

※ 애의동향 ※

태국, 변압기 수입수요 급증

변압기의 경우 비교적 노동집약적인 산업으로서 아직까지 저임의 노동력을 이용할 수 있는 태국은 변압기의 주요 생산국이라 할 수 있다. 변압기는 전기식 변압기와 전자식 변압기 두가지 종류로 나누어 볼 수 있다.

전기식 변압기는 다시 오일타입과 드라이타입으로 구분되는데 태국에서는 오일타입이 가장 많이 생산되고 이용되고 있다. 「현재 태국에서는 변압기 생산이 매우 활발하긴 하지만 아직까지 많은 주요 부품들을 수입하고 있는 실정이다. 오일타입 부품으로 동선, 윤활지, 강판 등은 주로 일본, 독일, 스페인, 스위스 등지에서 수입하고 있고, 드라이타입 부품으로 수지, 파이버글라스, 폴리에스테르, 강판 등은 스위스, 대만, 독일, 일본에서 조달하고 있다.」

한편, 전자식 변압기의 경우 자동화로 인해 저임노동력의 이점이 줄어들긴 했지만 아직까지 태국산은 경쟁력을 가지고 있는 편이다. 최근에는 주문생산이 보편화되고 있으며 표준형의 전자식 변압기는 중국산이 점차 시장을 잠식해 가고 있다.

「태국의 변압기 수입규모는 부품수입을 포함해 '90년 1억500만달러였던 것이 '94년에

는 3억7,600만달러로 매년 대폭적인 증가세를 나타내고 있으며, 연간 최소 2억달러 이상을 수입할 것으로 내다보고 있다.」

앞으로도 태국정부가 전기·전자산업을 중점적으로 육성하고 있고, TV·정보통신부문의 발달에 따라 변압기 수요는 지속적으로 늘어날 전망이다.

● 수입실적

(단위 : US\$ 백만)

HS Code	1993	1994	1995
방전등			
-8504.100.100	4.49	5.23	0.66
-8504.100.908	2.13	3.44	4.05
유입식 변압기			
-8504.210.002	7.99	3.70	11.74
-8504.220.003	5.29	3.36	7.02
-8504.230.004	60.39	44.15	42.55
기타 변압기			
-8504.310.004	32.49	43.03	62.15
-8504.320.005	20.84	19.65	24.90
-8504.330.006	9.07	10.06	11.52
-8504.340.007	21.92	37.58	19.26
정지형 변환기(8504.400.005)	30.14	50.77	71.01
기타 유도자(8504.500.007)	66.29	97.25	66.14
부분품(톤)(8504.900.004)	49.07	57.61	90.69
총 계	310.16	375.88	515.84

최근 6년간 가정용 및 산업용 전력수요가 연평균 12~14% 증가함에 따라 태국정부는 발전능력을 현재의 약 3배인 3만MW로 증가시킬 계획이다. 특히 산업공단지역, 그리고 지방지역의 전력공급 확대계획에 따라 이 지역의 산업용 변압기 수요가 대폭 증가할 것으로 예상되며, 최근의 건설경기 활황에 따른 일반 변압기의 수요도 대폭 증가할 것으로 예상된다.

전기식 변압기의 경우, Electricity Generating Authority of Thailand, metropolitan Electricity Authority, Regional Electricity Authority 등 정부 부문의 수요가 전체의 약 70%를 차지하기 때문에 대부분 입찰 또는 정부구매 형식으로 계약이 이뤄진다.

그러나 일반 가전제품에 사용되는 전자식 변압기의 경우 TV, 전화기, 비디오, 오디오 등 그 용도가 매우 다양하다. 현재 태국에는 연간 500만대의 TV를 생산하고 있으며, 전화기의 경우 17개사가 연간 2,500만대를 생산하고 있어 전자 변압기의 수요는 상당히 많은 편이다. 최근 전자 변압기의 경우, 표준규격의 제품보다는 각 가전제품 제조업체들의 스펙에 따른 주문생산이 주종을 이루고 있다.

태국에서 변압기는 미국의 UL 표준에 부합해야 하며, 대부분 구매자가 자신이 필요한 모델과 스펙을 주고 주문을 하기 때문에 최종 수요업체의 구매담당부처를 직접 접촉해야 할 것이다.

태국, 소형모터 수입수요 급증

현재 태국에는 7개의 소형모터 생산업체가 있는데, 이중 6개사가 일본 단독투자 또는 합작투자법인으로 이들은 모두 정부 투자국의 장려기업으로 각종 인센티브를 받고 있다. 이들의 연간 총 생산능력은 1억5,500만 개이며, 생산량의 80~100%가 모회사 또는 제3국 수출용이다.

국내 수요는 연간 2,500만개 정도이며, 90%를 수입에 의존하고 있다. 소형모터 수요는 컴퓨터 및 주변기기, 마이크로웨이브

오븐, 카세트테이프 플레이어, 테이프 플레이어, 전자완구 등이다.

소형 모터는 용도별로 전자완구용, 가정용 전자제품용, 고기술·고부가가치용의 특수 소형모터 세가지로 나눌 수 있다.

태국의 전자산업이 발전하면서 소형모터 수입수요도 지속적으로 확대되고 있는데, 현재 태국에서 주로 수입하고 있는 것은 전자완구용과 가정용 전자제품용이다. 주요 수입국은 일본, 말레이시아, 싱가포르, 중국 등이다.

〔 수입산 소형 모터의 경우, 생산국별 용도를 보면 일본산은 통신설비에 이용되는 Brushless 또는 Coreless 소형모터이며, 한국산은 전자완구용에 이용되나 최근에는 페이저와 같은 통신기기용 또는 디지털 콤팩트 카세트 등과 같은 특수용도의 소형모터도 경쟁력이 있으며, 중국산은 전자완구, 가정용 전자제품 등이다.

수입산중 중국·홍콩·한국·말레이시아·싱가포르산은 개당 B 100으로 저가품에, 일본·독일·대만산은 개당 B 100~200대로 고가시장을 형성하고 있다.〕

전반적으로 한국산이 특수용도의 소형모터에서 강세를 보이고 있고, 원자재의 대일 의존도도 낮으며, 태국시장 자체 및 수출수요를 고려해 볼 때 유망산업으로 전망된다. 또

한 투자국에 합작투자 희망 중소기업체로 등록된 업체도 4~5개 있어 투자진출 가능성도 유망하다.

● 수입실적(HS 8501.10) (단위 : US\$ 천)

국 별	1993	1994	1995
일 본	57,217	76,794	84,361
말레이시아	14,852	36,887	55,498
싱가포르	16,214	30,400	24,828
중 국	3,748	5,630	24,573
대 만	5,971	6,810	9,446
인도네시아	-	1,717	7,569
기 타	7,410	20,300	25,863
총 계	105,412	178,538	232,138

(자료) Customs Department

에콰도르, 3개 대형 수력발전소 건설 계획

〔 그동안 극심한 전력난으로 고심해온 에콰도르정부는 총 7억6,500만달러의 국내외 민간자본을 유치해 Mazar, San Francisco, Toachi-Pilatón 등 3개의 수력발전소를 건설할 계획이다.

현재 Paute 수력발전소에 전적으로 의존하고 있는 에콰도르는 2000년대 국가경제발전의 기틀을 마련하기 위해서는 전력공급 확충이 최우선 과제라는 것을 인식하고 이와

같은 수력발전소 건설 프로젝트를 추진중에 있다.

이번 프로젝트가 완료되면 600MW 규모의 추가 전력공급이 가능하게 된다.

이번 프로젝트 담당기관인 국가근대화위원회(CONAM)의 발표에 따르면 3개의 수력발전소 건설프로젝트는 '98년부터 BLT(Build, Leasing, Transfer) 방식의 국제입찰을 통해 실시될 예정이다. 공사기간은 각

발전소별로 약 4~5년이 소요될 것으로 예상된다.

■ 입찰내역

○ Toachi-Pilaton발전소

- 총용량 : 190MW
- 총 예상투자액 : 2억5천만달러
- 공사기간 : 약 4년
- 시행시기 : 미정
- 투자재원 : 민간투자 유치(국제입찰)
- Concession Model : BLT(Build, Leasing, Transfer)
- 민영화담당기관 : HCPP(Pichincha 주 위원회) CONAM(국가근대화 위원회)

○ San Francisco발전소

- 총용량 : 230MW
- 총 예상투자액 : 2억4,400만달러
- 공사기간 : 약 4년

- 시행시기 : '98년중 입찰시행
- 투자재원 : 민간투자 유치(국제입찰)
- Concession Model : BLT(Build, Leasing, Transfer)
- 민영화 담당기관 : CONELEC(국가전기 위원회), COMOSEL(국가부문 근대화 위원회)

○ Mazar발전소

- 총용량 : 180MW
- 총 예상투자액 : 3억7,100만달러
- 공사기간 : 약 5년
- 시행시기 : '98년중 입찰시행
- 투자재원 : 민간투자 유치(국제입찰)
- Concession Model : BLT(Build, Leasing, Transfer)
- 민영화 담당기관 : CONELEC(국가전기 위원회), COMOSEL(국가부문 근대화 위원회)

中 삼협댐 水電설비 납품社 선정

중국 정부는 세계 최대의 수력발전시설을 갖춘 삼협댐 발전설비 납품업체로 스위스의 ABB, 독일의 지멘스 등 유럽 5개社를 선정했다. 중국이 이날 납품업체를 선정한 발전설비 규모는 삼협댐에 들어갈 수력터빈발전 기본체 26대중 14대이다. 중국측은 발전기 본체 14대중 ABB에 8대, 지멘스에 6대를

할당했으며 발전기 기간부품은 독일의 보이스, 프랑스의 GEC알스톰, GE캐나다 등 3개 업체가 맡도록 했다고 밝혔다. 유럽업체의 수주총액은 5백억~7백억엔(4억3천만~5억9천만달러)에 이른다.

오는 2009년 완공예정인 삼협댐은 양자강 중류 湖北省에 현재 건설이 진행되고 있는데

총 공사비는 3조엔(2백56억달러)에 달하는 초대형 프로젝트다. 이 댐은 완공후 총 1천8백20만kw의 전력을 上海를 중심으로 화동

지역에 공급할 계획이며 홍수방지 기능도 갖고 있다.

日, 發電用 디젤엔진 開發 경쟁

일본조선중기업체가 발전용디젤엔진의 개발·판매에 팔을 걷어부치고 나섰다. 심각한 전력부족난에 시달리고 있는 개발도상국에서 독립발전사업자(IPP)에 의한 디젤발전설비 도입 움직임이 가속화되고 있는 지금까지 주력으로 삼았던 선박용디젤은 新조건에 한계를 느낀 니이가타(新潟)철공소·미쓰비시(三菱)중공업·미쓰이(三井)조선 등 각사가 해외발전시장에서 새로운 활로를 모색하려는 것이다.

니이가타(新潟)철공은 출력 6660kW-9990kW의 중형중속디젤엔진 'V3H(L)X형'을 개발했다. 실린더 지름 340밀리로 실린더수는 12·16·18개의 3종류로서 작년에 개발한 'V41HX형'과 국산디젤엔진에서는 최대 기종이 될 'V46H(L)X형'까지 합치면 동사는 4천kW급~1만5천kW급까지 대응 가능한 기종을 갖추게 되었다.

해외의 독립발전사업자간에 수요가 탄탄한 5천kW~1만kW급 디젤엔진은 핀란드의 월틸라 등 구미의 유력엔진업체와 치열한 경쟁을 벌이고 있다. 니이가타철공은 기존기종의

틈새를 메울 새로운 기종을 개발함으로써 독립발전사업자의 세밀한 요구에 부응할 수 있는 체제를 갖추었다. 또한 英플스토이스 그룹의 엔지니어링회사인 알렌 파워 엔지니어링과 생산·판매에서 제휴를 통해 아프리카와 중남미 등의 판로를 정비, 첫째에 20대, 3년후에 35대의 판매를 목표로 하고 있다.

한편 아시아와 중남미지역에서는 전력인프라 정비작업이 한창 가속화되고 있다. 디젤발전은 가스터빈발전 등에 비해 질소산화물의 발생량이 높은 등의 결점은 있지만 고효율과 내구성이 뛰어나다는 장점 때문에 개도국이나 도서지역에서는 오히려 적극 채용되는 경향을 보인다.

미쓰비시(三菱)중공업은 발전용으로 독자개발한 중속디젤엔진 'KU시리즈'의 최상위기종인 'KU44'를 개발했다. 실린더 지름 440밀리로 실린더수는 12.14·16.18의 4종류이고 출력은 1만kW~1만5400kW. 판매중인 KU30과 34를 합쳐 총 3500kW급~1만5400kW급까지 대응할 수 있도록 했다.

미쓰비시중공업은 중속디젤엔진에서는 KU

시리즈와 獨攬B7W디젤社에서 라이선스를 도입한 엔진을 보유하고 있다. 그러나 해외에서의 발전소 수주경쟁에서는 독자개발한 엔진쪽이 비용절감과 기술개발추진에 유리하다는 판단하에 KU시리즈제품을 강화했다.

KU시리즈의 누계수주대수 220대 중 해외용은 약 3분의 1. 향후 독립발전사업자에 의한 대형기종의 수요가 늘 것으로 보고 올해는 수주목표의 65%를 해외용으로 설정했다. 작년에는 파키스탄에 KU시리즈 24대를 일괄수주한 외에 케냐에 맨형 엔진 6대를 약 100억엔에 수주내정했다.

미쓰이(三井)조선은 맨B&W에서 라이선스도입한 B&W형디젤엔진 10기종을 생산하고 있다. 이제까지 선박용을 중심으로 동

일 디젤엔진 시리즈로서는 세계 최초의 누계 3천만마력의 생산을 달성했다. 그러나 앞으로는 육상용을 확대한다는 방침에 따라 발전설비의 대형화 수요에 대응한 실린더 지름 980밀리의 최상위 기종을 발매했다.

동남아시아의 독립발전사업자를 겨냥해 지난 2월에는 말레이시아의 사바州에 출력 6만kW의 플랜트를, 6월에는 콰에서는 8만 7500kW의 플랜트를 각각 10억엔에 수주했다.

발전용 디젤엔진은 연간 300만kW 규모의 시장이 있는 것으로 알려져 있다. 조선중기각사의 경쟁대상은 구미업체만이 아니라 앞으로는 일본기업간의 경쟁으로 심화될 전망이다.

일본전력회사, 송배전기술 수출 박차

일본의 전력 각사들은 말레이시아, 중국 등에서 송배전 분야의 컨설팅사업에 나서고 있다. 아시아 지역에서는 전력수요의 증가에 따라 송배전기술의 향상이 시급한 과제가 되고 있으며, 이 분야에서 세계 최고를 자랑하는 일본은 기술력을 수출하기 위해 애쓰고 있다. 전력회사들은 이 지역의 발전사업에 진출할 기회를 엿보고 있으며, 기술력에 대한 선전과 함께 컨설팅을 통해 전력에 관계된 현지 정보를 수집하려는 목적을 가지고

있다.

도쿄전력은 5월에 말레이시아 최대의 전력회사인 '테나가 내셔널'사와 1억엔에 컨설팅업무를 계약했다. 말레이시아는 전력수요가 매년 10% 이상 신장되고 있으나, 작년 8월에 발전소의 오작동에 의해 말레이반도에서 16시간의 대정전이 일어나는 등 해외로부터 기술도입 필요성이 더욱 긴박한 상태이다. 도쿄전력은 테나가 내셔널의 직원들을 일본으로 불러들여 기술훈련을 실시하는 의

에 [배전망 개선계획]을 세웠다. 또한 자회사인 도쿄전력의 설계를 통해 중국 화북전력에 배전망의 정비계획이나 전문가 교육훈련 등에 관한 컨설팅을 실시중이다.

간사이전력의 자회사는 싱가포르에서 전선, 통신선을 매설하는 공동구를 수주한 일본기업에 기술상의 조언을 하고 있다. 도오호꾸 전력도 베트남, 버마, 태국, 말레이시아의 전기사업체들로부터 연수생을 받아들인다든지

전문가를 파견하는 등 교류를 심화시킴으로써 시장의 정보입수와 컨설팅 요구의 발굴에 노력하고 있다.

전력 각사들은 해외의 발전사업으로의 참여 계획을 검토하고 있으나, 전기사업연합회는 갑자기 발전사업을 해외에서 시작하는 것보다는 리스크가 적은 컨설팅 업무를 통해 정세를 관망하는 경향이 늘어날 것으로 보고 있다.

日, 4,000V 전압에서 작동하는 파워반도체 개발

일본 도시바는 4,000V 이상의 고전압에서 작동하는 스위칭 전원형 신형 파워반도체를 개발했다. IGBT(절연게이트형 바이폴라 트랜지스터)라 불리는 파워반도체의 일종으로 대전류, 대전압에 견딜 수 있고 에너지 손실이 적기 때문에, 에너지 절약에 이어진다. 차세대형 IGBT는 중전분야에 있어서의 주요장치로서 독일 시멘스, 아세아 브라운 보베리(ABB) 등도 개발에 참여, 격심한 경쟁을 벌이고 있다. 도시바는 제품화의 길을 열며로서 차세대 시장을 먼저 점령하고자 하고 있다.

이번에 개발한 파워반도체는 IEGT(전자주입축진형 트랜지스터)라 불린다. 현재의 IGBT가 견딜 수 있는 전압은 3,300V까지임에 비해, 이번에 개발된 4,500V IEGT는 차

세대형 IGBT로 자리매김될 것이다. IEGT를 닮은 파워반도체는 미쓰비시전기, 독일 시멘스 등도 개발중에 있으나 학회에서 발표하는 정도의 단계에 불과, 도시바가 일보 앞서고 있다. IGBT는 전압이 4,000V 이상이 되면 on 저항이 자연히 높아져 급격한 전압의 증대를 초래하는 특성이 있다. 때문에 자유자재로 스위칭 동작을 할 수 없어 실용화가 어려웠다. 이러한 결점을 보완하기 위해 GTO가 사용되었다.

도시바의 IEGT는 on 상태에서 제어전극 측에 많은 전자를 축적할 수 있는 설계로 되어 있다. 이렇게 함으로써, 사이리스터와 비슷한 정도의 낮은 on 저항과 안전한 스위칭 스피드를 얻을 수 있게 되었다. 전기에너지를 허비없이 전환시킬 수 있기 때문에,

GTO를 대체하는 주력 디바이스가 될 가능성도 있다.

도시바는 빠르면 '98년중에 양산화 체제를 수립하기 위해 서두르고 있다. 반도체소자의 발열을 억제, on 전압시의 저항치를 적게 했기 때문에 신간생 등의 고속철도의 저소음화나 에너지 절약에도 효과가 있을 것으로 예상하고 있다. 신간생 [노조미] 300계 차량

에는 현재, 4,500V급 GTO가 사용되고 있으나, JR도오카이가 도입할 예정인 700계 차량에는 3,300V급 IGBT가 탑재된다. 대용량화한 IGBT는 사람이 싫어하는 300~400Hz 주파수의 음을 1kHz 이상으로 올리는 것도 가능하기 때문에 대폭적인 저소음화도 기대된다.

초전도 변압기 개발 동향

■ 배경

초전도 변압기는 1980년대초부터 연구개발이 이루어지게 되었다. 연구개발의 발단은 웨스팅하우스사의 1000MVA 초전도 변압기의 개념설계이다. 그리고 알스톰사의 서브미크론(Submicron)급의 NbTi 필라멘트 극세 다심선(極細多心線)의 개발이 그 뒤를 이었다. 웨스팅하우스의 개념설계는 저손실의 금속계 초전도선의 개발을 전제로 초전도 변압기의 경제성을 기대할 수 있는 영역을 처음으로 규명했다는 의의를 가지고 있다.

또한 이 개념설계는 4권선(四捲線) 구조에 의해 과전류에 대한 한류효과(限流效果)를 부가했으며 교류초전도 장치를 가진 새로운 기능을 보여주고 있다. 그래서 알스톰사의 교류사양인 NbTi 다심선의 개발은 웨스

팅하우스의 전제인 저손실 도체를 구성단위인 다심선 수준에서 처음으로 실현시켰다.

이러한 선구적 연구가 시금석이 되어서 프랑스와 일본을 중심으로 금속계 초전도선을 토대로한 초전도 변압기의 연구가 ▲도체의 고기능화(저손실, 고안정, 대용량화등) ▲퀘엔치대책(Quench: 진공 속의 전자흐름등을 소멸시키는 것) ▲모델기기의 시작품 제작 ▲개념설계와 시스템 구성 등에 걸쳐서 광범위하게 진행되었다.

한편 1986년 이래 연차적으로 발견돼 온 산화물 초전도체에 있어서도 비스무스계를 중심으로 선재화가 진행되어 왔고 액체질소 온도영역에서도 자기자계중의 임계전류밀도가 10^8A/m^2 를 초과하는 수백미터급의 매우 긴 비스무스계 은씨즈(銀 Seeds) 다심선 역시 실현되었다.

銀씨즈(Seeds) 다심선은 현재에는 필라멘트사이의 전자기적 결합이 강하고 단심선적인 특성을 갖고 있지만 필라멘트사이의 결합을 억제시킨 銀 Seeds 다심선 개발도 시간문제인 것처럼 전망되고 있다. 필라멘트사이의 결합을 억제시킨 저온실형 다심선에 대해서도 교류손실을 이론적으로 평가함으로써 교류선으로서의 가능성에 대해서도 검토되고 있다. 더욱이 경험자계가 낮은 전력케이블이나 변압기에 대해서는 銀 씨즈선에 의한 모델도체와 모델기기 시작품이 제작되고 이들에 대한 기초 특성도 검토되기 시작하고 있다.

■ 교류용 금속계 초전도체와 변압기의 시작품 연구

교류용 금속계 초전도선으로는 NbTi와 Nb₃Sn의 극세다심선이 제작되고 있으나 여기서는 연구개발에 진전을 보이고 있는 NbTi 극세다심도에 의한 도체의 현상에 대해서 알아본다.

교류용 금속계 초전도선에는 액체헬륨에 의한 냉각이 전제가 되기 때문에 엄격한 저손실화가 이루어져야 하며 안정화하기 위한 재료의 사용이 제한되는 동시에 필라멘트 트위스트 피치(Filament Twist Pitch)에 상한선이 있고 가공상의 제약으로부터 선의 지름(線徑)이 크지 않아서 전류용량은 수십암페어 정도에 지나지 않는다. 그래서 스킴로 암

페어급 이상의 교류기기용 도체를 구성하기 위해서는 극세다심선(極細多心線)을 여러겹 사용하여 이에 부합하도록 선형(線型)의 구조를 고려하고 있다. 지금까지는 비벼 끈 선도체(線導體)에 의해 여러 종류의 교류 코일등을 제작하여 도체의 교류특성을 검토하여 왔었다. 부하율로서 임계전류에 대한 웬치 전류의 비율을 구하면 전류용량이 2kA 정도의 이중비끈선까지는 부하율이 80% 이상 나타났다. 하지만 이것을 초과하는 영역에서는 부하율이 그다지 상승하지 않고 있다는 것을 발견하였다. 이러한 대용량도체(삼중비끈선이상)의 불안정성의 원인으로서는 소선내(素線內)의 자기적(磁氣的)인 불안정현상과 소선간(素線間) 전류분포의 불균일성 등 도체의 전자현상에 의한 내인성(內因性)과 전자력에 의한 진동등의 외인성(外因性) 등이 고려되고 있다. 최근에는 이러한 불안정성의 원인을 제거하고 그에 대한 대책을 강구해서 부하율의 향상을 도모한 예가 나타나기 시작하고 있지만 안정화 지침을 목표로 하기까지는 다소 시간이 걸릴 것으로 보인다.

모델기기(Model 器機) 시작품 연구는 교류용초전도선을 개발한 이래 각각의 목적에 부응해서 상당히 진전을 보이고 있다. 최초로 설계용량 220kVA 변압기(알스툼사 제작, 70kW의 부하운전) 시작품의 철심(鐵心)은 상온부(常溫部)에 설치하고 동등한 상온도기(常溫導體)와 경제성 비교를 수행

하였다. 일본에서는 여러 가지 연구개발항목을 토대로 수십 kVA에서 수백 kVA급의 변압기가 시작품으로 제작되었다. 지금까지 선보인것 가운데 최대용량기는 설계 용량 1000kVA기(단락시험시 850kVA 상당의 충전, 577kVA 부하운전 : 큐슈대학 도시바)이다. 이 모델은 저압측 설계용량 45kV의 삼중권 선도체가 단락시험시 임계전류의 약 60%에서 튜치하고 있으며 여자레벨을 제한하고 있다. 안정적인 대용량 도체의 개발은 변압기에 최초로 적용하는 금속계 초전도 교류기기를 실현하는 중요한 기술타파 과제중의 하나로 꼽히고 있다.

앞서 기술했듯이 이미 액체질소온도에서 임계전류가 50A급의 긴 비스무스계 은시즈(銀 Seeds) 다심선(多心線)을 제작할 수 있

었다. 지금까지의 은시즈 다심선은 본래 직류 사양이었으나 기계적 특성의 향상을 위해서 다심화(多心化)된 것이다.

■ 과냉각 질소냉각 산화물 초전도 변압기 시작품

액체질소 온도영역에서 사용가능한 산화물 초전도체에 대해서는 재료의 큰 비열(比熱) 효과등에 의해서 액체 헬륨 냉각의 금속계 초전도 도체를 가진 불안전성등의 결점이 용이하게 해소할 수 있는 가능성이 높다. 따라서 산화물 초전도체의 교류도체화에 의한 변압기를 비롯하여 교류전력기기에의 응용이 더욱 기대되고 있다.

변압기의 설계제원은 다음과 같다.

〈산화물 초전도변압기 설계제원〉

구 분	초 계 제 원
용량	500kVA(77K), 800kVA(66K)
주파수	60Hz
정격전압(1차/2차)	6,600V/3,300V
정격전류(1차/2차)	76A/152A(77K), 121A/242A(66K)
1차권선	3분병렬, 2층, 110턴/층
전위수	5회/층
2차권선	3분병렬×3건, 2층, 55턴/층
전위수	5회/층
철심(실온)	실리콘강판
높이/폭 · 단면적	1,580/1,110 · 986cm ²
자속밀도	1.7T
클라이오스타트	G-FRP
높이 · 외직경/내직경	1,210mm · 785/337mm

방글라데시, 형광등 안정기 수입 급증

형광등용 안정기(Florescent Tube-light Ballast)는 형광등 설치시 전기의 안정적인 공급을 위해 필수적으로 사용되기 때문에 형광등 수요와 밀접한 관계를 갖고 있다.

현재 방글라데시의 형광등 수요는 연간 약 10% 정도씩 증가하고 있는데, 그동안 백열등을 주로 사용하던 많은 공장과 사무실들이 실내를 보다 밝고 쾌적하게 하기 위해 형광등으로 조명기기를 바꾸는 추세이다.

이처럼 형광등 사용이 점차 증가함에 따라 형광등용 안정기의 수요도 증가하고 있는데 현재 방글라데시의 형광등용 안정기 수요는 연간 약 120만개 정도에 달하는 것으로 추정되며 수요처는 공장 등 산업시설이 70%, 사무실이 20%, 일반가정이 10% 정도이다.

방글라데시는 현재 형광등용 안정기 제조업체가 몇개 있으나 이들 제품은 품질이 열악해 소비자들의 인기를 잃고 있어 안정기의 수요증가와 함께 수입이 큰 폭으로 증가하고 있다.

현재 방글라데시의 안정기 주 수입대상국가는 호주, 중국 등이며 최근에는 인도, 독일 등으로부터 수입도 점차 증가하고 있다.

수입상들에 따르면 현재 방글라데시 안정기 시장은 호주산과 중국산이 51% 정도를 장악

하고 있는데, 이는 호주산은 품질이 좋고 중국산은 가격이 저렴하기 때문이라고 한다.

호주산 및 중국산이 인기가 높아 중국은 바이어들의 요구에 따라 호주제품인 Adco 브랜드를 모방한 가짜 Adco를 제조 수출하고 있으며 방글라데시 국내 제조업체들은 자국산 제품에 중국제품인 Dragon 브랜드를 부착해 판매하고 있어 시장에서 호주 및 중국산 모조품을 쉽게 발견할 수 있다.

● 수입실적

(단위 : US\$)

국 별	'93/'94	'94/'95	'95/'96
호 주	50,950	140,150	232,558
일 본	1,112,675	-	139,534
중 국	101,875	137,175	209,302
홍 콩	22,300	-	-
인 도	40,700	21,875	186,046
독 일	-	70,025	23,256
파 키 스 탄	-	8,475	-
대 만	-	12,425	-
기 타	27,750	925	67,767
총 계	1,356,250	391,050	858,463

(자료) Bangladesh Bank, Bangladesh Bureau of Statistics

'91년까지 형광등용 안정기는 수입금지품목으로 형광등용 안정기 시장은 국산품인 방글라데시산이 독점하고 있었으나 '91/'92년도부터 정부가 수입을 자유화시키자 소비자들이 수입품을 선호하기 시작, 자국업체들은 매년 시장점유율을 상실해 지금은 자국산의 시장점유율이 단지 25% 정도에 불과하다.

가격은 국내산과 중국산이 가장 저렴하고 호주 및 독일산이 중저가대의 가격을 유지하고 있으며 이탈리아산이 가장 비싼 편이다.

형광등용 안정기의 수입관세는 42.5%이며 관세외에 15%의 부가가치세(VAT)와 2.5%의 사전 소득세(AIT), 2.5%의 수입허가세(IPF), 2.5%의 인프라 확충세가 부과된다.

안정기의 시장진출을 위해서는 가격보다도 내구성이 더 중요하다. 현재 가장 큰 시장점유율을 가지고 있는 호주산의 수명이 2년 정도인데 시장진출을 위해서는 최소한 이 정도

의 내구성을 갖고 있어야 한다.

또한 한국산 안정기는 아직 방글라데시 시장에서 아직까지 생소하기 때문에 수입상들과의 밀접한 관계를 유지해 이들을 통한 제품 홍보도 중요하며 시장확대를 위해 판매후 일정기간 개런티를 보장하는 것도 필요할 것으로 보인다.

현지에서 한국산 전자제품의 인기가 높고 형광등용 스타터 시장은 한국산이 이미 50% 정도의 시장을 점유하고 있기 때문에 한국산 형광등용 안정기가 내구성만 인정받는다면 시장확대가 가능할 것으로 보여 제품 카탈로그 등에 내구성을 강조하는 홍보도 필요할 것으로 보인다.

또한 방글라데시는 전기 사정이 나빠 전압의 흐름이 일정하지 않으며 하루에도 3~4차례 갑작스런 정전이 된다는 것을 염두에 두고 이러한 불규칙적인 전기공급 상황에도 견딜 수 있는 제품의 생산 공급이 필요하다.