

◆ 國內外 情報 ◆

## 日, '95 전기기기 생산 상향 전망 - JEMA, 당초보다 6.7% 상향 조정 -

日本電機工業會(JEMA)는 95년도중 전기기기의 일본내 생산 전망치를 상향 조정했다. 중전기기는 수정하지 않았으나 가전기기(TV 등 AV기기 제외)는 당초 전망치보다 6.7포인트 상향 조정했다.

이에 따라 전체 전기기기 생산액은 당초의 전년도비 1.4% 감소에서 수정후엔 1.2% 증가로 돌아서 2년연속의 플러스성장이 가능해졌다. 무더위로 에어컨수요가 큰폭으로 확대됐기 때문에 시장 전문가들은 이를 개인소비에 탄력이 붙기 시작한 것으로 해석하고 있다.

JEMA가 95년도 상반기(4~9월)중 생산실적을 기본으로 책정한 95년도 중 생산전망은 전기기기 전체의 생산액이 7조 2049억엔으로 전년도비 1.2% 신장했다. 구체적으로 중전기기가 4조 2472억엔으로 전년도비 1.2% 줄었으나 가전기기는 2조 9577억엔으로 4.8% 증가했다.

이 전망치의 기초자료인 상반기중 실적은 중전기기와 가전기기가 각각 2조 1072억 9800만엔과 1조 5045억 9400만엔으로 전년동기비 3.1%와 9.4% 늘어났다. 중전기기는 민간설비투자 부진에도 불구하고, 공공투자의 확대와 조기집행등으로 변압기·인버터등의 수요가 호조를 보여 당초 전망치를 웃돌았다.

가전기기는 무더위 영향으로 에어컨 생산이 전년동기비 20.9% 증가한 것을 비롯 선풍기·전자레인지가 각각 77.6%와 4.5%신장했다. 또한 시장이 성숙단계에 있는 냉장고와 청소기 생산은 0.2%와 0.4% 감소에 그쳐 전체 가전기기 생산호조에 일조했다.

그러나 하반기엔 중전기기 생산이 민간설비투자 회복지연으로 주춤하고 가전기기는 에어컨과 같은 히트상품이 없어 상반기와 같은 신장률은 기대할 수 없을 것으로 전망된다.

JEMA는 95년도중 전기기기 생산액을 당초 전년도비 1.4% 줄어든 7조204억엔으로 예측했다. 중전기기는 4조 2472억엔으로 1% 증가하고 가전기기는 2조7732억엔으로 4.9% 감소할 것으로 내다본 것이다.

## 獨지멘스, 亞·太시장 공략강화 - 2천년까지 200억마르크 매출목표 -

독일의 지멘스社가 시장규모가 급속히 확대되고 있는 아시아와 동유럽시장에 대한 공략을 강화하고 있다.

동사는 오는 2천년까지 아시아·태평양지역에서의 매출액을 현재보다 2배 수준인 200억마르크로 끌어올릴 계획이라고 발표했다.

동사의 하인리히 본 피에레회장은 이같은 목표는 고도경제성장으로 亞·太지역의 전자제품 시장규모가 크게 확대되고 있는데 따른 것이라고 밝혔다.

그는 현지시장에 대한 공략을 강화, 현지에서 벌어지고 있는 외국전자제품 메이커들과의 치열한 시장경쟁에서 우위를 점령할 것이라고 말했다.

피에레회장에 따르면 현재 지멘스社의 아·태지역 매출액은 자회사의 매출액을 포함, 100억 마르크에 달하는 것으로 추산되고 있다. 95회계연도(94. 10. 1~95. 9. 30)중 자회사를 포함하지 않은 동사의 매출액은 94회계연도보다 16.2% 증가한 86억마르크를 기록한 것으로 집계됐다.

이같은 매출증가에 힘입어 올해 아·태지역은 동사의 총매출액 888억마르크의 10%를 차지, 주요 시장의 하나로 부상한 것으로 나타났다. 매출증가세는 앞으로도 지속될 것으로 보이며 96회계연도에는 현지시장에서 15~20%의 매출증가율을 달성할 것으로 전망됐다.

피에레회장은 또 아·태지역과 함께 새로운 시장으로 발돋움하고 있는 동유럽지역에 대한 공략도 강화할 방침이라고 밝혔다. 그는 95회계연도중 동유럽지역에서의 매출액은 전년대비 8억마르크 감소한 108억마르크에 머물렀지만 이는 환율변동에 따른 것으로 달러화로 평가한 매출액은 오히려 늘어났다고 말했다.

## 감전사고가 일어나지 않는 꿈의 변압기 - 日 씨오에스 야마모토 사장 개발 -

기술이라는 것은 나날이 진보가 계속되고 있는 것 같아 보이지만, 때로는 여전히 낡은 상식에 지배되고 있는 분야도 적지 않다. 이런 분야를 개척하는 벤처기업이야말로 장래의 빅비즈니스가 될 가능성을 내재하고 있는 것이다.

씨오에스의 야마모토(山本誠)사장이 착안한 변전설비의 주요장치인 변압기(트랜스)도 지금까지 낙후된 기술에 안주해 있었다. 「이런 상식은 잘못된 것이다」라는 야마모토사장의 외침이 비용과 설비공간, 나아가 안전성의 면에서 종래와는 비교가 되지 않는 “꿈의 변압기”로서 결실을 맺고 있다.

씨오에스는 벤처기업이다. 하지만 전기주입기술자 자격을 가진 야마모토사장은 회사설립 이전부터 오랫동안 전기기술자로서 현재의 변압시스템에 의문을 가지고 있었다.

사장 본인이 대기업 전기기술자로 근무하던 당시, 동료가 감전사고로 사망한 적이 있다. 당시 업계에서는 감전을 당하는 것은 기술자가 서투르기 때문이라고들 했다. 야마모토사장은 이런 바보같은 이야기가 있는가라는 생각이 들었다고 한다.

빌딩과 공장 등에는 반드시 전력회사의 고압전기를 저압변전하는 변전시설이 있다. 그주요장치가 변압기(트랜스)로서, 전자 유도를 이용하여 교류전압과 전류를 다른 치(値)로 변환한다. 전주 위에도 가정용 100V전원을 만든 「柱上트랜스」가 설치되어 있다. 그러나 이런 설비의 공사와 점검 도중에 감전사를 당하는 기술자는 전국적으로 매년 십여명에 이르고 있다고 한다.

이뿐만이 아니다. 변전설비가 원인이 되어 일어나는 화재는 셀 수 없이 많다. 때로는 전철이 멈추어버린다든지, 공장가동이 멈추어 버리는 일조차 있다.

「더이상 사람을 죽이는 이러한 시스템은 안된다는 생각이 들었다. 애초에 불에 타거나 감전되는 제품을 사용하기 때문에 이런 일이 일어나는 것이 아니겠는가」. 이런 상식을 초월한 발상이 야마모토씨가 꿈의 변압기 개발에 착수하게 된 계기가 되었다.

통상적인 변압기는 주물 등의 용기에 절연체 기능을 하는 기름을 채운 뒤 그 안에 코일을 넣게 된다. 이런 유입형(油入型)변압기는 실수로 전선 등을 건드릴 위험성도 많았고, 넘어져서 화재가 일어나기도 했다. 지금까지 이런 사실을 알고는 있지만 「어쩔 수 없다」고 치부해 왔다.

이에 비해 야마모토사장이 개발한 변압기는 코일과 캐스터레진이라는 특수수지로 전체를 감아 버리는 것이다. 캐스터레진은 불연성이자 절연성이기 때문에 변압기 그 자체의 안전도는 비약적으로 상승하게 된다.

「불연수지가 덮이지 않은 부분이 거의 없기 때문에 손으로 건드려도 괜찮다. 사고가 일어나더라도 절대 타지 않는다」고 자신만만하게 말하는 작품이다.

캐스트레진은 이미 특허기한이 지난 물질이다. 이것을 절연체로 사용하는 연구는 오래전부터 있어왔다. 그러나 적극적으로 변압기 전면을 덮어버린다고 하는 발상은 일찍이 없었던 것이다. 야마모토씨는 이미 세계 17개국에 이제품의 특허신청을 끝낸 상태이다. 또한 국제표준화기구(ISO)인 9001과, 구미의 전기제품 규격인 KEMA의 인정도 취득하고 있다.

이 트랜스의 우수성은 안전성뿐만이 아니다. 단순히 코일을 불연수지로 피복했다고 하는 간단구조만으로 제품의 비용이 현저하게 낮아진다. 더욱이 유입변압기와 같이 합체(函體)에 들어가지 않기 때문에 공간을 크게 차지하지 않는다. 수지 그 자체가 내화성(耐火性)·내식성(耐食性)·방습성(防濕性)의 성격을 가지고 있기 때문에 사후관리가 거의 필요없는 등, 모든 면에서 종래의 상식을 뒤엎는 획기적인 성능을 가지고 있다.

더욱이 단체(單體)가 아닌 변전시스템의 측면에서 본다면 그 기능의 우수성은 한층 확실해진다. 종래의 변전설비는 변압기 그 자체가 위험하기 때문에 그 주위에 절연체와 차단기등의 관련부품이 필요했다. 그러나 새로운 변압기는 이런 것들이 거의 필요없게 된다. 더욱이 변압기를 옆으로 눕혀 놓는다든지 변압기끼리 겹쳐놓는 등 종래에는 감히 생각할 수도 없었던 설치방법도 가능하다.

따라서 대폭적인 소형화가 가능하다. 예를 들어 200kW의 용량을 가진 설비인 경우 지금까지는 240㎡정도 크기의 전압실이 필요했지만, 이 제품을 사용할 경우 폭 9cm×높이 230cm×깊이 190cm 정도의 크기면 충분하게 되었다. 이런 축소된 공간의 효과는 종래설비와 비교해 볼 때 평균적으로 10분의 1이하라고 한다.

또한 기존의 통상적인 변압설비는 단상(單相)과 3상으로 이루어진 총 4기의 변압기를 놓는 것이 상식이었다. 이것을 야마모토사장은 V결선을 사용해 2기의 변압기만으로 가능하도록 했다. V결선 자체는 이외의 분야에서도 사용되고 있는 기술이지만 종래의 변압기에서는 용량에 한계가 있기 때문에 채용이 어려웠다. 이번에 개발된 변압기는 낮은 비용과 공간절약으로 대용량화를 꾀할 수 있기 때문에 V결선을 이용한 설치 축소가 가능하다.

설비가 소형이어서 취급이 용이해진다는 점은 또 다른 파급효과도 가져온다. 대표적인 것이 변전시설의 갱신수요이다. 지금까지 빌딩과 공장의 변전시설을 갱신하기 위해서는 1개월정도의 공기가 필요했다. 이 때문에 대부분의 경우 기존의 변전실과는 별도로 완전히 새로운 변전시설을 만들어 대체하는 것이 보통이었다.

그러나 캐스트레진변압기를 사용한 패키지형 변전시스템은 전체 규모가 작기 때문에 기존 변전실의 잉여 공간에 새로 변전시설을 마련할 수 있다. 더욱이 배선이 간단해서 전환공사는 불과 몇시간이면 충분하다고 한다. 그래서 호텔과 같이 좀처럼 영업을 쉴 수 없는 사용자의 요구를 충족시킬 수 있다.

야마모토씨는 개발의 목표가 선 92년에 씨오에스를 설립해 본격적인 사업화에 뛰어 들었다. 씨오에스는 「Conservation of System」의 약자로서 에너지 절약의 의미하고 있지만 「단순한 절약이 아니고 ‘현재의 에너지절약 방식이 진정 이대로 좋은가’라고 반성하는 것」을 목표로 하고 있다. 그래서 새로운 변압기도 COS형 변압기라고 이름붙였다.

COS형변압기의 제조는 대만에 있는 협력회사에 위탁하고 있다. 원래 가격면에서 종래 제품보다 우위에 있기는 하지만 그것을 더욱 확실한 것으로 했다. 씨오에스는 단순한 변압기 상사가 아닌 전기설비를 중심으로 컨설팅과 설계·시공·보수를 맡고 있다. 그래서 동사에서는 종합건설사로서의 자격도 취득하고 있다.

현재까지 국내외에서 수백건의 실적을 쌓았다. 대형건설회사 등의 사전문의가 잇따르고 있지만 야마모토사장은 본격적인 판매망 구축을 주저해 왔다. 그 이유 중 하나는 야마모토씨가 이 COS형 변압기를 기술적으로 완성했다고 생각하지 않기 때문이다.

야마모토씨의 최후 목표는 완전 일체형 변압기에 있다. 변압기에 부수적으로 딸린 차단기와 미터기 등도 변압기 본체에 집어 넣고 캐스터레진으로 봉입(封入)해 버린다. 배선은 1차측(고압 송전측)과 2차측(저압 배전측)을 변압기에 연결시키기만 하면 된다. 그 결합부분도 캐스터레진 수지로 절연한다. 이렇게 하면 감전이나 화재 그 어느 것도 걱정하지 않아도 된다. 이것이야말로 꿈의 변압시설이라고 말할 수 있을 것이다.

야마모토사장은 이미 이 개발에 대한 계획이 거의 서 있다고 한다.

동사는 또한 COS형 변압기의 보급에 있어서도 획기적인 방법을 채용하고 있다. 원칙적으로 단체(單體) 판매를 하지 않고, 랜탈방식을 취한다. 그것도 사용자측이 필요로 하는 용량의 몇배 규모의 시설을 마련한다고 한다.

왜 ‘쓸데없다’고도 생각할 수 있는 이런 방식을 취하는가, 이것도 현장출신인 야마모토씨의 쓰러린 경험에서 생겨난 지혜이다.

「예를 들어 공장을 세울 때, 기업은 경제합리성을 생각해 가장 최적 규모의 변전시설을 발주하게 된다. 그러나 대부분의 경우 새로운 기계가 나온다는가, 공장을 증축한다는가 하면 용량이 부족해져 버린다. 이렇게 되면 새로운 시설을 다시 만들어야 한다. 결국 기존의 시설은 쓸모없게 되어 버리는 것이다. 나는 하나의 설비를 7번이나 새로 만든 경험이 있다. 설계자로서 또한 기술자로서 자신이 만든 설비를 부수는 것은 정말 싫은 일이다.」

씨오에스의 렌탈방식에서는 미리 큰 규모의 시설을 만들어 놓는다 그러나 그 비용은 당초 설계 범위내에서 해결한다. 그리고 사용자가 당초의 설계 용량을 뛰어넘어 전력을 사용하는 경우 그 용량에 맞게 렌탈료를 받는 구조이다. 사용자 측에서는 변전설비에 충분한 여력이 있기 때문에 설비 증설 등도 쉬워진다. 한편, 씨오에스측도 전기사용량을 늘린 사용자로부터 안정적으로 렌탈료 수입을 벌어들인다는 메리트가 있는 것이다.

「변압기판매만으로 돈을 버는 기업으로서는 생각해낼 수 없는 발상이다. 또한 발상은 있다 하더라도 종래의 변압기로는 잉여설비 대금과 새로운 공간이 필요하기 때문에 결국 무리이다. 이 방식이 대용량 변압기를 싸고 작게 만들수 있는 COS형이기 때문에 가능한 것」이라고 한다.

모든 면에서 획기적인 기능이 가득한 COS형 변압기이지만 야마모토씨도 고민은 있다.

변압기분야는 전기메이커의 독무대이다. 정면에서 싸움을 거는 것은 어려운 일이다. 그렇다고 해서 가격의 우위성을 부각시키면 가격인하경쟁이 되어버릴 것이다. 성능의 차이를 과시하려고 해서도 안된다.

「그렇게 한다면 미움을 사게 될 뿐이다. 일본사회에서는 아무리 좋은 것일지라도 한번 미움을 사게 되면 소비자들이 사용하려고 하지 않는다」고 하는 불안이 있다.

원래 COS형 변압기의 개발 동기는 안전성의 추구였다. 많은 사람에게 이해를 구하고 기꺼이 구입하도록 하는 것이 야마모토씨의 바램이다.

「기술개발은 불가능을 가능하게 하는 것이다 이것은 충분히 가능하다는 것을 세상의 기술자들에게 인식시켜 자신감을 갖도록 해주고 싶다. 이를 위해서라도 제품을 반드시 성공시키고 싶다. 기술은 꿈이며, 사업은 그 꿈을 돈으로 바꾸는 것」이라고 강조한다.

변전설비 공사에는 보통 수천만원 이상이 소요된다. 연간 1,000건만 수주해도 동사의 매출은 폭발적으로 신장될 것이다.

## 일본 三菱電線, 리튬이온전지 사업 참여

### - 97년 봄까지 양산 체제 -

일본의 三菱電線工業은 '96년봄부터 리튬이온전지사업에 본격 참여할 계획이다. 고전압·대용량을 갖춘 이 전지는 전자기기의 소형경량설계에 필수적이지만 메이커의 공급량은 턱없이 부족, 만성적인 품귀현상을 보이고 있다.

이 회사의 리튬이온전지 사업계획에 따르면 원통형과 각형 리튬이온전지를 '96년 봄부터 샘플출하를 개시, 퍼스컴업체등의 평가와 수주상황을 지켜본뒤 97년 봄까지 월산 100만개 규모의 양산설비를 도입한다. 후발업체인 이 회사는 경쟁업체보다 우수한 성능을 무기로 세어획득에 착수하게 된다.

이 회사의 伊丹製作所내에 대한 리튬이온전지 시험양산설비 도입작업은 최종단계에 들어갔다. 설비능력은 원통형과 각형을 합쳐 월평균 2만개이다. 연초이후엔 시운전을 개시, 샘플품 제조에 나선다. 또한 3월엔 퍼스컴·휴대전화 등 국내외 주요 메이커에 대해 샘플출하를 시작한다.

샘플품의 구체적인 성능은 공개하지 않았으나 같은 사이즈의 보급품보다 용량을 더 크게 해 전략상품으로서 선보일 예정이다. 양산거점은 일본과 해외를 모두 후보지로서 검토하고 있는데 빠르면 97년 봄이후부터 공급에 본격 나설 계획이다.

현재 리튬이온전지 최대형업체인 소니가 퍼스컴·비디오카메라의 전지용으로 공급하고 있는 원통형표준품의 축전용량은 1350 밀리암페어시. 그러나 三菱電線 제품은 같은 사이즈에서 이같은 용량을 뛰어넘고 있어 우수한 성능을 무기로 수주활동이 가능할 것으로 기대되고 있다.

일본의 95년도중 리튬이온전지 생산량은 94년도의 3배인 약 4천만개에 이를 전망이지만 수요는 이의 배이상인 것으로 조사되고 있다. 그러나 대다수 신규참여업체들은 전지성능을 결정지를 양산 기술 확립에 어려움을 겪고 있어 공급부족현상은 당분간 해소되지 않을 전망이다.

## 浦鐵, 후판·전기강판 增設추진

### - 98년까지 냉연강판 329만톤·전기강판 13만톤 -

포항제철은 수급애로를 겪고 있는 후판·전기강판등의 증설을 추진중이다.

포철은 최근들어 자금난·인력난 등으로 많은 애로를 겪고 있는 중소기업체에 대한 원활한 철강 원자재 공급을 위해 냉연강판 329만톤, 후판 124만톤등 98년 중반까지 470만톤 정도의 설비증설을 추진중이다.

포철은 전기·전자업계등 고급수요에 대비, 98년 9월까지 냉연강판 생산설비를 329만5천톤 늘려 연간 공급규모를 522만톤 수준으로 끌어 올릴 계획이다.

또 기계·조선관련 중소기업체가 수급에 애로를 겪고 있는 후판도 97년 11월까지 11만7천톤에서 141만4천톤으로 123만7천톤을 증설키로 했다.

이와함께 호황으로 수요가 증가하고 있는 전기강판의 공급량 확대를 위해 98년 3월까지 13만5천톤을 늘려 연간 39만4천톤의 공급능력을 갖출 계획이다.

## '96 中企에 5천억원 支援

### — 國民銀, 창업자금은 1천억원으로 축소 —

국민은행은 새해 중소기업의 설비투자과 구조조정을 촉진하기 위해 총 5천억원의 시책성 자금을 지원할 계획이다.

국민은행에 따르면 국민은행은 96년도 대출규모를 총 8조6천억원으로 95년의 7조5천억원(계획치)에 비해 9천억원을 늘릴 예정이다.

이중 중소기업에 대한 시책성 자금을 작년 보다 300억원 늘어난 5천억원을 지원키로 했다.

이를 구체적으로 보면 국산기계를 이용한 설비투자를 촉진하기 위한 국산기계수요자금융을 2천억원 지원하고 업종전환, 설비교체등을 위한 중소기업 구조조정자금으로 2천억원을 지원할 계획이다. 그러나 창업자금은 작년 지원액이 당초 목표에 미달했던 점을 감안해 새해 지원액을 1천억원으로 축소했다.

#### ▲ 國民銀行 96년 中企시책자금지원계획 (단위:억원)

구 분	95년	96년
국산기계수요자금융	1,700	2,000
中企구조조정자금	1,800	2,000
창업지원자금	1,200	1,000
계	4,700	5,000



## 해 외 단 신

### ■ 日 中部電力, 대만제 부품 시험 채용

日本 중부전력은 전력 케이블의 관로에 사용되는 방수용 플러그를 대만에서 수입, 시험사용하기로 결정했다.

현재 중부전력에서는 관로용 방수 플러그를 연간 5천~6천개 정도 사용하고 있으며 그동안 일본산을 납품받아 왔다. 그러나 일본산이 금속제로 돼있어 부식의 가능성이 높고 무거워 작업효율이 떨어지는 등 문제가 많았던 것으로 알려졌다.

대만산은 메이커가 잭만社로서 폴리프로필렌제로 돼있기 때문에 부식 가능성이 적고 가벼운 데다 설치도 간단해 작업자들로부터 호평을 받은 것으로 알려졌다.

### ■ 민영화되는 전력부문에서 대형 입찰(타이)

발전소의 민영화를 추진하는 대만은 6월에 총 공사비 40억달러의 발전소 건설에 대한 입찰을 시행한다. 2020년까지 3800MW의 전력공급을 목표로 하며 세계의 대기업 100개사도 참가한다.

1월에는 발전소·전력 입찰자의 에너지, 코스트 경감을 위해 정부는 수입석탄의 관세를 25%에서 1%로 대폭 인하했다. 국내 전력수요는 86년 이후 연간 10%로 증가, 국영기업 EGAT만으로는 유지할 수가 없는 실정이다.

### ■ GE社, 사우디로 부터 세계최대 복합사이클 발전 플랜트 수주

미국의 GE POWER SYSTEM社의 자회사인 Saudi American General Electio社는 사우디의 Sce co central社를 대상으로 가스터빈 16기, 증기터빈 4기, 발전기 16기를 포함하는 사이클 발전 플랜트 4기를 수주했다. (총액 16억달러이상). 이것은 최대규모이며 사우디에서는 사상 최대의 발전 플랜트이다.

제1호기는 약 2년후에 조업을 개시하지만 프로젝트 전체의 완성은 7년후가 될 예정이다.

### ■ 온라인화의 진전과 축을 하나로 하는 歐州 인버터 시장

구주에서는 94년에 5kV이하의 소형 인버터가 52만5천대, 금액으로서 약 18억프랑 상당 판매했지만 同시장은 98년까지 대수로 년평균 18%, 금액으로 10%의 신장이 기대된다고 한다.

이것은 써브 등 온라인화의 진전에 따른, 정전시의 사고방지책으로서 인버터의 도입이 금 후 서서히 진행되리라 보여지기 때문에 구주의 보급율은 현재 아직 그다지 높지 않다.

구주전체의 19%를 점유하는 프랑스에서는 Merlin Gerin社의 舍어가 높지만 인버터의 소형화등 기술의 향상이 보급의 열쇠를 쥐고 있다.

### ■ ABB사, 수주호조로 95년 낙관적이지만 합리화는 적극적 추진

ABB사(스위스)의 독일 자회사는 의연히 상승비행을 계속하고 있다. 94년의 독 ABB社의 매상고는 99억마르크(+4%) 수주는 119억마르크(+10%)이지만 보르사장은 금년도 똑같은 성장이 계속되리라고 자신을 나타내고 있다. 또한 95년 1~3月の 수주는 16%증가의 30억마르크로 예상을 하고 있다. 그러나 경기회복의 전기기계업계로의 침투는 아직 완전하지 않고 설비투자를 보류하고 있는 생산기업도 있고 또 협약자금, 마르크 高 경쟁격화라고 하는 불안 요인도 품고 있다.

이때문에 95년에는 종업원 1,400~1,500명의 삭감을 포함하는 합리화, 저 코스트권으로의 투자, 內製率 인하를 추진할 계획이다.

### ■ KWU社, 인원삭감으로 흑자회복을 노린다(독)

지멘스社의 에너지, 거기부문인 KWU社에서는 2만3000명의 종업원(94년 9월 현재)을 금 후 3년간에 1만 8000명으로 까지 삭감할 계획이다. 이 조치에 의해 95/96년도(9월30일)에는 흑자를 회복할 수 있다고 하고 있다. 하나우의 신형 MOX (혼합산화연료)발전 플랜트에 이미 12억 마르크를 투자 했음에도 불구하고 원자력발전을 적시하는 헨센 주정부 때문에 언제 태업개시에 휘말릴 예측이 서지 않는 상황이다. 발전소부문 전체에서는 30~40%의 가격인하에도 불구하고 흑자를 유지하고 있다.

### ■ GE社 열효율 60%의 발전 장치 개발

암스테르담의 전시회에서 발표된 이 장치는 세계의 에너지절약에 공헌함과 동시에 GE社의 지위를 끌어 올리는 것으로 평가되고 있다.

가스터빈의 통류 브레드의 냉각방법에 특징이 있다. 현재 가스터빈에 의한 발전은 열 효율 40%, 최신의 순환 증기 가스 장치의 효율도 55%가 고작이다.

5%의 효율을 올림으로서 평균적 발전소의 수명기간내의 연료 코스트는 1억달러 절감이 가능하다. 94년 1년간으로 동장치와 그 부품의 매상액은 59억 달러에 달한다.

#### ■ 필립스社 해외동향

同社의 자회사인 필립스 라이팅사는 네덜란드의 전기기기 메이커인 polam parel社의 계약(同國민영화기관의 승인이 필요)에 따라 동사의 주식 60%를 매수할 계획이다.

필립스사는 더우기 중국에서 진공청소기 메이커 CHUNHUA社와 합병회사를 설립 금후 수년에 걸쳐 신화사에 2500만달러를 투자하는외에 기술, 판매면에서의 노하우를 제공한다.

한국에 있어서는 반도체부분의 자회사 Sigkor사의 주식 90%를 거평사에 매각할 예정이다.

#### ■ 일렉트로 닉스가 독일 전기기기 공업의 약점(Ifo 조사)

Ifo 경제연구소의 조사에 의하면 93년이래 독일의 전기기기공업의 경쟁력에 특별한 변화가 없어, 세계시장에서 독일은 의연하게 같은 지위를 유지하고 있다. 단, 전통적인 전기기계 부분의 경쟁력은 강하지만 전자기기의 생산, 이용 분야에서는 약하다.

2년전 Ifo 경제연구소는 연방경제성의 위탁을 받아 독일의 전기기기공업의 구조변화와 발전의 관점에서 조사한 일이 있지만 금회의 조사결과에서도 이때와 비교하여 경쟁력의 점에서 아무런 향상도 보이지 않는다고 한다.

분야별로 발명력(장래의 경쟁력의 지수)을 보면 민생전자, 전자부품 데이터 처리부분이 업계평균을 하향하고 있고 결국 전자부품이 독일 전기기기공업의 약점으로 되고 있다.

#### ■ 세계의 발전기기 시장

80년대에는 불황이 한가운데에 있었던 발전기기시장이지만 금후의 15년간은 확실한 성장이 예상된다. 전력공급시장은 독립계가 SHETF를 신장시키기 시작했다. 체코 제2의 원전 Temelin은 97년에는 제 1단계의 조업에 들어간다. GE사의 강함은 뭐라해도 GE 캐피탈사라고 하는 자금력을 키우는 것이다.

중국과 대만으로의 침투를 노렸던 西側자본은 전략의 재조정 에 쫓기고 있다. 지멘스사는 94년 가스터빈 41기, 합계출력 500MW를 판매하고 세계 제2위의 지위에 들었다.

#### ■ 발전소 건설의 규제 완화로 외자 유치에 힘쓰는 중국

중국은 93년에 외자에 의한 발전소 건설의 투자이익을 12%로 올리는 조치를 취했다. 해외 투자가는 아시아의 타국이 20%를 수익률로 하고 있는 점을 지적하고 리스크가 많은 중국투자에 불만을 표명하고 있다.

이것을 받아들인 중국은 94년말에 태도를 변화시켜, 지방정부가 공급력을 높이고 효율성에 상응한 투자이익율을 높이는 방침을 내세웠다. 한편 18%라도 지나치게 낮다고 하는 소리도 있고 필리핀이나 파키스탄으로 바꾸는 투자가도 있다.

#### ■ ABB社, 중국에서 사업확대

ABB사는 중국시장에서 아그레시브한 확장정책을 채택하는 것을 결정했다. 중국의 발전소 프로젝트 중 5~10件을 계약시킬 가능성이 높다고 보고 있고 바루네펠크 사장이 북경기자단에 이야기 했던 것에 의하면 중국에서는 단순한 플랜트, 메이커로서의 역할에 한하지 않고, 발전소등의 인프라 프로젝트에는 자본참가 즉, 사업자로서 참가할 용의도 있다고 한다. 94년에 ABB사는 중국에 5억달러를 투자하는 것을 결정하고 있고 이미 합병 5사에 1억달러를 배분했다. 방대한 발전수요 외에 사업기회가 큰 것은 수송부문이지만 동사에서는 상대측에 자금력, 사업모델이 없으면 계약은 불가능하다고 보고 있다.

#### ■ 전동공구 구주 제4위의 Stayer社 주식상장

전동공구와 목공기계의 메이커인 북伊의 Stayer사는 멀지않아 주식상장(주식의 25%이상을 공개)을 행한다. 동사는 원래 동족기업이지만 92년초경에 벤처캐피탈 2사(Euroventures Italia 사 및 영국의 Electra 사)와 그로즈드 엔드형 투자회사 1社가 주식의 80%를 취득했다.

그후 재무체결의 강화와 기업매수(이탈리아의 OMS, 프랑스의 POE社)에 의해 전동공구에서는 구주 제4위로 부상해 있으며 94년 결산은 매상 1900억리라(86%가 국외), 순익 55억 리라로 19%의 매상고와 62%의 순이익 증가율을 나타냈다.

(자료제공 : 산업기술정보원 김 능 수 부장)

# ❖ 重電機器 品目別 技術水準 및 開發展望(V) ❖

## 5. 변압기

### 1. 개요

교류전압 및 전류의 크기를 상호유도작용에 의해 변환시키는 정지유도 장치를 말함

### 가. 정의

복수의 권선(Winding)과 공통의 철심(Iron Core)으로 구성된 기기로서, 한권선에 교류전압을 인가하면 전자유도(Electro Magnetic Induction)작용에 의하여 다른 하나 또는 여러 권선에 권선비에 비례하는 전압을 유기하는 전압 변환장치이다. 또한 전력의 손실없이 전압과 전류를 변환시켜 효율이 100% 가까이 되기 때문에 전력의 생산지에서 최종 소비지까지 에너지의 손실이 거의 없이 전력을 공급할 목적으로 송배전 계통에 설치되어 사용하는 전력 전송 기기로서 가장 일차적이고 핵심적인 역할을 하고 있는 기기이다.

### 나. 특성

#### ◎ 기술적 특성

교류전력시스템에 유연성을 제고시킨다.

- 다양한 값의 전압 공급
- 하나의 전압으로 부터 다수의 다른 전압 공급
- Phase Shifting 및 Voltage Regulation
- 한 권선과 다른 권선과의 전기적 절연
- 다양한 결선 용이
- 높은 전력 전송효율
- 복수의 전압 System의 운용

◎ 경제적 특성

- 송배전 시스템의 손실 저감
- 안정된 전압공급
- 대전력의 수송

2. 기술현황

가. 국내 · 외 기술현황

구 분	국 내	국 외
변 압 기 제 작	<p>◎전압별</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 소형변압기(1φ 22.9kV, 50kVA) : 1959년부터 제작</li> <li>• 초소형 유입변압기(154kV 30/40 MVA) : 1969년 한영공업(현, 효성중공업)의 개발에 이어 1978년 345kVA, 167MVA, 390MVA의 유입 변압기 개발(외국기술 도입)</li> </ul> <p>◎절연매체별</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 몰드변압기 : 소재 및 관련기술의 부족으로 국산화는 65%정도, 제작기술의 거의 국산화</li> <li>• 건식 변압기 : 소재 및 관련기술이 부족, 제작기술 거의 국산화</li> <li>• 가스 변압기 : 아직 연구단계에 있는 실정</li> <li>• 아몰퍼스 코아 변압기 : 코아의 개발과 아울러 변압기 개발은 아직 미실용화 단계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유입변압기 : 기술적으로 정립된 상태이며 가스변압기 및 몰드변압기의 설계 및 제작기술은 활용단계</li> <li>• 가스변압기 : 275kV, 300MVA 용량까지 개발 및 냉각방식에 따라 완전자냉식, 송출가스 풍냉식, 송액 풍냉식으로 개발</li> <li>• 몰드변압기 : 33kV급 이하의 배전용도 제작, 용량도 10MVA이하 옥내용만 제작 및 현재 옥외용 것도 개발중</li> </ul>
절 연 재 료	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 절연유 : 국내에서 생산, 절연지 및 프레보드는 거의 전량 외국의 수입에 의존</li> <li>• 붓싱 : 22.9kV급 이하의 것은 생산 66kV이상 초고압용 붓싱 외국의 것을 수입</li> <li>• SF<sub>6</sub>가스 및 플라스틱 필름(가스 변압기용) : 국내 미생산</li> <li>• 에폭시수지 및 충전재인 실리카(몰드 변압기용) : 거의 수입에 의존</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 절연유 : 현재 Naphtha계의 원유사용 및 공급불안정으로 파라핀계의 원유를 사용한 절연유 개발</li> <li>• 절연재 : 초고압 변압기 제작시 유전상수가 낮은 프레스보드를 개발 및 가스 변압기용 절연재인 폴리에틸렌 텔레프터레이트, 아라미드지, FRP, ABS 수지등 개발</li> </ul>

코 아	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 현재 변압기에 사용되는 코아는 방향성 코아의 재질로 개발 생산</li> <li>• Hi-B 및 아몰퍼스코아는 미개발 및 연구단계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hi-B코아는 실사용</li> <li>• 아몰퍼스코아는 '79년부터 실용화</li> </ul>
운 전 수 보	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TBM(Time Based Method)에 의해 유지 및 운전의 신뢰성 저하</li> <li>• 조립이후의 신뢰성 검증의 부재</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CBM(Condition Based Method)에 의한 진단기술 개발 및 전문가 시스템 연구개발 중</li> <li>• 고신뢰성을 위한 장기적 열화시험 시행 및 열화특성 연구진행</li> </ul>
기 타	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 후진국과의 기술격차를 크게 하기 위한 지적재산권 등의 활용으로 기술보호 강구</li> <li>• 국제기업간 흡수합병을 통한 지역별, 품목별 블록화현상 많이 발생                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 합병 : ASEA사(스위스)+BBC사(스웨덴)=ABB사</li> <li>- 흡수 : GE사(미국)는 송배전 변압기사업 이관 → WH사(미국)</li> <li>WH사(미국)는 송배전사업 이관 → ABB사</li> </ul> </li> </ul>	

나. 핵심기술

◎ 변압기 개발에 관련된 기술 : 설계제작 기술, 재료개발 기술

◎ 신뢰도 측면에 관련된 기술 : 운전 및 감시진단기술, 보수유지기술

◎ 변압기의 설계기술의 세분화

전기적 설계기술 : 전압분포, 자속분포, 손실저감,

설계계산 프로그램

변압기 설계기술

기계적 설계기술 : 압력분포, 단락기계력, 진동

열 적 설계기술 : 권선온도 분포, 절연유의 흐름,

냉각방식, 국부과열

◎ 변압기의 핵심기술

• 전기적 설계기술

- 써지전압 침입시 전압분포의 균일화와 절연설계의 최적화 기술

- 자속분포와 누설자속에 따른 국부열화 방지기술

- 각기의 손실(철손, 도체손, 표류 부하손)의 저감기술

• 기계적 설계기술

- 내부사고 등에 의한 압력상승에 대한 설계기술

- 단락전류에 의한 권선의 기계적 설계기술

• 열적 설계기술

- 전선의 온도분포 설계기술

- 유통로 설계 및 냉각방식에 따른 설계기술

다. 국산화 현황

구 분	국 산 화 현 황
변압기 전반	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 유입식, 건식, 몰드변압기의 설계제작은 국산화</li> <li>• 관련된 절연재 부속기기 등은 외국 수입에 의존</li> </ul>
유입식 변압기	• 절연지, 프레스보드, 붓싱 및 관련 릴레이류등은 미 국산화
몰드, 건식 변압기	• 에폭시, 충전재 등은 수입
가스 변압기	• 전혀 생산되지 않고 전량 수입에 의존 및 현재 연구개발 중
변압기 감시진단	• 선진국은 연구개발단계, 우리나라는 초보적인 연구단계

라. 국산화 추진실적

규 격 및 종 류	국산화 추진 실적		비 고
	최고 국산화년도	현재 국산화율	
유입변압기 (1φ 22.9kV 50kVA)	1959	95%	유입 변압기는 초고압 붓싱 및 절연지, 프레스보드를 제외하고는 국산화되어 가장 국산화율이 높은 변압기임
건식변압기 (3φ 100kVA)	1967	85%	
옥내용 Mold변압기 (1φ 22.9kVA)	1983	65%	
저손실변압기 (1φ 22.9kV 20kVA)	1986	30%	

3. 기술개발 과제와 추진계획

가. 신제품 개발전망

(단위:년, 백만원)

기술개발 과제명	기술분류	핵심기술	개발 기간	소요 예산
765KV급 전력용 변압기 개발	전력용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 절연기술</li> <li>• 유동대전</li> </ul>	4	2,000



전력용 불연 변압기 개발	기 타 변압기	• 절연기술 • 냉각기술	2	1,000
철도차량 탑재용 변압기 개발	기 타 변압기	• 절연기술 • 냉각기술 • 내충격지지기술	3	500
Amorphous 변압기 개발	기 타 변압기	• Core 가공 및 조립기술	4	1,400
대용량 이동용 변압기 개발	아몰퍼스 변 압 기	• 냉각기술 • 내진동기술	3	700
가스절연 변압기 개발	기 타 변압기	• 절연기술 • 설계평가기술	5	700
완전한 자기보호 내장 주상변압기 개발	전력용 유입식	• 보호장치 • 내장기술	5	700
폭발방지용 변압기 개발	전력용 유입식	• 폭발방지기술	5	1,200

## 나. 핵심기술 개발전망

(단위: 년, 백만원)

제품명	기술개발 과제명	기술분류	개발기간	소요예산
변압기	온도 실측장치 개발	-	4	600
	예방진단 System 개발	-	3	1,500
	전계해석기술	-	3	1,500
	절연물 열화 측정 기술	-	3	1,200
	Particle 분석 및 영향 평가 기술	-	4	1,200
	비정질 Strip 제조 기술	-	3	1,200
	폭발방지기술	-	3	1,200

## 4. 미래기술의 전망

## 가. 선진국에서의 기술개발전망

고장진단시스템의 실용화로 무정전 전력공급과 고성능화, 소형 Compact화 및 폭발방지 변압기의 기술개발이 전망됨.

## 나. 미래기술의 예측

초전도 기술향상으로 인한 초전도 변압기의 실용화가 예상되고 예방진단시스템의 정확도 향상으로 무정전 및 폭발방지 변압기 사용을 예측할 수 있음.

## ❖ 生産技術 開發事業 완료과제(Ⅷ) ❖

### ● NC 공작기계용 AC서보모터 구동 제어 기술 개발 ●

#### 1. 과제개요

- 주관연구기관 : LG산전(주) 부설연구소
- 연구개발기간 : 1991. 12. 28~1995. 2. 21(36개월)
- 참여 업체 : LG산전(주), LG계전(주)

#### 2. 기술개발 개요

- 용량별 개발
  - 450W~4.6kW급의 서보구동장치
  - 구조적으로 3단계, 제품별 5단계로 시리즈로 개발
- 시스템형 및 판매형의 두가지 형태로 개발
  - 다축구조(공작기계, 로봇) : 시스템형
  - 단순구조(전용기, FEEDER) : 판매형
- 전용 ASIC 개발
  - 서보 구동장치의 소형화를 위해 시스템형과 판매형에 공용으로 사용할 수 있는 전용 ASIC 개발
- 저속 안정성의 개선
  - 저속시의 속도제어 안정성을 높이기 위하여 속도 제어기의 귀환 알고리즘에 OBSERVER를 설치하여 저속 안정성을 향상
- 개발사양

기 종		450W~4.6kW
항 목		
속 도 제 어 범 위		1 : 3000
속 도 변 동	부 하 변 동	±0.05% 이하 (at 정격회전수)
	전 압 변 동	±0.1% 이하 (at 정격회전수)
	온 도 변 동	±0.1% 이하 (at 정격회전수)
주 파 수 특 성		100Hz (at $GD_M^2=GD_L^2$ )
적 용 검 출 기		Encoder

3. 개발효과

- 자동화 및 고속고정도화의 요구를 직접 실행해주는 액츄에이터로서의 SERVO DRIVER의 설계 제조기술의 보유
- 이들 기기의 고속 고정도화의 요구에 맞는 AC SERVO MOTOR의 구동제어 기술의 개발 및 그 상품화
- 축적된 연구개발 경험과 능력을 바탕으로 고유상품의 연구개발의 기틀을 마련하고, 업체간 총체적이고 지속적인 협력관계를 유지하여 국산화를 달성

● 22.9kV용 SF6 GAS 변압기 설계 및 제조기술 개발 ●

1. 과제개요

- 주관연구기관 : 현대중공업(주)중앙연구소
- 연구개발기간 : 1991. 12. 21~1995. 1. 17(36개월)
- 참 여 업 체 : (주)성진전기, 현대중공업(주)

2. 기술개발개요

- 개발 제품의 특성비교

Transformer	개발제품	기 존 제 품			
	SF6 Gas Insulated Transformer	Dry type Transformer	Cast Resin Type Transformer	Silicone Liquid Transformer	Oil Immersed Transformer
Insulation class (IEC)	E	H	B or F	A	A
Material	Polyester	Polyamide	Epoxyresin	Kraft	Kraft
Insulation Gas or liquid	SF6	Air	Air	Silicone	Mineral Oil
Flammability	Nonflammable	Retardant or Nonflammable	Retardant	Flammable	Flammable
Resistance to moisture	Excellent	necessary to dry up	Better to clean up	Excellent	Excellent
Resistance to dust	Excellent	Necessary to clean up	necessary to clean up	Excellent	Excellent
Power Loss	100	170	150	100	100

## ○개발내용

핵심 요소 기술	개발 세부 내용
-SF6 GAS 전력기기의 전자계 분포해석	-권선 및 철심의 전자계 분포해석 및 연구 시험 장비제작
-전력기기의 열해석	-SF6 GAS 변압기 내의 Heat Source에 의한 열분포 해석 및 연구시험 장비 제작
-Disk 권선의 열특성 연구	-GAS 변압기 Disk 권선의 열특성 해석 및 냉각특성 연구
-Prototype 변압기 제작	-Prototype 변압기 설계 및 제작 시험

## 3. 개발효과

## ○기술적 효과

- 전자계 해석 기술향상
- 전력기기의 열해석 기술향상
- 최적 설계기술 축적에 의한 제반 변압기의 고효율화 및 신뢰성 향상
- 핵심 전력기기의 설계 기술향상

## ○경제적 기대효과

- 매출액 증가

(단위:백만원)

구분 \ 년도	1996년	1997년	1998년	1999년
예상 매출액	1,500	2,500	4,000	5,000

- 수입대체 및 수출 증대

(단위:천\$)

구분 \ 년도	1996년	1997년	1998년	1999년
수입 대체	2,080	2,400	3,300	4,100
수출 증대	-	1,000	2,200	2,800

## ○기타 기대효과

- 건물등의 소규모 밀폐공간 Power station에서의 설치가 용이하고
- 기존의 절연유 봉입 변압기에 비해 화재 및 폭발의 위험이 전혀 없고 저소음 및 부피 저하등의 안정성 및 경제성에서 매우 유용함.

## ● INTELLIGENT 배전반 설계 및 제조기술 개발 ●

### 1. 과제개요

- 주관연구기관 : 한국전기연구소
- 연구개발기간 : 1991. 12. 12~1995. 1. 22(36개월)
- 참여 업체 : (주)광명전기, (주)광명기전, (주)광명제어

### 2. 기술개발 개요

- 개발제품의 특성 비교

비교 항목	기존제품	최종목표	개발결과
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 보호기능</li> <li>• 계측기능</li> <li>• 제어기능</li> <li>• 실시간처리 시간</li> <li>• 주변기능 수용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 아날로그 보호계전 기능의 전자화</li> <li>• 각 계측기능의 통합</li> <li>• 1Feeder 제어</li> <li>• 1Cycle 이상</li> <li>• 없음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI기법 적용</li> <li>• 고조파 분석기능 추가</li> <li>• 4Feeder 제어</li> <li>• 1Cycle 이내</li> <li>• Demand Control, Power Factor Control 기능 통합</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고저항 지락계전에 신경회로망 적용</li> <li>• 32조파까지 고조파 성분 계측</li> <li>• 4Feeder 통합제어</li> <li>• 1/2Cycle 이내</li> <li>• 상위 감시반과 연계하여 Demand Control, Automatic Power Factor Control 기능 통합</li> </ul>

- 개발내용

핵심요소기술	개발세부내용
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 32비트 마이크로프로세서 및 DSP를 적용한 단일제어 시스템개발 및 4Feeder 제어 기능</li> <li>• AI기법 적용</li> <li>• 고조파분석 기능 개발</li> <li>• 장치의 소형·박형화</li> <li>• 주변 수전설비의 통합</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 32비트 마이크로프로세서(80960KB), DSP(TMS320C25), 16비트 마이크로컨트롤러(8096BH)와 고속 Data Acquisition 및 고속 데이터 전송기능을 가진 제어장치를 개발함으로써 4Feeder 제어가 가능</li> <li>• 고저항 지락계전기능에 신경회로망 기법을 적용하여 AI기법에 의한 보호계전기술 확보</li> <li>• 64Point Radix-4 DIF FFT방식으로 32조파까지 고조파 분석</li> <li>• 대용량 고속 EPLD를 적용하여 제어장치를 2/3 수준으로 축소</li> <li>• 감시반과 연계하여 단순히 I/O Board만 추가함으로써 Demand Control, Automatic Power Factor Control 기능 수용</li> </ul>

## ○ 각 보호계전 기능의 동작특성 및 조정범위

보호계전 기 능	동작구분	동작치 결정	동 작 시 간 특 성		비 고
			조정범위	특 성	
OCR	순시동작 요 소	정격전류의 300%~1600% (1A단위로 조정가능)	1ms단위로 조정	순시	3개 특성 동시내장 선택사용
	한시동작 요 소	정격전류의 40%~200% (1A단위로 조정가능)	$t_{20}=50\text{msec}$ 부터 1msec 단위로 조정	반한시, 강한반한시 및 초반한시 및 사용자 모드	
DOCR	방향동작 요 소	최대감도 위상 : $20^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 사이			OCR과 연동
OVR	한시동작 요 소	정격전압의 120%~140%	$t_{2.2}=100\text{msec}$ 부터 1msec 단위로 조정	반한시	
UVR	한시동작 요 소	정격전압의 50%~80%	$t_{0.8}=100\text{msec}$ 부터 1msec 단위로 조정	반한시	
OCGR					OCR과 특성 동일
GR	순시동작 요 소	1mA단위로 조정	1msec 단위로 조정	순시	비접지계에 사용
OVGR	순시동작 요 소	1V단위로 조정	1msec 단위로 조정	순시	
DGR	순시동작 요 소	영상전압 : 1V단위로 조정 영상전류 : 1mA단위로 조정 최대감도위상 : 진상 $20^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 사이 $1^{\circ}$ 단위	1msec 단위로 조정	순시	

○ 계측기능 : 전류, 영상전류, 최대전류, 전압, 영상전압, 유효전력, 무효전류, 유효전력량, 무효  
전력량, 역률, 주파수, 고조파

## 3. 개발효과

- 제작공정 절감에 따른 배전반 생산성 향상(30%)
- 배전반 운용의 자동화에 따른 인건비 절감(50%)
- 현재 국내 생산되는 전자식 배전반의 고기능 제품을 개발함으로써 수입대체 및 수출효과

# ❖ '96/'97 세계전기 관련 박람회 안내(I) ❖

## 아시아 지역

### ▣ Taipei Int'l Electronics Spring Show 타이페이 전기전자 박람회

- 1) '96. 3. 31~4. 4 2) 매년
- 3) World Trade Center
- 4) 8,640m<sup>2</sup>
- 5) 코일, 인덕터, 고압용휴즈, 통신용 와이어 및 케이블, 전기제품, 전자부품 및 콤포넌트, 계량기기, 고압용 휴즈차단기 등
- 6) 관련업자에게 공개하며 오후에는 일반인 관람 가능하며 OEM Product Show가 병행 개최됨
- 7) CETRA Exhibition Department
- 8) 4-8 Fl. CETRA Tower, 333 Keelung Road, Sec. 1, Taipei 10548  
Tel : 02/7251111 Fax : 02/7251314  
Tlx : 21676 CETRA
- 9) 개최국 358      외국 13      계 371
- 10) 개최국 108, 314      외국 3,200      계 111,514

### ▣ TILF/ Taipei International Lighting Fair 타이페이 조명기기 박람회

- 1) '96. 5. 22~5. 26 2) 매년
- 3) Taipei World Trade Center
- 4) Taiwan Lighting Fixture Export Assn.
- 8) Rm. 3G33, No. 5, Sec. 5, Hsin-Yi Rd., Taipei  
Tel : 02/7232654 Fax : 02/7232657

### ▣ AIRCON '96 말레이시아 에어컨 박람회

- 1) '96. 6. 2~6.5 2) 매년
- 3) Putra World Trade Center
- 4) 1,500m<sup>2</sup>
- 5) 에어컨 및 냉장고 관련 열처리, 통풍, 측정 등 기술 및 시스템

### 6) 에어컨 혹은 냉장고 핵심부품 전문박람회('96년 최초 개최)

- 7) Excel Exhibition (M) SDN, BHD.
- 8) 16A, Jalan Babu, Off Jalan Pudu, 55100 Kuala Lumpur  
Tel : 603/2440669 Fax : 603/2440670
- 9) 개최국 50      외국 50      계 100
- 10) 개최국 8,000      외국 2,000      계 10,000

### ▣ ELENEX MALAYSIA

#### 말레이시아 종합전기 박람회

- 1) '96. 9. 2~9. 5 2) 격년
- 3) Putra World Trade Center
- 4) 3,000m<sup>2</sup>
- 5) 발전기, 트랜스포머, 분배 및 가설관련 장비 등 전기제품
- 6) 말레이시아 최대의 전기제품 관련 전문 박람회
- 7) Malasian Exhibition Services SDN, BHD
- 8) 468 1-B, Batu 3, Jalan IPOH, 512000 Kuala Lumpur  
Tel : 603/4410311 Fax : 603/4437241
- 9) 개최국 350      외국 150      계 500
- 10) 개최국 9,500      외국 500      계 10,000

### ▣ INSTRUMENT MALAYSIA

#### 쿠알라룸푸르 계측기기 박람회

- 1) '97. 6. 28~6. 30 2) 격년
- 3) Putra World Trade Centre
- 4) 177m<sup>2</sup>
- 5) 계측제어기기 전반
- 6) MOGPREE(쿠알라룸푸르 석유 및 가스 설비 박람회)와 병행 개최됨
- 7) Malaysian Exhibition Services SDN BHD

8) 468-1B Batu 3, Jalan Ipoh, 51200

Kuala Lumpur

Tel : 603 / 4410311 Fax : 603 / 4437241

9) 제 15

10) 제 25,644

▣ The International Exposition on Quality

아시아 ISO 박람회

1) '96. 9. 9~9. 15 2) 매년

3) Putra World Trade Center

4) 3,000m<sup>2</sup>

5) ISO 등록 및 등록신청회사 품목

6) 아시아지역 10개국(한국, 말레이시아, 일본, 대만, 중국, 필리핀, 호주, 인도네시아, 싱가포르, 베트남) ISO 등록 혹은 등록신청회사만 가능

7) Partners-Quality Consultancy SDN, BHD.

8) B-30 Podium Block, Plaza Pekelling

Jalan Tun Razak, 50100 K.L

Tel : 603 / 4433002 Fax : 603 / 4421002

9) 개최국 70 외국 60 제 130

▣ SAIGON ELECTRICITY EXPO '96

사이공 전기 박람회

1) '96. 11. 19~11. 22

3) HIECC

5) 전기제품 전판

6) 소규모 전기요품 박람회

7) CP Exhibition

8) Tung Wai Commercial Bldg., 109

Gloucester Rd, Wanchai, H.K.

Tel : 852 / 25117427 Fax : 852 / 25119692

▣ ENEX/ Electrica Asia

아시아 전기 박람회

1) '96. 10. 8~10. 11 2) 격년

3) World Trade Centre

4) 2,900m<sup>2</sup>

5) 전기 엔지니어링기계, 계측기기, 컨트롤, Fittings 및 악세사리, 전동기 및 동력 전달 장비 및 시스템

6) 바이어 상담위주로 운영되며 싱가포르 유일의 전기 박람회

7) Reed Exhibitions Pte. Ltd.

8) 1 Maritime Square, 12-01 World

Trade Center, Singapore 0409

Tel : 65 / 2711013 Fax : 65 / 2744666

Tlx : RS 39200 CEGSP

9) 제 147

10) 제 3,885

▣ Instrument Asia

아시아 계측제어기기 박람회

1) '97. 9. 16~9. 19 2) 격년

3) World Trade Center

4) 5,600m<sup>2</sup>

5) 공동자동화용 전자계측제어기기, 공정제어기기, 유지보수기기, 검사기기, 컴퓨터시스템 및 악세사리등

6) Ana Lab Asia 및 Chem Asia와 동시에 개최되며, 관련업자 상담 위주의 박람회

7) Singapore Exhibition Services Pte. Ltd.

8) 11 Dhoby Ghaut, 15-09, Cathay

Building, Singapore 0922

Tel : 65 / 3384747 Fax : 65 / 3395651

Tlx : RS 28733 SINGEX

9) 제 398

10) 개최국 7,530 외국 3,025 제 10,555

▣ IITF/ India Int'l Trade Fair

인도 국제 박람회

1) '96. 11. 14~11. 27, '97. 11. 14~11. 27

2) 매년

3) Pragati Maidan Exhibition Centre

4) 150,000m<sup>2</sup>



- 5) 산업기계류, 건축 건설기자재 및 중장비, 선박, 운반기계류, 산업용 전기 전기기기 및 설비, 석유화학제품 등 종합품목
- 6) '72년 최초 개최된 서남아 최대규모의 종합박람회로 인도 대외 교역창구 역할을 수행함
- 7) India Trade Promotion Organization
- 8) Prgati Bhavan, Pragati Maidan, New Delhi-110 001  
Tel : 011 /3319754 Fax : 011 /3318142  
Tlx : 031 /61022
- 9) 개최국 3,500      외국 130      계 3,630
- 10) 계 256,000

▣ QUALE/ Int'l Quality Exhibition

- 뉴델리 계측제어기기 박람회
- 1) '96. 2. 15~2. 17 2) 매년
- 3) Taj Palace
- 4) 300m<sup>2</sup>
- 5) 계측기기, 테스트기기 전반
- 6) 인도제품의 품질향상, 국제 경쟁력 제고를 위해 선진제품 도입을 목적으로 '93년 최초 개최됨
- 7) Institute of Directors
- 8) m-64, Greater Kailash-Part-II, New Delhi-110048  
Tel : 011 /6411273 Fax : 011 /6219761
- 9) 개최국 27      외국 3      계 30
- 10) 계 3,000

▣ POWER & ENERGY/ NUCTECH

- 뉴델리 동력 및 에너지 박람회
- 1) '96. 10. 24~10. 29 2) 격년
- 3) Pragati Maidan Exhibition Center
- 4) 1,449m<sup>2</sup>
- 5) 발전, 송전, 대체 에너지, 핵발전 기술
- 6) 인도정부의 발전시설능력 향상을 위해 동력 및 에너지 관련 장비의 종합전시회
- 7) NOWEA Int'l GmbH
- 8) Postfach 320203 D-4000 Dusseldorf 30 Germany  
Tel : 0211 /456002 Fax : 0211 /4560740  
Tlx : 8588351
- 9) 개최국 43      외국 34      계 77
- 10) 계 10,200

▣ ELECRAMA '96

- 인도 전기전자 박람회
- 1) '96. 1. 17~1. 23 2) 매년
- 3) NSE Complex
- 4) 18,000m<sup>2</sup>
- 5) 전기전자 관련 제품 및 부품 전반
- 6) 전기전자 관련 아시아 지역에서 개최되는 최대 규모의 박람회
- 7) India Electrical & Electronics Manufacturers Association
- 8) 501 Kakad Chambers 132, Dr. Annie Besdnt Road Worli  
Tel : 022 /4936528 Fax : 022 /4932705

▣ ELECON INDONESIA

- 자카르타 전기부품 박람회
- 1) '97. 11. 19~11. 22 2) 격년
- 3) Jakarta Int'l Exhibition Center
- 5) 전기부품, 설치 및 시설장비 등
- 6) 전기장차산업 발전을 뒷받침하기 위한 목적으로 Electric Indonesia와 병행 개최
- 7) PT. Pamerindo Buana Abadi
- 8) Jl. Imam Bonjol 61, Jakarta 10310  
Tel : 62 /21 /325560 Fax : 62 /21 /331223  
Tlx : 61669
- 9) 계 358
- 10) 계 11,245

▣ Lighting Indonesia

- 자카르타 조명기기 박람회
- 1) '97. 11. 19~11. 22 2) 격년
- 3) Jakarta Int'l Exhibition Center
- 5) 각종 전기 조명기구 및 부품류
- 6) Electric Indonesia와 병행하여 개최되는 조명기기 전문 박람회
- 7) P.T. Pamerindo Buana Abadi
- 8) Jl. Imam Bonjol 61, Jakarta 10310  
Tel : 62. /21 /325560 Fax : 62 /21 /331223  
Tlx : 61669
- 9) 계 358
- 10) 계 11,245

#### ☐ POWER INDONESIA

자카르타 발전설비 박람회

- 1) '97. 11. 19~11. 22 2) 격년
- 3) Jakarta Int'l Exhibition Center
- 4) 2,951㎡
- 5) 발전설비, 송배전설비
- 6) 관련업자에게만 공개되며 인니의 각종전화사업에 필요한 기자재들이 전시회를 통해 출품 공급, Electric Indonesia와 병행개최됨
- 7) PT. Pamerindo Buana Abadi
- 8) Jl. Imam Bonjol 61, Jakarta 10310  
Tel : 62 /21 /325560  
Fax : 62 /21 /331223  
Tlx : 61669
- 9) 계 358
- 10) 계 11,245

#### ☐ International Lighting Fair Tokyo

동경 조명기기 박람회

- 1) '97. 3. 4~3. 7 2) 격년
- 3) Tokyo Int'l Exhibition Center
- 4) 5,000㎡
- 5) 조명기기 전반, 조명제어기기 및 시스템등
- 6) 92년부터 2전주기로 3회체를 맞는 조명관련 전문전으로 관련기술 세미나 등이 병행 개최됨
- 7) Nihon Keizai Shimbun, Inc.
- 8) 1-9-5, Otemachi, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-66  
Tel : 03 /52552847 Fax : 03 /5255860
- 9) 개최국 52 외국 32 계 84
- 10) 계 33,170

#### ☐ JEMIMA T&M/ JEMIMA Test & Measurement Exhibition

일본 테스트 및 계측기기 박람회

- 1) '96. 11. 2) 매년
- 3) Tokyo Ryutsu Center
- 4) 3,576㎡
- 5) 테스트기기 및 제어기기전반
- 6) 일반에게도 공개되며, 주로 제조 및 관련업계가 참가하고 있으며 신상품 및 관련 약세사리 등이 전시됨

#### 7) Japan Audio Society

8) 1-14-34 Jingumae, Shibuya-Ku,

Tokyo 150

Tel : 03 /34036649 Fax : 03 /34036549

- 9) 계 65
- 10) 계 156,979

#### ☐ TITF/ Tokyo Int'l Trade Fair

동경 국제 박람회

- 1) '97. 4. 2) 격년
- 3) Tokyo Int'l Exhibition Center
- 4) 35,804㎡
- 5) 종합품목-전기, 전자, 주택, 레저, 건강 관련 상품 및 신규개발 상품, 전통상품
- 6) 54년에 일본에서 최초로 개최된 본격적인 국제박람회이며, 국제 박람회연맹에 가맹 승인된 종합박람회임
- 7) Tokyo International Trade Fair Commission
- 8) 7-24, Harumi 4-Chome Chuoku, Tokyo 104  
Tel : 03 /35313371 Fax : 03 /35311344
- 9) 개최국 807 외국 53 계 860
- 10) 개최국 73,645 외국 1,074 계 74,719

#### ☐ Japan Int'l Welding Show

일본 용접 박람회

- 1) '96. 4. 10~4. 13 2) 격년
- 3) INTEX OSAKA
- 4) 25,000㎡
- 5) 용접기기, 절단기, 산업용로봇, 시험기기등
- 6) 용접기술 및 발전을 테마로 하는 전문박람회로 매년 오사카와 순회 개최됨
- 7) Sanpo PIY Industry Association
- 8) No. 2 Okano Bldg 2-16-7, Higashi-Nihonbashi, Chuo-ku Tokyo 103  
Tel : 03 /56874475 Fax : 03 /56874487
- 9) 개최국 31 외국 19 계 320
- 10) 계 107,997

▣ ME JAPAN/ Motion Engineering Japan

동경 제어기기 시스템 박람회

- 1) '96. 4. 17~4. 19 2) 매년
- 3) Makuhari Convention Center
- 4) 1,664㎡
- 5) 회전운동용구, 변속기, 응용기기·장치, 성능 평가기등
- 6) 제어기기전문업체들이 대거 참가하며, 시스템화 및 융합을 목적으로 하는 실용 기술전문전
- 7) Japan Management Association
- 8) 3-1-22, Shiba-Koen, Minato-Ku, Tokyo 105  
Tel : 03/34341391 Fax : 03/34348687
- 9) 개최국 60      외국 280      계 340
- 10) 계 10.297

▣ PSJ/ Power Supply Japan

동경 스위치 전원시스템 박람회

- 1) '96. 4. 17~4. 19 2) 매년
- 3) Makuhari Convention Center
- 4) 2,500㎡
- 5) 스위치전원, 스위치류의 전력교환장치, 전원부품, 단자대, 전지, 전원용 계측기기, 관련재료 등
- 6) 다양화, 고기능화에 대응하여 최신 제품, 기술 정보교류 및 상담 위주의 박람회
- 7) Japan Management Association
- 8) 3-1-22, Shiba-Koen, Minato-ku, Tokyo 105  
Tel : 03/34341391 Fax : 03/34348076  
Tlx : 25870
- 9) 개최국 67      외국 3      계 70
- 10) 개최국 16,521      외국 167      계 16,688

▣ WIRE Tokyo

동경 전선 박람회

- 1) '97. 4. 23~4. 26 2) 격년
- 3) Makuhari Convention Center
- 4) 13,400㎡
- 5) 전선, 나사, 스프링제품 및 제조가공기계, 계측·품질관리기기, 약제 등

6) 일반에게도 공개되며, 신규바이어 발굴을 목적으로 한 상담위주의 박람회

- 7) Mack-Brooks Exhibition Ltd.
- 8) Asahi B/D 4F, 2-31-3, Taito, Taito-ku, Tokyo  
Tel : 03/38369190 Fax : 03/38369292
- 9) 개최국 78      외국 64      계 142
- 10) 개최국 10,500      외국 1,000      계 11,500

▣ World Energy Fair in Tokyo

동경 에너지 박람회

- 1) '98. 10. 2) 매3년
- 3) Makuhari Convention Center
- 5) 발전설비, 에너지 개발 및 시추설비, 에너지 운송설비 등
- 7) WEC Tokyo Congress Organizing Committee
- 8) Shuwa Kamiyacho Bldg, 4-3-13 Toranomom, Minato-ku, Tokyo 105  
Tel : 03/34374727 Fax : 03/34374678

▣ West Japan Instrumentation Exhibition

서일본 계측공업 박람회

- 1) '96. 10. 17~10. 19 2) 격년
  - 3) West Japan Exhibition Center
  - 4) 5,520㎡
  - 5) 전기계측, 증량계측, 정밀측정, 광학측정기기 등 계측기기 전반
  - 6) 서일본 최대규모의 계측기기 전문박람회로 포럼이 동시개최됨
  - 7) West Japan Industry & Trade Exhibition Association
  - 8) 7-1, 3-Chome Asano, Kokurakita-ku, Kitakyushu-city 802 Japan  
Tel : 093/5116864 Fax : 093/5218845
  - 9) 계 50
  - 10) 계 24,410
- 1)개최일자 2)개최주기 3)전시장 4)개최규모  
5)전시품목(분야) 6)박람회 성격 7)주최자  
8)주 소 9)최근년도 참가업체수 10)최근년도 참관객수