당 수출이 늘어난 가운데 승용차가 크게 신장세를 보인 반면, 화물 자동차는 오히려 반감되고 있다.
- 기타 귀금속, 플라스틱 및 고무제품, 잡제품, 기타의 정밀기기류의 경우도 절대 금액면에서는 그다지 크지 않지만 전년동기 대비 각각 증가세를 보이고 있는 것으로 집계되고 있다.

한편 일본의 대북한 수입은

- 수입총액의 1/3상당을 점하고 있는 섬유제품의 수입이 전년동기 대비 24% 늘어났는데 이는 주력 상품인 남성용 Suits 및 코트류가 공히 30%씩 증가한데서 그 요인을 찾아볼 수 있다.
- 동물성 생산품도 25%정도 증가했는데 이는 가막조개가 대량으로 들어와 수위 수입품목으로 자리를 잡게 된 점 및 넙치, 가자미류의 신장세가 두드러진 점이 주요 요인으로 지적되고 있다.
- 비금속부문에서는 아연피가 크게 감소하기는 했지만 기타 철 및 비철이 증가함으로써 전체로는 35%의 증가를 시현하고 있다.
- 기타 식물성 생산품은 곡물 짚 및 껍질이 약 30%정도, 광물성 생산품도 무연탄이 감소한 관계로 각각 전체 수입실적이 감소되고 있다.

■ 일본의 대북한 수출입

(단위:백만엔, US\$백만, %)

구 분	엔 화 기 준		달러화 기준	
	금 액	전년동기비 증감율	금 액	전년동기비 증감율
수 출	9,426	25.0	105	47.6
수 입	12,629	7.8	138	24.9
계	22,055	14.6	243	33.8

※ 자료원 : 대장성 통관통계

■ 일본의 대북한 수출(전기기기)

(단위:백만엔, %)

품 목 명	실 적	전년동기비 증감율
전기기기	965	46.9
-전동기, 발전기	95	46.9
-변압기 등	62	69.1
-영구자석	187	38.7
-비디오기기	45	-
-제어용, 배전용반, 캐비닛	59	-
-전력용, 통신용 케이블	119	76.1

※ 註) 평균환율 달러당 89,70엔

■ 일본의 대북한 수입(전기기기)

(단위:백만엔, %)

품 목 명	실 적	전년동기비 증감율
전기기기	415	12.4
· 부문품 (트랜스, 콘버터류용)	355	129.9

※ 註) 평균환율 달러당 91.51엔

中國, 장성마크제도 실시

- 중국 진출기업 장성표시 획득 필요 -

중국은 상품의 품질보증, 신용도의 제고, 소비자의 보호, 국제무역 촉진 및 국가간의 품질인증 협력을 위하여, 중화인민공화국 표준화법 (93. 2. 22), 중화인민공화국 상품품질관리조례 (95. 5. 7), 상품품질인증증서 및 인증표시 관리방법 (92. 2. 10)등을 제정하는 일련의 입법조치를 취한 바 있다. 이는 우리나라가 시행하고 있는 산업표준화법, 품질경영촉진법, 전기용품안전관리법과 유사한 입법체계이다.

특히 저질전기관련제품이 자주 감전, 화재, 폭발등의 악성사고를 유발하고 있음을 감안, 지난 1992년 9월 5일 국가기술감독국, 기계전자공업부, 상업부, 항공항천부등 11개 부서가 합동으로 「안전인증을 받는 전기전자제품의 강제성 감독관리에 관한 통지」를 작성, 자치구등에 하달하여 중국 전공상품 인증위원회에서 인증을 실시하는 제품에 대하여 감독관리를 실시할 것을 명하고 감독, 관리대상 전기전자제품을 명시하였다.

이에 앞서 국가기술감독국은 중화인민공화국 상품품질인증조례에 의거 상품의 품질 및 안전을 보증하는 4가지 표시를 공포하였다 (92. 2. 10). 이는 Q China 표시, S China 표시, 장성표시, PRC 표시이다. 이중 장성표시 (일명 Green 마크 : 녹색으로 되어 있음)는 전기전자제품의 품질과 안전을 표시하는 것이다.

따라서 중국내 수입, 유통되는 전기전자제품중 명시된 제품은 중국의 제품검사기구(상품검험국 또는 기술감독국의 위임을 받은 중국전공상품인증위원회)에서 발급한 제품검사표시 (CCIB표시 또는 장성표시)를 획득 부착해야 한다.

현재는 6개의 전기전자제품 (TV, 냉장고, 에어컨, TV 브라운관, 냉장고용 re-comp, 에어컨용 re-comp)수입시에 한하여 상품검험국의 CCIB 표시를 획득 부착토록 하고있으나, 중국의 품질관리에 관한 입법체계가 정비되어감에 따라 향후에는 장성표시를 부착하는 방향으로 운영될 것으로 보인다.

안전인증을 받는 전기전자제품의 강제성 감독 관리에 관한 통지

○『중화인민공화국 표준화법』과 『중화인민공화국 제품 품질 인증 관리 조례』(아래 『조례』로 약칭)에 의거하여, 전기전자제품(“電工產品”)에 대한 안전인증은 국제전기전자위원회(IEC)의 안전 표준과 동등한 강제성 국가 표준과 업종 표준을 기준으로 삼는다. 동 표준에 따라 인증한 전기전자제품은 반드시 강제성 감독 관리를 시행해야 한다. 안전인증을 받지 않은 등 유형 제품은 출하, 판매, 수입 및 사용을 금지한다.

○중국전공산품인증위원회는 국가 기술감독국에서 권한을 위임 받아 국제전기공업위원회 전기전자제품안전인증조직(IECEE)에 가입한, 중국을 대표하는 유일한 합법적 기구이다. 1985년부터 중국전공산품인증위원회는 국무원의 여러 관련 부문에서 공동으로 공포한 통지에 근거하여 이미 일부 전기전자제품에 대해 안전인증을 실시하였다. 『조례』의 관련 규정에 따라 향후 전기공업 제품의 안전인증은 국가 기술감독국에서 확인한 후 중국전공산품인증위원회에서 집행한다. 전기전자제품 안전인증을 실시하는 제품 목록은 중국전공산품인증위원회에서 검토하며, 국가 기술감독국에 보고하여 허가를 받은 후 집행한다.

○이미 안전인증을 시행한 전기전자제품에 대해서는 『조례』의 규정에 근거하여 반드시 강제성 감독 관리를 실시해야 한다. 그의 집행은 국가기술감독국과 국무원의 관련 행정주관부문에서 함께 조직 실시한다. 각 급 물자 부문과 상업 부문 및 그에 소속되는 판매업체에서는 『조례』의 규정에 따라 인증에 합격하여 안전인증 표시를 붙인 전기전자제품만을 구입하여 판매해야 한다. 본 통지의 공포 전에 판매 업체에서 구입한 전기전자제품중에서 인증을 받지 않은 제품은 품질안전을 보장하는 전제하에 본 통지의 공포 후 2년 내에는 판매 및 사용을 계속할 수 있다.

○각 급 전력 부문과 노동 부문은 전기 사용 안전 검사시 각 부문의 직권 범위내에서 본 통지의 요구에 따라 감독 검사를 강화해야 한다. 이에 관련되는 국무원의 각 분야 주관부문은 해당부문 업체에 대한 안전인증 범규의 이행을 독려하여야 한다. 각 급 기술감독 부문에서는 『조례』의 관련 규정에 따라, 안전인증을 받지 못했거나, 안전인증에 불합격했거나 요구대로 안전인증 표시를 붙이지 않은 전기전자제품을 출하, 판매하는 업체를 적발해야 한다. 누구든지 검사시 비용을 받아서는 안 된다.

○처음으로 강제성 감독 관리를 시행하는 전기전자제품을 목록과 일자는 다음과 같다.

■ 처음으로 강제성 감독 관리를 하는 전공 제품 목록과 일자

인 증 제 품	제품인증 의거표준	해당 국제표준	관리실시일자
누전전류 동작보호기(누전보호기, 누전계전기, 누전개폐기, 누전보호플러그와 콘센트, 조합식 누전보호기 및 기타)	GB6829-86 GB1497-85 JB1284-85 및 해당 국가표준 혹은 업종 표준	IEC755	1992. 12. 31

■ 처음으로 강제성 감독 관리를 하는 전공 제품 목록과 일자

인 증 제 품	제품인증 의거표준	해당 국제표준	관리실시일자
DZ15 계열 플라스틱 케이스식 개폐기	GB1497-85 JB1248-85 GB10963-89	IEC157--1 IEC898	1992. 12. 31 1993. 12. 31
가정용 및 유사 장소용 개폐기			
규정 전압 450/750V 및 그 이하 고무 절연 케이블(通用 고무 케이블, 용접기 케이블, 엘리베이터 케이블, 고무 절연 編織 케이블)	GB5013.1-85- GB5013.4-85 GB3985-83	IEC245	1992. 12. 31
규정 전압 450/750V 및 그 이하 폴리염화 비닐 케이블(고정 부설용, 연결용, 장착용, 케이블, 전선) 및 차폐 전선 규정 전압 0.6/1KV 및 그 이하 선박용 전력 케이블과 전선(선박용 전력 케이블, 선박용 콘트롤 케이블)	GB5023.1-85- GB5023.5-83 GB9331.1-88- GB9331.5-88 GB9332.1-88- GB9332.5-88	IEC227 IEC92-350. 351. 352. 359. IEC92-376.	1992. 12. 31
고류아크 용접기	JB3643-84 ZBJ64006-88 GB8118-87 GB7945-87	ISO700 IEC974 IEC501 IEC26	1992. 12. 31
전동 공구	GB3883.1-91 GB3883.12-91 GB8224-87 GB7442-87 ZBK64007-88 JB5324-91 JB8973-85	IEC745-2-1-- IEC745-2-17	1992. 12. 31
냉장고	GB4706.1-92 GB4706.13-91	IEC335-1 IEC335-2-24	1993. 12. 31
선풍기	GB4706.1-92 GB4706.27-92 SG396-85 SG403-85	IEC335-1 IEC342-1 IEC665	1993. 12. 31
에어컨	GB5956-91	IEC378	1993. 12. 31
텔레비전	GB8898-88	IEC65	1993. 12. 31
라디오 카세트 테이프 레코더	GB8898-88	IEC65	

275kV 가스절연변압기 지하변전소에 적용

— 日 東京電力, 영업운전 시작 —

동경전력에서는 12번째 초고압 지하변전소인 동신속 변전소에 275kV, 300MVA의 가스 절연변압기를 적용하여 영업운전을 시작하였다. 대도시 과밀권에서는 토지의 유효 활용 관점에서 Office Building 등의 지하에 지하변전소가 많이 건설되고 있으며 변전소 건설에 있어서 가스절연 개폐장치(GIS)등 Compact 한 기기의 채용으로 면적이나 용적의 저감, 즉 건설비의 절감을 도모할 수 있다.

가스절연 변압기는 이 일환으로서 한층 건설용적의 삭감과 방재성 향상에 의한 건설비 절감을 목적으로 실용화가 진행되고 있는 것이다. 이번에 실용화된 변압기는 GIS의 절연 매체에 사용되고 있는 불연성 SF₆ 가스로서 절연과 냉각을 하는 것으로 이 방식으로 대용량 변압기를 실용화하여 지하변전소에 적용하기는 동신속 변전소가 처음이다.

전력회사가 초고압 지하변전소에 적용하는 대용량 변압기(275kV, 200~300MVA)의 가스 절연화가 기술 개발에 착수한 것은 1980년대 중반부터이다. 지금까지의 가스절연변압기는 특고수용가동의 소용량 변압기로서 개발, 적용되었으나 전력용으로서 고전압·대용량화에 냉각기술 적용은 처음이며 전력회사와 업체 공동으로 연구개발이 추진되었다.

동경전력에서는 東芝와 1984년부터 기초 연구를 실시하였으며, 1989년 154kV, 200MVA 가스 절연변압기를 실용화하여 변전소에 적용하였다. 그후 275kV, 300MVA기를 신판호 변전소(옥의 변전소)에 적용하여 신중한 검증단계를 거쳐 금번의 지하변전소에 적용하게 되었다.

이번에 적용한 가스절연변압기는 절연과 냉각을 동일한 SF₆ 가스로서 하는 가스절연·냉각방식으로 변압기의 권선, 철심등 내부 기본구조는 종래의 유압 변압기와 동일하고 절연매체가 절연유에서 SF₆ 가스로 대체된 구조이며, 유압 변압기에서 확인된 기술을 적용할 수 있다는 장점이 있다.

한편 가스냉각방식에서는 SF₆가스의 열용량·열전도율이 절연유에 비해 변압기 내부에 발생하는 열을 보다 효율적으로, 또는 국부과열이 일어나지 않도록 냉각하는 것이 큰 과제이다. 이를 위해서

- SF₆ 가스의 압력을 높여 가스 밀도를 향상시켜 열용량의 증대화
- 최선 컴퓨터 해석기술을 적용한 고정도 냉각계 설계기술 확립(보일러, 터빈 등의 분야에 사용되고 있는 유체계의 CAE 해석 기술의 응용)

- 열전달 성능을 향상시키기 위해 고가스 압력에 대량의 SF₆ 가스를 보낼 수 있는 Gas Flower의 신규 개발
- 종래의 유입변압기에서 적용되고 있는 절연지를 대체하여 보다 내열성이 우수한 PET 필름의 전선 절연에 적용
- 부분 모델 · 실규모 모델시험에 의한 Data 수집 및 검증 등의 요소 기술개발과 검증을 하고 있다.

가스 절연변압기를 지하변전소에 적용한 효과를 보면 다음과 같다.

- 유입 변압기에 비해 높이나 설치면적이 줄어들어 건설비가 절감된다.
- 방재 성능이 향상되어 변압기의 방재벽 및 소화설비의 간소화가 도모되며 변압기와 GIS를 직접 접속하는 등 기기배치의 효율화가 도모된다.
- 종래의 유입변압기에서 필요로 하는 유처리 및 분리방식에서 이루어지는 냉매처리 공정이 없어져 현지 공사의 간소화를 도모할 수 있다.

동경전력에서는 가스절연변압기의 원가절감효과, 방재성 향상 등 우수한 성능으로 동신속 변전소 이후의 초고압 지하변전소에 표준적으로 적용하고자 하며 부속 냉각계를 한층 Compact화를 추진할 예정이다.

초전도 지중 송전 케이블 개발

— 日 東京電力등 10만kw급 —

최근 일본의 동경전력은 住友電氣工業, 古河電氣工業과 공동으로 2종류의 초전도 지중 케이블(고온) Prototype(10만kw급 : 6.6만V, 1,000A)을 개발하였다.

3개사는 전부터 도심등의 밀집지역에서 효율이 높은 대용량 지중송전(100만kw급 : 6.6만V, 000A)을 하기 위한 초전도 케이블의 연구개발을 진행하여 왔는데 이번 프로토타입 개발로 실용화에 크게 진전되었다.

2종류의 특징은 1,000A의 전류에 견디는 도체(비스마스를 주원료로 한 초전도 물질)을 개발한 것으로 실용화 단계에서는 세계 최초인 6.6만kV의 전압에 견디는 것을 가능하게 하였다.

또한 일정 전류치까지는 송전손실이 전혀없어 성에너지에 우수한 외에 기존 지중 송전용 관로에 수납도 가능하다고 보고 있다.

■ 초전도 지중 송전 케이블의 Proto Type 사양

구 분		A Type	B Type
공동연구기관		住友電氣工業	古河電氣工業
케이블	사 양	3상, 6.6만V, 1,000A (송전용량 11.4만kW)	단상, 6.6만V, 1,000A
	길이, 외경	7m, 130mm	5m, 124mm
	특 정	<ul style="list-style-type: none"> 3상 일팔로 기존 지중 송전 관로에 수납 가능한 컴팩트한 구조 	<ul style="list-style-type: none"> 단상으로 지중 송전 관로에 수납 가능한 구조 종단 접속부와의 조합에 의해 6.6만kV의 과전이 가능
시 험		1,000A, 3상으로 통전 (7시간)	6.6만V, 1,000A, 단상으로 과 · 통전(15분간)

대형화 가능한 초전도 재료개발

- 日 국제 초전도 산업기술 연구센터 -

일본 국제 초전도 산업기술 연구센터 초전도 공학연구소는 岩手縣工業技術센터와 공동으로 대형·복잡형상화에 적합한 초전도 재료의 개발에 성공했다고 발표했다. 이렇게 하여 초전도 재료의 특성을 손상시키지 않고 접합 가능하며 장래의 실용화에 필요한 대형화에 대응하게 되었다.

초전도 재료를 Liner Motor용 재료등에 실용화 하기 위해서는 초전도 그 자체의 대형화가 필요로 하다. 현재의 기술에서는 대형 초전도체의 제작이 곤란하기 때문에 초전도체의 접속에 의한 대형화가 연구되어지고 있으나 종래에는 접합부분의 열악한 조직이 형성되어 초전도 특성이 상실되었다.

이번 개발한 초전도 재료는 지금까지 개별로 이용해 온 희토류를 혼합하여 만든것이다. 일본 초전도 공학 연구소가 독자적으로 개발한, 원재료를 용해 산소 분위기하에서의 제어로 결정화한 「OCMG법」을 이용하고, 네오티움, 사마리움, 유로피움 및 카드리늄의 4가지 희토류를 혼합하여 초전도 전이 온도가 절대온도 96K의 높은 값을 갖는 초전도 특성을 유지한 123계 재료를 합성하는데 성공한 것이다.

이결과 접속부에 용점이 낮은 재료를 이용하여 용융된 초전도체를 접속하는 것이 가능케 되었고 초전도체의 특성을 손상시키지 않고 대형화 가능함은 물론 형상이 다른 초전도체를 복수 접합하므로 기계 가공이 어렵고 복잡한 형의 초전도체를 만드는것도 가능하게 되었다.

이 성과는 미국 하와이주에서 행하여질 미국 재료 과학회와 국제 초전도 산업기술 연구센터와 공동으로 주최하는 국제 초전도 Workshop에서 발표할 예정이다.

❖ 生産技術 開發事業 완료과제(Ⅱ) ❖

○ 광대역 누설 동축케이블 설계 및 제조기술 개발 ○

1. 과제개요

- 주관연구기관 : LG전선(주) 연구소
- 연구개발기간 : 1992. 12. 30~1995. 1. 24 (24개월)
- 참여업체 : 대한전선(주), LG전선(주)

2. 기술개발 개요

○ 개발제품 특성 비교

전파불감지역내에서 무선통신 및 각종 전파이용을 가능케 하는 누설 동축 케이블의 국내 생산수준은 사용주파수 Coverage가 매우 좁은 제한된 전송특성과 절연성능이 떨어지는 폴리에틸렌 개재(PE string)에 의한 공기 절연방식의 제품이 주로 생산되어 왔으나, 금번 개발된 제품은 이동통신을 포함한 각종 전파 서비스를 1개의 케이블로 사용이 가능하도록 초광대역 주파수 수요 특성을 갖추고, 최신 절연방식이 고발포 폴리에틸렌 절연체의 채용과 화재시 불이 잘 전파되지 않는 외피 난연화를 연구개발 목표로 함.

또한 기존 포설금구류보다 인장강도와 부식성이 우수한 고강도 내부식성 금구류를 동시에 개발 완료하여 포설된 제품의 신뢰성 향상에 기여하였다.

비교 항목	기존제품	최종목표	개발결과
○ 누설 동축케이블 - 구조 • 중심도체재질 • 절연재질 • 외피재질 - 전기적 특성 • 사용주파수대역 (MHz) • 결합손실 • V S W R - 외피난연성 (Flame spread)	동 봉 PE string+공기절연 PVC 또는 PE 150, 450(이상 2Band) 또는 450, 860(이상 2Band) 60~80 dB Max. 1.5 전체 연소	동 Pipe 고발포 폴리에틸렌 난연수지 90, 150, 450, 860 (이상 4Band) 60±10 dB Max. 1.3 IEEE 383 만족 (Max. 1.8m)	동 Pipe(무산소동) 고발포폴리에틸렌 (발포도 : 약 80%) 난연수지 90, 150, 320, 450, 860 (이상 5Band) 55.0~67 dB Max. 1.2 IEEE 383 만족 (Max. 0.5m)
○ 포설금구류	포설지형별로 설치가 용이하지 않으며, 무겁고 인장강도 및 표면부식의 문제가 있음.	포설 지형별로 설치가 용이하고 인장강도와 내식성이 우수하며 경량화 재질적용	고강도와 내식성을 가지며, 포설지형별로 설치가 용이한 3Type의 포설금구류를 개발

○ 개발내용

핵심요소기술	개발세부내용	비고
○ 광대역 누설 동축케이블 Slot 설계 기술 개발	- 학계와 공동 연구를 통하여 초 광대역 방사 패턴을 갖는 방사 슬롯 설계 파라미터 계산 및 Simulation 용 Computer program 개발	○ 공동연구 수행기관 - 연세대 전자공학과
○ 케이블 유전체용 고발포 절연 압출기술 개발	- 고발포 절연재료 선정 및 배합 기준 확립(각종 Polymer, 핵제 발포 Gas등) - 고발포 압출용 Die, Nipple 최적 설계기준 및 압출조건 정립	○ 개발전후 작업능력(외경 비교 개발전) Max. 17.0mm 개발후) Max. 23.0mm
○ 동축케이블 안테나용 Slotted Tape 제조기술 개발	- 최적화 안테나 Slot Design에 의한 Slotted tape 금형장치의 설계 및 제작	
○ Cable 외피 난연화 기술개발	- 외피 난연화 최적 압출재료 선정 기준 및 압출기술 확립	
○ 누설 동축케이블 평가기술 개발	- Cable 안테나 Slot을 통한 방사패턴 및 출력전위 분포 측정 기술 개발 - 시험용 Connector 개발	
○ 포설금구류 개발	- 기존 금구류 대비 안장강도 2배 증가된 고강도, 내부식성 케이블 지지 금구류 개발 - 포설 지형을 고려한 포설금구류의 다용도화 개발(수직, 수평, 경사면 이상 3type)	○ 공동연구 수행기관 - 개량정밀

3. 개발효과

○ 적용범위

- 빌딩내 지하 주차장 이동통신 종합 중계시스템
- 자동차 Tunnel내의 이동전화, 무선호출, FM 방송 수신 중계시스템
- 소방법 시행령 제23조 5항에 의해 설치되는 소방전용 무선 통신 보조시스템

○ 경제적 기대효과

- 수입대체 예상금액 ('97년 기준) : 1,000백만원
- 수출 예상금액 ('97년 기준) : 500백만원

○ 기술수준 향상 및 관련 산업에의 파급효과

- 광대역 무선 중계장치 및 무선 통신 보조설비(공용기, 분배기, 증폭기, 콘넥터, 포설금구류 등) 제조 분야의 기술 개발 촉진 및 신규 수요발생
- 전파 불감지역에서의 통신장애 해소 및 이동 통신 보급을 확대

○ 광명밸브를 이용한 진공차단기의 메카니즘 설계 및 제조기술 개발○

1. 과제개요

- 주관연구기관 : 광명기전(주) 기술연구소
- 연구개발기간 : 1993. 9. 13~1994. 9. 12 (12개월)
- 참여업체 : 현대중공업(주), 선도전기(주)

2. 기술개발 개요

- 개발제품의 특성비교

항 목	기 존 제 품	개 발 제 품
1. 조 작 방 식	Solenoid조작 (7.2kV 일부기종)	전동Spring조작 (전기종 적용)
2. 차 단 시 간	5 Cycle	3 Cycle
3. 표 준 동 작 책 무	CO-15초-CO	0-0.3초-CO-3분-CO
4. 신 뢰 성	절연, 통전, 조작성능 미흡	절연, 통전, 조작성능 양호

- 최종목표

- 진공차단기의 100% 국산화 달성
- 차단기 개발능력 보유
- 차단기의 국제경쟁력 강화

- 개발결과

- 광명밸브를 사용하여 각사 공유Model로서 조작 Mechanism 개발
- 국산밸브를 사용함에 따라 수입대체효과 및 Delivery 단축
- 자체기술력으로 VCB개발함으로써 해외기술 종속관계 탈피

○ 개발내용

핵심소요내용	개발세부내용	비고
1. 차단용량별 접촉력 설계 <ul style="list-style-type: none"> • 7.2kV 8/12.5kA : $50 \leq F \leq 60$ • 7.2kV 20kA : $115 \leq F \leq 156$ • 7.2kV 25kA : $150 \leq F \leq 200$ • 24kV 12.5kA : $180 \leq F \leq 220$ 	-Wipe거리 : 4mm이하 -투입시 접촉력 <ul style="list-style-type: none"> • 7.2kV 8/12.5kA : $50\text{kg} \cdot \text{f}$ • 7.2kV 20kA : $131\text{kg} \cdot \text{f}$ • 7.2kV 25kA : $155\text{kg} \cdot \text{f}$ • 24kV 12.5kA : $200\text{kg} \cdot \text{f}$ 	※ 접촉력이 크면 Closing Speed가 느려져서 Making이 어려워짐
2. 차단력 설계 <ul style="list-style-type: none"> • 7.2kV 8kA 차단 Speed : $0.9 \pm 0.2\text{m/s}$ • 7.2kV 12.5/20/25kA : $0.9 \pm 0.3\text{m/s}$ • 24kV 12.5kA : $1.5 \pm 0.2\text{m/s}$ 	-전극거리 <ul style="list-style-type: none"> • 7.2kV급 : $8 \pm 1\text{mm}$ • 24kV급 : $16 \pm 1\text{mm}$ -차단 Spring력 <ul style="list-style-type: none"> • 7.2kV 8kA : $24\text{kg} \cdot \text{f}$ • 7.2kV 12.5/20/25kA : $50\text{kg} \cdot \text{f}$ 	※ Trip Spring 특성은 차단시에 영향을 미침
3. 투입력 설계 <ul style="list-style-type: none"> • 7.2kV 8kA 투입 Speed : $0.6 \pm 0.1\text{m/s}$ • 7.2kV 12.5/20/25kA 투입 Speed : $0.7 \pm 0.2\text{m/s}$ • 7.2kV 12.5/20/25kA 투입 Speed : $1.0 \pm 0.2\text{m/s}$ 	-투입 Spring력 <ul style="list-style-type: none"> • 7.2kV 8/12.5kA : $110\text{kg} \cdot \text{f}$ • 7.2kV 20/25kA : $237\text{kg} \cdot \text{f}$ • 7.2kV 12.5kA : $320\text{kg} \cdot \text{f}$ 	※ Closing시에 Trip Spring을 Charging시킴

3. 개발효과

○ 적용범위

- 용도 : 옥내·외 수배전반용 진공차단기
- 활용계획 : '95. 1월부터 양산 및 판매예정임

○ 경제적 기대효과

- 수입대체금액('95년 기준) : 5,900천USD
- 수출예상금액('95년 기준) : 1,680천USD
- 매출수입금액

구분	년도	1995년	1996년	1997년	1998년	1999년
예상매출액		7,000	8,400	10,100	12,120	14,540

○ 관련산업에의 파급효과

- 진공차단기 국산화율 100%
- 광명밸브를 이용한 메카니즘 독자모델 보유
- 수입에 의존하던 밸브의 Delivery 6개월 → 3개월로 단축