

◆ 國內外 情報 ◆

## 日, 電氣기기 生産 보합세 - 94년도중 소폭 減少 그칠듯 -

日本の 94년도중 전기기기 생산이 거의 보합세를 유지할 것으로 보인다.

日本電機工業會는 4월부터 시작되는 94년도 생산전망에서 家庭電氣機器는 전년도비 -0.4%, 重電機器는 -0.1% 각각 감소, 93년도 실적과 거의 보합세를 유지할 것으로 내다봤다.

일본 국내에서의 중전기 및 가정전기기기 생산은 민간설비투자과 개인소비 부진으로 과거 3년동안 마이너스를 나타냈으며 94년도에도 전년도비 마이너스를 기록하긴 하나 감소폭은 소폭에 그칠 전망이다.

가전제품의 경우 에어컨이 물량베이스로 1.4% 증가, 금액에서도 1.1% 증가해 거의 전년도 수준에 머물 것으로 예상하고 있으며 냉장고는 350ℓ 급의 준대형기종과 250ℓ 급의 중형기종은 견실한 증가세를 보일 것이나 여타기종의 감소로 전체적으로는 수량과 금액 다같이 2% 감소할 것으로 전망했다.

세탁기는 전자동 기종이 잘팔려 금액베이스로 1%의 증가를 나타낼 것으로 보인다.

반면 전자레인지의 한국제 대두와 해외의 생산이전으로 4%의 감소를 나타낼 것이며 기타품목은 전기카피트가 0.5% 감소, 환풍기 2.3% 증가, 전기면도기는 2.1% 증가, 청소기 0.9% 증가를 예상하고 있다.

중전기 분야에선 발전용원동기가 가스터빈, 수력터빈의 생산집중으로 15%나 증가할 것이나 나머지는 대체로 둔화된 움직임을 보일 것으로 보고 있다.

또 회전전기기계는 소형전동기가 대량 수요가의 해외생산 전환과 에어컨의 부진을 반영, 2자리수 감소를 나타낼 전망이다.

## ▲ 日本의 94년도중 電氣機器 生産推移

〈단위 : 억엔, %〉

區 分	93年度 實績	前年度 比	94年度 展望	前年度 比
電氣機器合計	67,283	-7.2	67,139	-0.2
— 重電機器 —	41,700	-7.8	41,655	-0.1
發電用原動機	6,015	-10.7	6,960	15.7
回轉電氣機械	10,360	-9.4	9,650	-6.8
靜止電氣機械器具	7,978	-8.7	7,655	-4.0
開閉制御裝置	17,347	-5.4	17,381	0.2
— 家庭電氣機器 —	25,583	-6.2	25,485	-0.4
電子레인지	1,282	-6.4	1,231	-4.0
冷 藏 庫	4,356	-0.3	4,269	-0.2
에 어 킨	10,159	-12.4	10,275	1.1
洗 濯 機	1,937	0.7	1,956	1.0
清 掃 機	939	2.0	948	0.9

## 日기업들 베트남 속속 進出

## — 駐在員사무소 잇따라 개설 —

일본기업의 베트남 진출이 활발해졌다. 미쓰비시 중공업과 혼다기연공업이 최근 호치민市에 주재원 사무소를 개설한다고 발표했으며 히타치도 유력 종합전기업체로는 처음으로 베트남에 주재원 사무소 개설을 계획하고 있다. 일련의 움직임은 미국이 베트남에 대한 제재조치를 전면 해제한 이래 베트남에 대한 투자열기가 미국을 중심으로 고조되고 있는데 대응한 것인데 이미 진출해 있는 일본의 유력 상사 등도 현지의 정보수집능력 강화에 주력하고 있어 앞으로 일본기업의 진출러시도 예상되고 있다.

日經産業新聞 보도에 따르면 미쓰비시 중공업은 오는 6월 1일을 목표로 베트남에 주재원사무소를 개설키로 했다. 경제발전에 따라 대형 수출상담 및 정부개발원조(ODA)와 관련된 안건이 예상되기 때문에 현지에서 정보수집 활동등에 나서기로 했다. 조선 및 중기업계에선 이미 히타치 조선이 선박 해체사업과 관련, 합작회사를 설립해 놓고 있다.

사무소는 호치민市에 설치키로 했다. 주재원 1명을 파견, 현지채용을 포함하여 4명의 진용으로 출범할 예정이다. 베트남 정부에 대해 이미 개설인가를 신청해 놓고 있는 상태다. 활동대상 지역은 베트남 외에 캄보디아 및 라오스도 포함돼 있다. 이 회사는 사무소 개설을 계기로 발전 플랜트, 석유 및 가스 생산설비 등 대형상담에 참여할 방침이다. 또 사출성형기 및 인쇄기계·건설기계·에어컨·디젤발전기 등의 시장개척에도 주력해 나가는 외에 자재조달선 조사에도 나설 예정이다.

혼다기연공업은 베트남의 호치민市에 주재원사무소를 개설했다. 미국의 경제제재 해제로 시장이 급속도로 확대될 가능성이 있다고 판단, 본격적인 시장조사에 나서기로 했다. 당분간 2륜차의 판매체제 구축을 목적으로 하고 있다. 주재원 사무소엔 부장급 주재원과 현지채용 요원 2명을 두고 있다. 중고차를 포함, 베트남의 2륜차 시장은 지난해 27만대로 전년의 3배 가까운 신장을 보였으며 이 가운데 90% 가까이를 '혼다' 브랜드가 점하고 있다.

일본의 자동차 업계에선 지난 1월 야마하 발동기가 호치민사무소를 개설했으며 도요타 자동차는 이미 호치민市와 하노이市에 사무소를 설치해 놓고 있다. 다른 일본메이커의 직접진출도 활발해질 김새를 보이고 있다.

이밖에도 히타치제작소가 유력 종합전기업체로선 처음으로 베트남에 주재원사무소 개설을 추진하고 있다. 베트남정부의 인가를 얻어 94년도 상반기중 호치민市에 설치할 예정이다.

베트남의 경제개발에 대응, 마케팅등의 활동을 벌이는 동시 장차의 현지화에 대비하여 정보수집 활동을 강화할 방침이다. 우선 94년도엔 對베트남비즈니스를 6억엔 규모로 이번결산기 예상실적의 배로 끌어 올릴 방침이다.

베트남사무소는 아시아지역의 통괄회사인 히타치 아시아社(싱가포르, 히타치 100% 출자)의 거점으로서 개설하게 된다. 이 사무소는 현지 요원을 포함, 종업원 4명으로 출발한다.

특히 업무용 공조기기 및 승강기등 사회산업기반 관련 비즈니스를 중심으로 마케팅활동을 전개해 나갈 방침이다.

## 中國 GATT 가입시 上海경제 긍정적 효과 - 286개 생산품목중 72% 영향 받을 듯 -

중국이 GATT(관세 및 무역에 관한 일반협정)에 재가입할 경우 上海시가 전체적으로 경제적인 이

익을 누릴 것으로 분석됐다.

최근 상해시가 조사분석한 보고서에 의하면 중국의 GATT 재가입시 상해시에서 생산되는 286개의 주요상품 가운데 72%가 관세인하 및 수입허가제 철회로 다양한 방면에서 영향을 받을 것으로 예상되고 있다. 그러나 산타나 세단과 컴퓨터, 부품류등은 이러한 난관에 대처할 것으로 보이며 일부 80개 종류의 상품들은 가격하락으로 이익을 볼 전망이다.

상해시의 예산으로 운영되는 1074개 국영기업 가운데 46.83%가 전체적으로 영향을 받지 않는 반면 29.42%는 다방면으로 영향을 받고 9.86%는 심각한 영향을 받거나 심지어 폐업위기에 놓일 것으로 전망되고 있다.

GATT가입으로 이익을 보게 될 업종 가운데는 디젤엔진 제조업, 경공업용 기계류, 공작기계, 스크루강, 내화성 물질, 조명기, 소형 가전제품, 상용 하드웨어 등이 열거되고 있다.

반면에 자동차, 음향·영상 및 통신장비, 건설장비, 베어링, 스테레스 스틸, 에어컨, 와이어 스톱, 비료, 전자부품, 자동 미터기, 시계류, 화학제품, 냉장고, 종이, 銅, 알루미늄과 관련된 업종은 매우 고전하고 특히 미터 및 도구, 직물, 약품, 경공업종은 심각한 타격을 입을 것으로 분석됐다.

이처럼 명암이 엇갈리고 있으나 전반적으로는 중국의 GATT 재가입은 상해시에 유리하게 작용할 전망이다.

이는 다수의 경쟁력 있는 업종이 수출을 확대할 수 있게 되고 오랫동안 구독난을 보여온 에너지와 원자재 분배도 보다 효율화될 것이기 때문이다.

특히 유치산업 보호 및 최혜국대우 조항을 활용해 일부 첨단산업의 개발이 가속화되고 상해시의 산업이 상품가격, 경영체계, 기술수준, 산업구조면에서 국제적인 역량을 높이는 계기를 맞을 것으로 분석된다.

## 比, 電力難 거의 解消 — 製造業 新장 가속화 될듯 —

필리핀의 경제성장을 저해해 온 전력부족이 거의 해결됐다. 발전소 정비를 우선으로 하는 인프라스트럭처 건설이 효과를 거둔데다 민간발전소로부터의 유통도 궤도에 올랐기 때문이다. 앞으로 계속해서 운전에 들어갈 발전소가 있어 당분간 전력부족은 없을 것으로 보여지고 있다.

필리핀은 87년이래 전력부족이 표면화 됐으며 메인テナンス 불비, 물 부족에 의한 수력발전소 능력이 저하된 93년엔 수도 마닐라가 있는 루손島에서 정전시간이 하루 8~10시간에 달해 경제성장의 장애 요인으로 작용해 왔다. 특히 제조업에 미친영향은 커서 93년의 성장은 다른 아세안(동남아국가연합) 국가들에 비해 낮은 2% 정도에 그쳤다.

이때문에 필리핀정부는 4년전부터 전력정비를 중점으로 하는 계획을 추진하는 한편 이 사업분야를 민간자본에 개방하여 발전능력 향상을 꾀해 왔다. 최근 운전에 들어간 민간자본에 의한 발전소는 일본계 자본을 포함하여 5건에 달하고 있다. 또 국가전력공사(NPC)는 500메가와트 가까이를 '예비전력'으로 사용할 수 있도록 민간기업과의 사이에 계약을 체결해 놓고 있다. 이에 따라 부진상태가 이어져 온 제조업은 94년 4.7%, 95년 7.1%(93년은 거의 제로성장)의 신장이 기대되고 있다. 전체 경제성장에서도 앞으로 다른 아세안국가들과 같은 수준의 성장을 실현시킬 수 있을 것으로 보고 있다. 필리핀 정부는 94년의 경제성장을 93년 실적을 크게 웃도는 4.5%(GDP베이스), 95년엔 7.5%로 예측하고 있다.

필리핀의 발전설비는 주변국들이 대부분을 화력발전에 의존하고 있는데 비해 화력 50%, 수력 35%, 지열 15%로 분산돼 있는 것이 특징이다.

## 中南美 국영기업 민營化 가속

### — 브라질, 電力社등으로 對象 확대 —

중남미국가들이 국영기업의 민영화를 가속화하고 있다고 日本經濟新聞이 상파울로發로 보도했다. 이 신문에 따르면 페루는 민영화에 따른 94년중 주식매각수입이 30억달러에 달하며 브라질은 민영화대상을 전력회사등으로 확대, 연내에 36社의 주식을 매각할 계획이다.

또한 파라과이에선 국회가 국영항공사 LAPSA의 주식매각을 승인하는 등 민영화 작업을 순조롭게 진행하고 있다.

이 가운데 페루는 국영기업의 민영화를 비교적 적극 추진하고 있다. 지난 2월에 CPT·ENTEL등 국영전화 2社의 주식을 스페인의 전화회사에 매각한데 이어 페트로페루(석유)·페스카페루(수산)·시멘트스리바 등의 주식도 잇따라 공개, 민영화하기로 했다. 이에 따라 94년중 주식매각수입은 약 30

억달러에 이를 것으로 예상되고 있다.

페루정부는 외국자본이 주식매입에 주로 참여, 국제수지개선에 상당부분 기여할 것으로 기대하고 있다.

중남미에서 최대의 국영기업군을 거느리고 있는 브라질도 엔브라엘(항공기 메이커)·라이트(전력 회사) 등의 민영화를 조만간 단행할 계획이다.

이와함께 현재 개최중인 국회에서 자원·기간산업의 국가독점규정에 수정을 가하면 페트로브라스(석유)·리오도세(철광석)·테레브라스(전화)·일렉트로브라스(전력) 등 국영기업의 주식을 외국인에게도 공개할 것으로 예상되고 있다.

이밖에 파라과이 국회가 LAPSA의 주식매각을 결정함에 따라 중남미 주요항공사는 대부분 민영화 될 전망이다. 이 회사의 주식매입엔 칠레·아르헨티나 기업들이 의욕을 과시하고 있는데 이같은 중남미 기업간 상호주식매입은 민영화 가속화와 함께 더욱 활발해질 것으로 예상되고 있다.

중남미국가중 비교적 일찍 민영화의 길을 걸어온 멕시코·칠레·아르헨티나 등은 금융기관의 민영화도 적극 추진중에 있다. 이 계획이 실현되면 94년말 시점에서 국영기업으로 남아있는 중남미의 대형 기업들은 PDVSA(베네수엘라석유공사)·코텔코(칠레동공사)등 몇개기업에 불과할 것으로 예측되고 있다.

## 노르웨이, 電氣제품 인증제도 변경

### — 域內기관 認證도 유효 —

노르웨이의 전기관련제품 인증제도가 EEA 출범으로 올해부터 변경 시행되고 있다. 노르웨이내 전기관련제품은 종래 NEMKO(Noewegian Electro Mechanical Control)의 인증을 받아야만 판매가 가능했으나 올해부터 EEA출범에 따라 다음 역내 국가의 인증기관에서 받은 인증도 유효하다. NEMKO의 인증획득은 권장사항으로 변경되었다.

국 가	인 증 기 관	국 가	인 증 기 관
오스트리아	Osterreichischer Verband für Elektrotechnik(OVE)	프 랑 스	Union Technique de l'Electricite(UTE)
벨 기 에	Comite Electronique Belge (CEBEC) ASBL VGS VZW	영 국	ASTA-Certification Services
독 일	Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE)	그 리 스	The Hellenic Organization for Standardization(ELOT)
덴 마 크	Denmarks Elektriske Materielkontrol(DEMKO)	아 일 렌 드	National Standards Authority of Ireland Glasnevin(NSAI)
스 페 인	Asociacion Electrotecnica Espanola(AEE)	이 탈 리 아	Istituto Italiano del Marchio di Qualita(IMQ)
	Certificacion(AENOR)	화 란	N.V.KEMA
핀 란 드	Elispektioncentralen(SETI)	포 르 투 갈	Instituto Portugues da Qualidade(IPQ)
		스 웨 덴	SEMKO

## 로봇 관절용 초음파 모터 개발 - 전기모터 보다 소형, 경량 -

최근 일본의 東京農工大學에서는 구면(敎面)을 자유롭게 구동시키므로써 로봇의 관절용 액추에이터 등에 응용할 수 있는 구면 초음파 모터를 개발하였다.

이 모터는 구면을 양측에서 삽입하고 2대의 진행파형 초음파 모터를 설치한 것으로서 보통의 전기 모터와 같은 축이 필요없고 브레이크 기능도 필요없다.

따라서 고정밀도의 위치 결정에도 적당하며 정밀로봇의 제어 이외에 각종 연마, 가공 기계의 제어, 계측 기기의 자세 제어 및 차세대 레이저 가공기에 요망되는 곡면가공 등에 널리 이용될 것이다.

초음파 모터는 압전 소자에 전압을 인가하고 이 소자에 인접한 진동체에 초음파 진동을 일으켜 회전시키는 장치이다. 한편 진행파 초음파 모터의 원리는 압전 소자를 링(環) 형상으로 하고 좌우 절반의 위상을 비켜놓음으로써 진행파를 만들어 회전자를 진행파와 역방향으로 회전시키는 것이다.

따라서 보통의 전기 모터에 비하여 소형, 경량이며 저속에서도 높은 토크를 얻을 수 있다.

또한 유지력이 있기 때문에 전원을 끊으면 즉시 정지되며 베어링을 필요로 하지 않기 때문에 설계의 자유도가 높은 특징이 있다.

최근 오토 포커스 리플렉스 카메라에도 사용되고 있다. 한편 로봇 관절용 액추에이터는 높은 토크를 발생하는 동시에 소형, 경량인 것이 요구됨에 따라 1관절로 자유도가 많은 동작을 할 수 있는 구면(救面)모터가 필요하였는데 이번에 東京農工大學에서 초음파 모터를 이용하여 구면 초음파 모터를 실현한 것이다.

회전자는 완전히 구상(球狀)인 것이 필요하며 재질은 경량인 엔지니어링 플라스틱으로서 고정자 안쪽에 요철의 홈을 붙이거나 고무를 삽입함으로써 어느 정도의 자유도를 갖게 하였다.

회전자는 전압 인가에 의해서 1대 고정자가 정렬되어 있는 방향으로 회전하며 2대 고정자의 인가에서는 각각의 전압에 따라 XY축 방향으로 회전하기 때문에 동시에 전압을 걸어준 경우 XY축 45도의 방향으로 회전한다.

실험실에서는 매분 수십 회전에서 10kg/cm 정도의 토크를 출력하였으며 위치 결정 정밀도는 오픈 제어에 의한 1축상의 측정에서 수십nm라는 양호한 결과를 얻었다.

앞으로는 근접 센서를 설치함으로써 nm단위의 정밀도가 실현될 것으로 전망되고 있다.

## 독일의 배전설비 운용과 負荷制御

### 1. 독일의 전력사정

독일의 자연조건은 겨울에 춥고 여름은 습도가 낮아 기후환경이 좋기 때문에 겨울은 전기에 의한 축열식 온수난방(발전소에서 직접 온수를 공급하는 시스템도 있음)이 많이 사용되는 한편, 여름 냉방수요는 거의 없다. 전력소비량은 겨울에 피크부하가 발생하며, 여름의 부하는 겨울의 80% 정도에 지나지 않는다.

가정용 전압은 400/230V로 쿨링 히터와 축열식 온수난방을 중심으로 상당한 전기기기가 보급되어 있다.

독일 전체 전력소비량의 신장세는 요 몇년간 둔화하고 있고 1991년~2000년까지 연평균 신장율은 1.2%로 예상된다.



## 2. 9대 전력회사와 광역 배전회사

1991년말 현재 독일에는 전기사업 연합회에 가맹하고 있는 전력회사만도 682개나 있다. 이중 발전 설비를 가진 전력회사는 452사인데, DVG(독일 송전조합)을 구성하는 대형 발전설비를 가진 전력회사는 9개사이다. 이들 전력회사의 발전전력량은 독일 전체 발전전력량의 66.6%에 달하고 있고 또 100KV 이상의 송전선 설비에 대해서도 63.9%를 보유하고 있다.

### •일본과 독일의 제원비교 (1991년치)

諸元 國名	最大電力 (MW)	消費電力量 (GWh)	1人當消費電力量 (KWh/人)
日 本	149,039	679.2	5,475.5
獨 逸	(64.3) 95,856	(69.0) 468,7	(107.1) 5,826.3

주> ( )는 일본을 100으로 했을 때의 %임.

9개 전력회사는 어느 회사나 마찬가지로 일반 수용가를 대상으로 전력을 공급하는 “광역 배전회사”로서 9대 전력을 중심으로 한 도매전력회사로부터 전력을 구입하여 자신의 변전설비로서 변압, 일반 수용가에게 전력을 공급하고 있다.

공급전력량을 비교하면, 이들 광역배전회사는 일본의 東北電力 규모의 1/6 이하이다. 북하노버전력(UNH)이나 나다라인 전동전력(NLK)에서는 가스공급사업 등도 같이 하고 있다.

## 3. 배전설비의 실태

### 가. 전압구분

독일의 전압구분은 특별고압(380KV 이상), 고압(110KV 이상), 중압(10KV 이상), 저압(400/230V)의 4단계이다. 이중 일본의 배전전압에 해당하는 것은 중압 및 저압인데, 일본같이 송전, 배전이라는 전압상의 구분은 없다.

다수의 배전회사가 존재하는 것과, 과거에 실시한 승압의 결과, 중압을 중심으로 다수의 공칭전압이 존재하고 있으며, 배전회사에서는 380KV, 220KV, 110KV, 20KV, 400/400V의 전압으로 통일하려고 하고 있다.

### 나. 계통구성

독일의 배전설비는 20KV 중압계통의 지중네트워크 구성이 기본이다. 이것은 정전사고에 대한 부하용통 대책이 목적이며, 정전사고 발생시의 신속한 공급지장 해소가 가능하다.

20KV 전압은 각지에 설치된 배전탑에서 400/230KV(400V×1/3)로 변압되고, 각 가정에 공급된다. 이 배전탑에서는 통상 20KV의 분지회로와 400V 저압회선(6~7회선)이 끌어져 있고, 20KV회로에는 기중차단기 또는 가스 차단기(연결부분은 진공), 400V 인출 쪽에는 합선시의 회로차단을 위한 전력휴즈가 부착되어 있다. 택지의 일부를 차용하여 설치하는 경우가 많고, 용량은 400, 500, 730KVA 등 일본에 비하여 대형이다.

외관에 있어 탑형, Garae형, 환경조화형, 콤팩트형 등으로 구분되는데, 최근에는 용지확보 문제로 가스봉입에 의한 콤팩트형이 주류가 되고 있다.

최근 변압기 자체의 고장대책으로서 인접한 저압계통(400/230V)과의 연계를 활발히 하고 있다.

### 다. 지중화율

배전선의 지중화율은 조사대상 4사가 중압(20KV) 배전선에서 35~97%, 저압(400/230V)에서 34~99%이며, 앞으로도 증가할 전망이다.

## 〈4개사의 지중화율〉

### 〈中 壓〉

會社名	架空線回線延長(Km)	케이블延長(Km)	計(Km)	地中化率(%)
U N H	5,673	3,335	9,008	37.0
N L K	15	523	538	97.2
L E W	4,270	2,383	6,653	35.8
H E V A G	4,164	2,200	6,364	34.6

註) 1991年値 (LEW중 1992年値)

### 〈低 壓〉

會社名	架空線回線延長(Km)	케이블延長(Km)	計(Km)	地中化率(%)
U N H	3,497	12,932	16,426	78.7
N L K	31	2,075	2,106	98.5
L E W	8,340	4,282	12,622	33.9
H E V A G	-	-	7,824	(約 50)

註 1) 1991年値 (LEW중 1992年値) 註 2) 가로등 전선로 포함

수용가는 미관상 문제로 저압선의 지중화가 필요하고 전력회사는 폭풍우나 벼락에 대한 사고율 감소를 위해 중압선의 지중화가 필요하다.

특고, 고압전선로는 기본적으로 가공선이다.

일반적으로 독일의 지중선공사는 가공선에 비하여 공사비가 2~5배나 더 든다고 하는데 도로의 점유가 쉬운점, 기설 케이블의 공급력에 여유가 있는 신규 설비투자가 적은점, 수용가의 공사비 부담이 일반적인 점 등에서 지중화를 추진하기 쉬운 사회적 배경이라고 생각된다.

#### 4. 정전작업

배전계통의 대부분이 네트워크 구성이기 때문에 작업에 수반되는 정전은 거의 피할 수 있다. 변압기의 점검에 대해서도, 저압(400/230V)측에서의 인접계통간의 부하용통을 하거나 발전기 자동차의 송전으로 정전없는 점검작업을 하고 있다.

정전이 필요한 경우(수용가 인입 케이블의 교체 등)에는 케이블의 접속변환 시간정도의 정전을 하는데 이 경우에는 사전에 신문 광고나 다이렉트 메일, 또는 사원이 직접 정전의 공고를 지참하는 등의 방법으로 수용가에게 정전을 주지시킨다.

전기공사회사 및 작업원의 수는 많기 때문에 일본에서 문제가 되고 있는 전력 노동자 부족같은 사태는 생기지 않는다.

건설공사의 실시에 있어서는 배전회사 사원이 입회하는데, 공사방법, 작업의 안전 대책등은 공사회사의 책임으로 실시된다.

#### 5. 정전사고 건수와 공급 신뢰도

독일의 배전계통은 지중선 네트워크 구성인점에서 일반적으로 공급신뢰도가 높다고 한다. 설비구성이나 전압이 상이하여 단순히 비교하는 것은 무리라고 생각하지만, 배전선에 있어 수용가 1호당 연간 사고 정전시간(UNH 21분, LEW 약 15분)은 일본의 사고정전시간과 비교하여 두배 이상이다.

이는 배전선에 케이블이 많기 때문에 일단 사고가 발생한 경우 복구에 장시간이 필요한 때문이라고 생각된다.

## 6. 사고점의 탐사

케이블 계통의 사고점을 탐사하기 위해 독일에서는 케이블 측정자동차(Mess Wagen)을 사용하고 있다. 이 차량은 케이블의 우량/불량을 판정하는 시험에도 사용되는 것으로 90KV의 고압펄스를 발생시키는 장치를 탑재하고 있다. 케이블이 불량일 경우, 90KV 펄스 전압 인가에 의하여 생기는 절연파괴음을 마이크로폰으로 수신하고, 사고점을 발견할 수 있다.

또, 가공선용에는 합선표시기가 부착되어 있다(HEVAG). 이 표시기는 배터리를 내장하고, 합선, 地落 전류를 검출한 시점에서 일정 시간(예를 들면 4시간) 적색 목표에 의한 동작표시를 한다. 빨간 램프를 점등하는 타입도 있는데, 목표에 의한 표시가 일반적이며, 야간에 눈으로 표시 확인이 곤란할 경우가 많다. 그래서 계통분리에 의한 시험송전도 많이 실시되고 있다.

## 7. 사고대응체제

야간의 배전선로사고에의 대응을 위해 본점, 영업소의 담당자를 팀으로 한 자택대기형의 당번제를 채택하고 있는 회사가 많다. 회사에서의 당직은 후술할 자동화 시스템의 지령담당자 뿐으로 배전선에 고장이 발생한 경우 당번인 담당자가 호출기 등으로 접수 받은 사고점의 탐사, 사고원인의 조사 등을 실시한다.

예를들면 니다라인 전동전력(NLK)에서는 상주하는 지령실 담당자 1명, 당번이자 호출기를 갖는 요원은 본점의 기사 1명 각 영업소마다 기술원 1명 및 작업원 2명이 있다. 4~5주에 1주간의 비율로 당번이 돌아온다.

사고의 발생에 대해서는 20KV 계통이 네트워크 구성을 갖기 때문에 단시간내에 계통전환이 가능한 경우가 많다. 이 때문인지 수용가의 정전이 해소될 경우에 사고원인의 상세한 조사, 복구작업 등은 다음날 실시되는 일도 있다.

## 8. 기동화

독일은 아우토반으로 유명한 자동차 사회이다. 따라서 배전회사에서는 공사입회용으로 소형승용차를 소유하는 일이 많은데, 자동차로 통근하는 사원의 자가용을 그대로 다른 사업소 방문이나 출장업무에 사용하는 케이스도 많다. 그래서 회사소유 차량의 숫자는 그다지 많지 않다.

한편, 공사용 차량은 대부분 공사회사가 소유하고 있으며, 배전회사가 소유하는 특수차량은 설비보수용 차량 중심이다. 구 서독에서는 견인형 발전기자동차(LEW~150KVA×2대, 265KVA, L400KVA, 500KVA×3대, 1,000KVA×3대, NLK~500KVA×1대)로 무정전공사를 하고 있다. 출력전압은 400/230V이다.

한편, 구 동독에서는 긴급시의 전력을 공급할 목적으로 견인형의 변압기자동차를 많이 사용한다, 한자에너지 공급회사에서는 400KVA 정도의 변압기 자동차를 약 20대 소유하고 있고, 항구적인 설비구축시까지의 임시설비로서 사용하고 있다.

## 9. 배전자동화 실시현황

종래 독일에서는 지중선 네트워크의 높은 신뢰도를 배경으로 자동화 시스템(설비의 원거리 감시 제어 시스템)의 도입은 별로 전전되지 않았었다.

그러나, 최근 전력의 안정적 공급에 대한 수용가의 요구가 높아지고 상승하는 인건비의 억제대책으로서 최근 수년간 자동화 시스템을 적극적으로 도입하고 있다. 조사대상 4개의 배전회사 중 구서독의 3개 배전회사에서는 변전소(100KV/20KV) 및 20KV 계통(20KV/400V/230V 배전탑 및 20KV 개폐소)의 원거리 감시제어(자동화)를 실시하고 있으며, 구 동독의 한자에너지 공급회사(HEVAG)에서는 변전소까지의 원거리 제어 시스템이 운용되고 있다.

정보전송선에는 메탈통신선 및 광섬유 통신선이 사용되고 있고, 광섬유 복합가공지선의 건설도 활발했다. 시스템은 모두 Man-Manchine(수동제어)였다.

니다라인 전동전력(NLK)의 자동화 시스템에서는 20KV 각 급전선에 재폐로 기능(재폐로시간:10초)이 있고 재폐로 실패로 의한 사고전류 검출정보는 각 개폐소 및 배전탑에서 중앙장치에 전송되고 CRT 스크린상에 사고발생 구간이 표시된다. 동시에 현지에서는 사고전류를 검출한 차단기가 모두 개방된 채 폐쇄된다. 조작자는 사고 구간을 CRT 상으로 확인한 후 건전한 구간의 송전조작을 수동제어로 실시한다.

## 10. 수용가 부하제어의 실태

최근, 일본에서는 에어컨 수요의 급격한 신장과 신규전원 입지지점 선정이 곤란하여 주야간 전력부하의 평준화가 큰 문제가 되고 있다.

이에 대하여 독일은 일찍부터 정책적인 부하 평준화 대책이 실시되고 있고 시간대별 요금제의 도입과, 축열식 온수난방의 보급으로 소비전력의 피크가 발생하는 동계를 중심으로 부하의 평준화를 꾀하는 지역이 많다.

연간 최대부하 발생일의 심야율  $\{=(\text{일일 최소전력} \div \text{최대전력}) \times 100\}$ 을 비교해 보면 東北電力에서는 약 50%(1992. 7. 30)인데 비해, 구서독 지역에서는 약 75%(1991. 12. 18)이다.

독일에서도 하계에는 난방수요가 감소하므로 일본같이 심야율은 커지지만 에어컨의 수요가 거의 없으므로 일본같은 첨예한 피크부하는 발생하지 않는다.

독일의 주요 부하평준화 대책은 다음과 같다.

#### ◦도매전력 요금제도와 부하피크 제어시책

독일의 부하제어 진전은 배전회사와 도매전력 회사간의 전력유통 시스템에 기인하는 바가 크다. 즉, 독일의 배전회사는 일반적으로 도매전기 사업자와의 사이에 구입전력량(KWh) 단가계약을 맺고 있는데, 이외에도 해마다 피크 부하(KW)에 대한 전기요금 지불계약을 체결하고 있다. 이 피크부하에 의한 계약에 근거하여 배전회사가 도매 전력회사에 지불하는 1KW당 전력요금은 상당히 큰 것이며, 각 배전사에 있어서는 최대부하 관리가 큰 경영문제가 된다. 이 때문에 부하 피크가 발생하는 동계에서는 피크 부하를 억제하기 위한 섬세한 부하제어가 실시된다. 이번에 조사한 배전회사의 제어 대상부하는 전 負荷의 10~50%에 이르고 있다.

#### ◦야간 할인요금의 설정

독일에서는 요금제도면에서의 부하평준화 대책으로서 야간 (예를 들면 20시에서 다음날 아침 7시) 까지 양질의 값싼 전기요금을 설정하고 있고 레히전력(LEW)에서는 계약한 수용가의 전력량계를 주간, 야간 각각 다른 계량회로로 전환하고 있다(주간, 야간의 시간대 구분은 배전회사에 따라 조금 다름).

이 전력량계의 계량화의 전환은 구 서독에서는 배전선로를 정보통신로로한 립플 컨트롤 등의 시스템에 의해 실시하고 있다. 이에 비하여 구동독의 한자에너지 공급회사(HEVAG)에서는 전력량계의 전환은 모두 타이머 스위치에 의해 실시하고 있었다.

#### ◦수용가 부하제어 시스템

독일에서는 립플 컨트롤 시스템 등 배전선 반송에 의한 부하제어 시스템이 널리 실용화 되어 있다. 이 시스템에서는 상업용 주파전압(50Hz)에 중첩된 1~3%의 전압신호로 제어정보를 전송하고, 시간대별 요금계약 수용가의 WHM계량회로의 전환과 가로등, 축열식 온수난방장치 등의 부하 전환을 직접 제어한다.

구서독에서는 부하의 평준화를 목적으로 한 제어가 대규모로 실시되고 있다.

한편 구 동독에선 지역열병합 시스템을 하고 있고, 市營 발전소에 의한 전기, 열병합 시스템을 각지역에서 볼 수 있다. 이 때문에 수요가의 축열식 온수난방 부하는 작다.

◦ 변전소 송출 전압제어

독일의 배전계통은 20KV 및 400V, 203V로, 전압이 높기 때문에 계통의 전압강하가 비교적 적다. 따라서 피크부하의 저하를 목적으로 변전소 송출전압의 조정도 실시된다.

11. 배전사무의 기계화 현황

독일에서는 설비의 이용이 일본만큼 빈번하지 않기 때문에 설계서 작성 등 배전사무의 기계화는 그다지 진전되어 있지 않다. 그러나 인건비 억제대책의 일환으로서 현재 CAD에 의한 계통도의 Mapping 시스템이 각지역에서 도입되고 있다. 여기에 모여져서 입력된 정보는 장치 부하관리 또는 공사설계에 활용될 계획이다.

〈부하제어 시스템의 예(UNH)〉

項 目	內 容
導 入	1982年
負 荷 制 御 系 統 名	TRA(Tonfrequenz Rundsteuer Anlage)
注 入 方 式	直列注入方式
周 波 數	175Hz (音聲周波數)
注 入 電 壓 레 벨	商用電壓의 約 1.25%
信 號 注 入 場 所	變電所
信 號 注 入 系 統	20KV 系統
制 御 對 象 負 荷	溫水畜熱式暖房負荷, 溫水器, 街路燈
運 送 路	콘트롤센타~中繼所(8개所) : 光케이블 (2루트) 中繼所~變電所間 : 메탈케이블 (2루트) 變電所~配電塔 (1루트)

## 12. 신에너지 개발과 계통연계

### 가. 풍력발전

북해 및 발트해 연안에서는 대규모 풍력발전 개발이 진행되고 있다. 특히 북해 연안지구에서 앞으로 수만기 규모의 풍력발전기 건설계획이 있어 북하노버전력(UNH)도 풍력발전기(5기)를 건설, 시험운영하고 있다.

풍력에 의해 발전된 전력은 모두 전력회사에서 매입의무가 있고 통상 20KV 배전계통에 연계된다. 매입단가는 북하노버전력(UNH)이나 한자에너지 공급사(HEVAG) 계약공급단가의 약 70%였다.

### 나. 태양광발전

니दार인 전등전력(NLK)의 20KV 계통에 연계되는 RWE의 태양광 발전시설을 견학할 수 있다. 이 시설은 23~35KW의 태양전지 패널 12장을 이용하여 최대 358KW의 전력을 발전하는 시스템이다. RWE에서는 이 외에도 코벤 곤돌프에 340KW의 태양광 발전시스템을 갖고 있다. 이들 발전설비는 발전단가는 고가 시스템이지만, 현재원자력 발전소의 입지가 곤란하여 미래의 대체에너지원으로서 풍력발전과 함께 시험운영되고 있다.

문제는 겨울의 일조시간 부족이며, 겨울의 발전전력량은 여름의 10%에 지나지 않는다.

## 素材산업 육성시급

### — 日本産 절반 ... ‘尖端’은 輸入비중 높아 —

최근 제조업의 국제경쟁력 강화를 위해 다양한 방법들이 동원되고 있지만 경쟁력강화의 선결요건이 자 핵심인 기초산업분야에 눈을 돌려야 한다는 지적이 크게 일고 있다.

그동안 대부분 기초산업육성이 반드시 필요하다는 데는 공감하고 있었으나 투자기간이 장기간이고 자금도 막대해 기업들이 섣뜻 나서지 못해 소재 분야는 높은 해외 의존도를 보이고 있다.

최근 3년간 국내에서 사용된 원자재 중 19%만이 자체 조달됐으며 나머지 81%는 수입에 의존했다.

92년 현재 매년 10억원 이상을 소재수입에 투입하고 있는 우리나라 기업은 전체 소재관련 기업의 18.4%에 달하고 있으며 5억원 이상 10억원 미만상당을 수입하는 기업은 더욱 많아 20.4%다.



국별로 수입의존도를 보면 일본이 단연 압도적이어서 대일무역적자의 주요 원인이 되고 있다.

일본에서 수입되고 있는 소재비중이 전체의 절반에 육박하는 49.6%에 달하고 있다.

특히 금속(29%)을 제외한 세라믹(52.4%)·전자(63.5%)·기타(53.1%) 등은 그 비중이 더욱 높다.

미국에 대한 소재 의존율도 높은 편이다.

금속(21%)과 전자(24.8%)분야 의존율이 20%를 넘고 있으며 세라믹은 16.7%를 기록하고 있다.

소재분야에 대한 투자는 최근 꾸준히 증가하는 추세이지만 아직 영세성을 벗어나지 못하고 있는 형편이다.

90년에 투자금액이 3천만원이하(40.1%)인 업체가 가장 많았으나 91년에는 3천만원 이상 1억원 이상(38.7%) 투자업체가, 92년에는 1억원 이상 3억원 이하(37.4%)업체가 각각 가장 높은 비율을 차지, 해마다 투자금액이 높아지고 있음을 반영했다.

10억원 이상 투자하는 업체비율이 90년에 10.5%였다가 91년에는 9.2%로 줄었으며 92년에는 11.7%로 증가했다.

특히 올해는 그동안의 완만한 투자증가세에서 탈피, 대폭적인 설비투자과 기술개발이 진행될 예정이다.

소재류 설비투자분야에 올해 지난해 보다 30.8% 증가한 5612억원이, 기술개발 분야에는 17.9% 늘어난 2899억원이 각각 투입될 전망이다.

분야별로는 신금속과 파인세라믹에 각각 1012억원이 들어가며 고분자 소재에 855억원이 투자될 예정이다.

정부도 낙후된 소재기술의 향상을 위해 생산성 본부와 생산기술 연구원등을 통해 소재개발 분야에 지난해 보다 대폭 늘어난 금액을 지원할 방침이다.

최근 소재육성에 대한 지원이 강화되고 개별업체들이 투자를 늘리면서 수출규모도 완만하지만 증가 추세에 있다. 91년도에 연간 1억원 이하를 수출하는 기업이 전체 37.8%를 차지, 가장 많았으며 그 다음은 3억-10억원(18.3%)·10억-30억원(17.8%)·1억-3억원(16.5%) 순이었다.

연간 100억원 이상 수출고를 기록하는 기업은 9.6%에 불과했다.

92년도에는 100억 이상이 10.3%로 상승했으며 30억-100억원 이상도 21.6%로 뛰어 올라 수출규모가 점차 대형화되고 있음을 보여줬다.

이에따라 업계는 소재분야의 수입대체를 확대해 제조업의 경쟁력향상을 뒷받침하고 더 나아가 수출 산업으로 육성하기 위해 신소재 제품 및 기술에 대한 지원을 대폭 강화하고 시장성도 확보해줘야 한다고 주장하고 있다.

이와함께 기업들도 장기간의 투자는 등한히 한채 수입에만 의존하는 관행에서 탈피, 소재류에 대한 인식을 시급히 제고해야 할 것으로 지적되고 있다.

## ▲ 94년 주요분야별 투자전망

(단위 : 억원)

구 분	설비투자	기술개발	신 금 속	파인세라믹	고분자소재
93 년	4,389	2,652	976	862	814
94 년	5,612	2,899	1,012	1,012	855
증가율	30.8%	17.9%	10.4%	22.25%	24.5%

## 마산 수출자유지역 투자 안내

### 1. 馬山 輸出自由地域入住企業體에 주어지는 利点

#### 가. 工場設立에 따른 節次의 簡素와 費用負擔의 輕減

- 工場設立時 輸出自由地域管理所의 入住許可 및 垔地·建物의 賃貸契約으로 稼動이 可能
  - － 他 地域에 工場을 設立할 時 管轄市長, 郡守, 區廳長에게 申告, 敷地確保의 承認許可必要, 工場設立申告, 立地指定承認, 工場建築, 工場設立完了 報告 等の 節次가 必要하나 當地域은 不必要.
- 低廉한 賃貸料로 工場稼動이 可能
  - － 敷地確保 및 購入에 所要되는 費用負擔이 없고 賃貸時에 他地域에 比해 10倍의 賃貸料負擔이 輕減.

－ 垡地 · 建物賃賃料

· 垡地賃賃料 : 114원 m<sup>2</sup> / 月

376원 坪 / 月

· 標準工場建物賃賃料

區 分	1 層	2 層	3 層	4 層
m <sup>2</sup> / 月	925원	822원	793원	398원
坪 / 月	3,057원	2,717원	2,621원	1,315원

나. 輸出入에 따른 節次의 簡素와 費用負擔輕減

- 輸出入公告, 統合公告, 別途公告 等 對外 貿易法에 의한 輸出入制限에 不拘하고 모든 物品의 自由로운 輸出入可能
- 輸出入通關時 3個以上 節次 簡素化
  - － 船積確認, 輸出免許, 關稅還給申請, 他所藏置許可 等の 節次가 省略
- 關稅留保地域으로 關稅還給에 必要한 時間, 經費 및 人力의 節減과 資金負擔의 緩和.
- 輸出入通關 所要 手數料 및 輸出檢査手數料 免除의 輸入負擔金徵收 減免, 施設財輸入推薦에 따른 經費節減으로 資金負擔 緩和.

2. 入住할 수 있는 工場 및 垡地面積

(單位 : 坪)

位 置	垡地面積	工場面積
自家工場 第 1 工區	1,305	798
	4,004	2,702
第 2 工區	2,156	1,458
計	7,465	4,958
標準工場 第 1 棟		1,440
	第 2 棟	1,718
	第 3 棟	1,710
	第 5 棟	1,165
	第 6 棟	881
	第 7 棟	540
計		7,454

## 한·중 산업기술 협력사업(한·중 테크노마트) 상담회 참가 안내

- 정부에서는 시장경제로의 이행에 따라 우리 경제에 새로운 기회를 제공할 것으로 예상되는 중국과의 투자 촉진, 교역확대 및 산업 협력을 적극적으로 추진하고 있으며 이의 일환으로 추진되고 있는 「한·중 응용기술 상품화 (한·중 테크노마트)」 사업은 양국간의 실용화 가능한 기술을 중심으로 상품화를 위한 합작투자등 세부 협력사업 전개를 목적으로 추진되고 있습니다.
- 이를 위하여 중국측에서는 434개의 기술과제를 보내왔으며 정부와 생산기술 연구원에서는 이들 과제에 대한 국내업체 수요 및 국내기업의 대 중국 진출 희망과제를 바탕으로 '94. 4. 4 ~ 4. 9. 기간 동안 중국 북경에서 상담회를 개최할 예정입니다.
- 본 상담회는 중국 정부차원에서 특정국가를 상대로 추진하는 최초의 테크노마트 사업으로 그 동안 국내 민간기업에서 중국 지방정부 등과 개별적으로 접촉시 경험하였던 애로점들을 해소하며 실질적인 협력사업을 추진할 수 있는 좋은 기회를 제공할 것입니다.
- 동 사업은 중국에서 제공한 기술과제(별첨 참조)에 대하여 국내업체의 수요를 파악하여 시장성이 높은 과제를 도출하고 국내업체의 대중국 기술이전 및 합작투자 희망과제도 아울러 추출하여 이를 대상으로 양국 산업체가 공동으로 참여하는 상담회를 개최하는 것이므로 희망업체의 적극적인 참여 있으시길 바랍니다.

※ 문의처 : 생산기술연구원 대외협력실

Tel. 8601-491

### 1. 한·중 응용기술 상품화 상담회

#### 가. 추진경위

- '93. 4                   중국 국가과학기술위원회 과학기술성과사 唐新民(TANG XIN MIN)  
                                  사장, 「한·중 응용기술 상품화 상담회 개최」 제안
- '93. 5                   상공자원부 산업정책국장명의 초청장 발송
- '93. 6. 27~7. 4       중국측 실무조사단 방한  
                                  상담회 개최협의 및 사업추진방향 협의
- '93. 11. 6~13         한국측 실무조사단 방중, 상담회 개최 합의서 작성

## 나. 주요사업 내용

- 「한·중 응용기술 상품화 상담회」는 중국의 기초기술과 한국의 자본 및 생산기술의 접목을 통한 합작투자 또는 기술실용화를 촉진하기 위한 양국 정부차원의 최초의 협력사업임.
  - 사업주관기관 : 상공자원부 - 중국 국가과학기술위원회 과학기술성과사
  - 사업실무추진기관 : 생산기술연구원 - 중국 인민경제개발부
- 동 사업은 중국에서 제공한 기술과제에 대하여 국내업체의 수요를 파악하여 시장성이 높은 과제를 도출하고, 국내 업체의 대중국 기술이전 및 합작투자 희망기술과제도 아울러 추출하여 이를 대상으로 양국 산업계가 공동참여하는 상담회를 개최하는 것임.
  - 중국측 실무추진기관인 인민국제기술개발부에서는 중국 정부산하 연구기관 (약 5,500여개) 에서 매년 등록되는 연구개발 결과 (매년 약 30,000여개) 중 실용화 가능성이 높은 약 400여 개 핵심기술을 추출하여 이의 세부기술내용 제공
  - 한국측 실무추진기관인 생산기술연구원에서는 중국측이 제시한 400여개 기술과제의 세부내용을 평가·분석한 후 이를 국내 기업체에 제공하여 국내기업의 기술수요를 도출함.

## 다. 상담회 개최

- 기간 및 장소 : '94. 4. 4 (월)~4. 9 (토), 중국 북경시 국제회의 중심
- 세부일정
  - 4. 4 (월)                    개회식 /중국의 투자정책, 수출, 외환 및 조세정책, 산업기술정책 등 소개 /상담대상 기술항목 발표
  - 4. 5 (화)~4. 7 (목)        그룹별 또는 개인별 기술항목 발표 및 상담회
  - 4. 8 (금)~4. 9 (토)        산업시찰

## 라. 의의

- 중국정부에서는 특정국가를 상대로 자국의 개발기술을 제공하며 추진하는 최초의 테크노마트 사업으로 양국 정부기관간 협조체제에 바탕하여 개별업체간 협력의 교량역할을 수행함으로써 국내 산업에 실질적인 성과 제고
  - 기술과제의 내용과 합작투자의 타당성을 사전 검토·평가함으로써 민간기업 차원의 개별적, 산발적인 협력노력의 한계 극복과 국내 기업의 대중국 투자진출 교두보 확보 및 산업협력 증진

## 2. 중국측 기술과제 내용

### 가. 기술자료 내용 분석

- '93년 10월 이후 4차례에 걸쳐 434개 과제의 세부기술내용 송부

(단위 : 개, %)

구 분	기계	야금	화공	전자	의료	건재	경공	농업	환경	계
1차('93.10)	21	10	12	15	15	12	6	7	3	101
2차('93.11)	46	5	23	21	20	8	11	14	5	153
3차('94. 1)	10	3	18	12	-	5	-	2	-	50
4차('94. 1)	49	3	17	18	8	11	13	7	4	130
계	126 (29)	21 (5)	70 (16)	66 (15)	43 (10)	36 (8)	30 (7)	30 (7)	12 (3)	434 (100)

- 개발기관별 분류

(단위 : 개, %)

기 관	기 업 체	연구기관	대 학	계
과 제 수	234 (54)	130 (30)	70 (16)	434 (100)

### 나. 중국측 제시 기술과제 목록

#### 기 계

- FET를 이용한 DC변환 아크 용접기
- 자동서리 방지용 미소 전기가열장치
- 역변환 (Contravariant) DC 아크 용접기계
- 중·대형 고압 AC 모터를 제조하기 위한 주요 부품 생산
- 고효율 및 에너지 절감용 Electromagnet 제품의 개발 및 제조
- 다용도 point 용접기 합작 생산

야 금

- Fe-Cr-Co계 영구자석
- GJ형 소둔로의 고효율 에너지 절약 기술

전 자

- Magentic-Synchro Transformer Silencer에 의한 절전형 JCO 코일 구동기술 및 설비장치
- 무소음 및 절전 AC Contractor의 구동 기술
- 봉입형 무보수 납축전지
- 선택 전극 트랜지스터
- 무수은 Mn-Zn 건전지 (환경보호형 전지)
- 전기자동차용 무보수 납축전지
- 니켈·수소전지
- 리튬 티오닐 전지 및 리튬 망간 전지
- 전자렌지용 LDB계 파워 서플라이 트랜서 포머 생산
- 고효율 CO<sub>2</sub> 레이저 절삭장치
- 컴퓨터에 의한 Inner Feedback AC Motor의 속도제어시스템
- 무보수 밀폐형 납전지
- AS Wire (Al Cladded Steel Wire) 및 OPGW Wire 제조기술
- 기전용 납축전지 생산
- 희토류 영구자석을 사용한 무 Brush 모터 전기기계의 정속제어 시스템
- 축전지 생산
- AC 주파수 변환속도 제어장치