

◆ 國內外 情報 ◆

대만, 變壓器 생산 감소세 - 전반적 부동산 경기불황따라 -

대만의 95년 변압기 생산량은 8만 5,836대로 94년의 7만 8,343대보다 7,493대가 증가해 9.6%의 증가율을 보였다. 95년 생산량 증가의 주요원인은 대만전력공사의 배전설비 확장과 전신국이 민영화와 함께 적극적 품질개선 추진으로 인한 수요증가 요인을 들고 있다. 그러나 96년 1~6월간 생산량은 1만 5,433대에 그쳐 전년동기의 5만 1,273대에 비해 70%의 감소를 나타냈다.

이러한 이유에 대해 업계에서는 본래 변압기의 수요는 공공건설과 건물, 주택 건축경기에 영향을 받는 관계로 최근의 공공건설 진척 부진과 전반적인 부동산 경기의 불황으로 수요가 증가하지 못한 때문으로 설명하고 있다. 96년 하반기 생산량도 이와같은 사유로 인해 감소추세가 지속될 것으로 전망했다.

대만의 변압기 수요추세는 초기의 저압계기에서 점차 고압계기 수요가 증가하고 있는 상태이며 수요가 가장 많은 전력변압기는 161kV급의 60MAV 이하의 것으로 주로, 대만전력공사, 정부 및 민간공장에서 많이 소요되고 있고 생산도 가장 많은 부문이다.

대만업체에서 제조되는 변압기는 대부분 대만 국내에 내수되는 것으로 95년에 판매량 8만 8,875대중 56대를 수출해 수출비율은 0.01%로 극히 미미하며 향후에도 경쟁력 부족으로 해외 판매량은 증가하기 힘들 것으로 업계는 전망하고 있다.

한편 전자변압기 생산은 80년대 이래 매년 감소해 왔으나 95년 처음 미미하기는 하지만 생산량 2억 734만 8천대로 전년동기대비 2.7% 증가를 기록했다. 증가 요인으로는 95년 대만 정보산업과 전자산업의 판매가 크게 늘어나고 이로인해 전자변압기 수요도 늘어났기 때문이며 아울러 관련업체들이 고가의 제품생산으로 전자변압기 산업이 발전하고 점차 생산력 회복으로 이어졌기 때문이라고 분석하고 있다.

반면 판매액은 전자변압기 평균단가 상승으로 생산량 감소에 관계없이 지속 증가해 왔으며 향후에도 생산량은 감소가 예상되지만 판매액은 고가상품 증가로 꾸준한 증가가 예상된다. 총수요는 4억대로 추산되며 이전의 자체생산 공급에서 국내생산 감소와 함께 수입공급이 증가하고 있어 조만간 국내생산과 수입규모가 50대 50을 이룰 전망이다.

최근 3년간 수입은 증가추세로 95년 수입액은 1억 1,800만달러로 전년동기대비 10.5%의 증가율을 보였다. 수입증가의 주요원인은 부가가치가 적은 제품의 생산중지로 대만내 생산량이 감소하기 때문이며 향후에도 감소 추세가 계속될 전망이다.

변압기의 주요 수입처는 중국, 홍콩, 미국, 일본으로 이들 국가들이 전체 수입액의 80% 이상을 차지하고 있다. 한국산의 수출은 94년까지 미미한 증가추세였으나 95년들어 감소를 기록했다.

수입상들은 대부분 한국제품에 대해 잘 알고 있지 못하는 상태인데 이는 한국산의 이미지가 크게 부족하기 때문이다. 변압기 전문수입상인 Great Electronics Corp.(濟業電子)는 한국산을 사용해보지 않아 한국산에 대한 평가를 못하지만 대만산보다는 발전한 것으로 알고 있다며 수입에 관심이 있다고 말하고 있다.

수입상에 의하면 변압기의 경우 저압변압기는 대만내 생산량이 많고 가격도 한국산과 비슷해 경쟁력이 없다고 하나 고압변압기의 경우는 한국이 가격경쟁력과 생산방식에서 대만보다 앞서 있다고 평가하고 있다. 변압기도 낮은 볼트의 저가품은 중국 등 신흥공업국이 가격에서 우세를 보이고 있어 경쟁력이 없을 것으로 보고 있으며 높은 볼트의 고가품 시장이 전망이 있는 것으로 보고 있다.

그러나 대만 재정부 수출입통계에 의하면 현재 대만내 변압기 시장은 1KVA이하 용량의 변압기가 전체 수요의 87%를 점유하고 있어 이 분야에서의 시장점유율 확대가 무엇보다 중요한 것으로 여겨지며 500KVA 이상 부문에서는 한국산이 전무하므로 이 분야의 시장진출에도 관심을 기울여야 할 것으로 여겨진다.

※ 輸入商 명단

○ Carry Beam Co., Ltd.

臺北市 北投區 中央南路 2段 133號 3樓

Tel : (02)893-1616 Fax : (02)892-0302

Contact : 溫先生

○ Li Shin Int'l Enterprise Corp.(力信興業)

桃園縣 大園鄉 三石村 三和路 3巷 7號

Tel : (03)383-1513 Fax : (03)33-0720

○ Scientrade Enterprise Co., Ltd.(三粹企業)

臺北市 八德路 4段 123號 3F

Tel : (02)753-1001 Fax : (02)764-7412

Contact : Mr. Gary Roan

○ Furn Fan Corp.(治·)

臺中市 青導路 3段 131號

Tel : (04)232-0697 Fax : (04)235-0143

Contact : Ms. Marie Low

○ Geas Co., Ltd.(兆昱企業)

臺北縣 新莊市 五權一路 1號 5 F-7

Tel : (02)299-0987 Fax : (02)299-6322

Contact : Ms. 陳

○ Great Electronics Corp.(濟業電子)

臺北市 民生東路 4段 54號 3F

Tel : (02)550-7799 Fax : (02)550-8877

Contact : Mr. 張明·(Ext. 1140)

○ Tatung Co.(大同)

臺北市 中山北路 3段 22號

Tel : (02)592-5252 Fax : (02)591-5185

中, 次世紀 原電건설 추진 — 美 웨스팅하우스 물밀 작업 진행 —

美國 웨스팅하우스사는 수백억달러에 달하는 다음 세기 中國 원자력발전소 건설계약 체결을 위해 치밀한 준비작업을 진행중이다.

中國 국가원자력공사(CNNC)에 따르면 웨스팅하우스는 지난 2년간 신세대 원자력발전소로 알려진 CAP600의 공동개발을 위해 CNNC와의 협력을 확대해 왔다.

CAP600은 개량된 加壓水型 原子爐(PWR)로서 기존의 것보다 100배나 안전하고 비용이 20% 저렴하고 설비도 단순화된 것으로 알려졌다.

그러나 CNNC의 고위 국제협력담당자는 양국의 원자력개발협력은 아직 실질적인 단계에 들어가지 못하고 있다고 밝혔다. 그는 양국 회사가 정상적이고 건전한 단계에서 원만하게 업무를 수행할 수 있도록 미국정부가 미래 협력을 위한 진지한 자세를 보여주기를 희망한다고 말했다.

지금까지 美國정부는 85년에 美·中 양국간에 체결된 원자력 평화이용 협정을 비준하지 않고 있어 웨스팅하우스가 中國 원자력발전소 건설에 필요한 일부 하드웨어와 소프트웨어를 수출하는데 법적장애가 되고 있다.

최근 成都에서 열린 한 세미나에서 웨스팅하우스의 간부인 프란시스 하비박사는 양측의 이익이 되는 이 협정의 완전한 비준을 희망한다며 장기적으로 볼 때 원자력 발전개발을 위한 상업적 협력에는 장애가 없을 것이라고 말했다.

원자력 협정에 관한 협상은 아직도 진행되고 있는데 최근 6개월간 美·中 관계는 극적으로 개선되어 지난 10월말 워싱턴에서 양국간의 새로운 협상이 시작되었다고 그가 밝혔다.

그는 또 그 협상에 자신이 참가하지는 못했으나 상호간의 이익 때문에 협상이 비준하는 방향으로 진행되어 밝은 전망을 보였다고 말했다.

하비박사는 협정이 아직 비준되지는 않았지만 웨스팅하우스는 中國에 원자력 발전시스템과 부품공급을 희망하고 있으며 加壓水型 원자로 기술의 元祖로서 공정한 경쟁은 겁낼 것이 없다고 덧붙였다.

최근 몇 년간 웨스팅하우스는 킨산, 大亞灣등의 원자력발전소 건설에서 프랑스, 캐나다, 영국 등의 경쟁업체와 격렬한 경쟁을 벌인 적이 있다.

2천년에 中國의 원자력발전 용량은 현재의 210만 킬로와트에서 2천만 킬로와트 이상으로 늘어날다.

웨스팅하우스 측은 2001~2005년에 대비하여 완전한 준비를 하고 있으며 킨산 제2발전소의 발전기는 同社의 기술로 생산하게 될 것이라고 밝혔다.

그런데 웨스팅하우스는 모두 1억달러를 투자하여 中國에 8개의 합작회사를 설립했으며 금년 초에는 CNNC 기술자 5명이 핵발전기술 연구차 웨스팅하우스에서 작업한 적이 있다.

風力發電, 새로운 에너지원으로 각광

— 세계總容量 年490만KW —

세계적인 환경보호 의식 고조로 이산화탄소등 지구온실화물질을 배출하는 화력발전 및 원자력 발전 대신 무공해 차세대 에너지원으로서 풍력발전이 주목을 받기 시작했다. 특히 덴마크는 발전용 풍차분야에서 세어 1위를 자랑하고 있다.

日經산업신문 보도에 따르면 세계의 풍력발전 총용량은 연간 약 490만킬로와트로서 국별로는 1위인 미국이 약 163만킬로와트, 덴마크가 약54만킬로와트이며 일본은 약5천킬로와트로 돼 있다.

풍력발전엔 고성능 발전용 풍차가 필요하지만 이 분야에선 덴마크가 총판매량의 거의 50%를 차지해 1위를 달리고 있다. 대표격은 歐美를 중심으로 5천대의 판매실적을 갖고 있는 최대 업체인 베스터스 대니쉬 윈드 테크놀로지社다. 통상의 풍력발전기는 풍속 15미터 이상이 되면 베어링의 마찰을 막기 위해 발전량을 떨어뜨리는데 이 회사의 발전기는 풍속에 맞춰 날개의 각도를 바꾸어 항상 안정된 발전량을 확보하는 것이 특징이다. 큰 발전량을 확보할 수 있기 때문에 歐美 및 일본에서 널리 채용되고 있다.

다만 풍력발전 코스트는 풍차가 양산화돼 있지 않은 점등 때문에 화력 및 수력 발전에 비해 높은 편이다. 일반적으로는 화력발전(1킬로와트時당 원화환산 약80원)에 비해 약96원의 코스트가 드는 것으로 알려져 있어 코스트 인하가 앞으로의 과제가 된다.

그러나 최근엔 미국 캘리포니아州에서 4천기를 초과하는 풍차를 건설, 대규모 풍력발전을 취급하는 윈드파워社와 같이 스케일메리트를 활용해 발전코스트를 낮추는 사례도 있다. 스케일메리트에 의해 코스트도 화력발전을 능가하는 1킬로와트時당 56원정도로까지 내려갔다.

始動하는 중국 「싼샤」(三峽) 계획

— 세계최대급의 댐 착공, 수주경쟁 치열 —

댐建設사이트가 한눈에 내려다 보이는 中堡島의 낮으막한 언덕에 10m 정도의 흙이 쌓여 「埽子峯」이 구축되었다. 해발 262여m로, 일시는 1994년 12월 14일. 이곳에 李鵬(리펑)수상이 올라 휘몰아치는 寒風을 아랑곳하지 않고 소리높여 三峽(싼샤)댐의 착공을 선언하였다.

長江(창강:揚子江)은 전장 6,300km, 유역면적 180만㎡이다. 중국 제1위, 세계에서도 제3위의 大河에 건설되는 세계 최대급의 댐建設 프로젝트는 이렇게 하여 격조높은 세레모니로 막을 열었다.

重慶(충칭)에서 宜昌(이창)을 향하여 長江을 내려오면 三峽을 구성하는 瞿塘峽, 巫峽, 西陵峽이 차례로 나타난다. 三峽댐의 건설지점은 西陵峽으로 重慶에서 약 600km의 下流에 있는 湖北(후베이)省宜昌縣三斗坪이다. 宜昌의 葛州壩의 上流 약 40km에 위치하며, 주위는 風光明媚한 깎아 세운 계곡으로 되어 있다. 여기 15.27km라는 광대한 부지에 길이 2100m, 높이 185m, 저수량 393m³의 제방이 구축된다.

프로젝트오너는 國務院長江三峽工程建設委員會(主任:李鵬수상)의 三峽弁公室에 설치되어 있는 三峽工程開發總公司이다. 재무, 구매, 운영, 返濟, 프로젝트 전체설계의 元請등을 총괄하도록 되어 있다.

治水, 航行, 發電 등을 목적으로 하는 이 거대한 댐은 9백억元(약 1조 1700억엔)이라고 하는 거금이 투자된다. 장래의 금리나 인플레이션까지 감안하면 총공사비는 2500억元(약 3조 2500억엔)에 이른다는 試算도 있다. 발전설비만으로도 출력 1820만kW로 세계최대이다. 발전전력량도 연간 847억kWh에 이른다. 이것은 현재의 중국 전토의 전력수요의 약 1할에 필적한다.

물막이(堰) 제1기공사는 '97년 11월에 완료할 계획이다. 내년쯤이 공사최성기가 될 것이며, 현장작업원 등 대략 2만 5천명이 집결한 것으로 예상된다. 2003년까지의 제2기공사에서는 左岸댐 외에 인공운하를 파서 수위조정을 하기 위한 淸·록을 건설한다.

'92년 전국인민대표자대회(全人代)의 건설을 승인 받은지 17년 후인 2009년에 전면완공예정이다. 그때쯤이 되면 댐 주변에는 주택과 상용빌딩이 늘어서서 근대적인 거리가 탄생될 것이다.

그런데 댐建設을 둘러싸고 전부터 환경면의 영향 등에 대하여 뜨거운 논의가 일고 있다. 중국정부는 이전부터 생태연구를 진행하고 있었으며 1950년대에는 이미 長江綜合利用에 관한 기초연구에 착수하여, 수질에 의한 영향, 댐岸의 안정도, 汚泥·生物등 광범위한 과제에 대한 분석에 나서고 있다.

1983년에 「三峽댐의 환경에 미치는 영향에 관한 보고」가 長江流域水資源保護局으로부터 제출되고 다음해 84년에는 국가과학기술위원회가 「三峽댐 건설프로젝트의 생태학과 환경에 미치는 영향 및 그 대책」연구가 시작되어 700명의 과학자가 참여하고 있다.

국가과학기술위원회와 중국과학원은 동연구테마를 국가의 중대과학기술과제에 포함시킬 것을 제안, 91년에 채택되었다.

일부인사들이 염려하고 있는 것은 「댐 완성후의 水流가 완만해져서 貯水湖의 수질을 富榮養化하게 되는 것은 아닌가, 라고 하는 점이다. 이에 대하여는 汚濁濃度를 국가의 污水綜合排出基準에 적합하도록 한다고 하는 것과 오염자에 대한 처리·책임을 명확화하는 조치가 강구된다. 또한 매년 댐을 통과하는 수량은 약 4500억 m³인데 비하여 三峽댐 貯水湖의 총용량은 33억 m³에 불과하므로 三峽공정개발총공사에서는 富榮養化할 염려는 없다고 강조하고 있다.

또 陸生植物보호에 대해서는 宜昌天寶山森林公園, 興山龍門河亞熱帶常綠廣葉樹林自然保護區, 巫山小三峽景觀生態自然保護區외에 萬縣, 宜昌 등에 자연보호지구를 설치할 계획이다. 특히 貯水湖지역의 古代稀少樹林을 중점보호대상으로 한다. 水生生物에서도 자연보호구를 설치할 뿐만 아니라 상류에 용상어 등의 인공양식 방류스태이션, 중류에는 稀少魚類의 스타이션을 설치할 것을 고려하고 있다.

또하나 댐건설에 수반하여 113만명이라고 하는 지역주민의 이전이 불가피한 점도 무시할 수가 없다. 9백억원에 이르는 건설자금 중 약 4백억원은 이주비용에 충당하는 등 스케일은 크다. 미국뿐만 아니라 발전설비의 응찰을 예정하고 있는 일본기업연합에 대하여 무역일반보험이라고 하는 파이낸스의 적용을 검토하고 있는 일본通産省 등도 이 이주를 「인권문제」로서 중시하고 있는 것 같다.

그러나 중국 국내에서는 환경문제의 활발한 의론과는 달리 이주문제에 대하여는 그렇게 화제가 되고 있지는 않다.

12억이 넘는 인구를 안고 있는 중국으로서는 백만명이란 수는 아무래도 일본 등과 같은 나라의 감각과는 달리 「그렇게 대규모는 아니다」라고 인식되고 있는 것 같다. 물론 이미 댐右岸에는 주거용빌딩 등이 속속 건설되고 있는 외에 이주민 경작지의 개발도 진전되는 등 만전의 대책이 시행되고 있는 것이 배후에 있기 때문인지도 모른다.

댐건설에정지는 지금-지난번 湖南(후난)省을 내습한 홍수에 의한 피해에서 빠지긴 하였으나-長江의 수위는 전에 없이 높다. 광대한 華中(화중)平野가 홍수에 휩쓸리는 것을 막고 또한 발전이라는 경제효과의 혜택을 받을 수 있는 三峽댐이기는 하나 「환경문제」와 「인권문제」를 안고 있으면서 돌진하는 것은 국제사회의 일원으로서 어려운 일면도 있다.

서방측의 시장경제의 도입에 의하여 현저한 경제적발전을 이루는 중국으로서, 그 상징적인 의미를 갖는 三峽댐의 프로젝트이지만 21세기의 중국의 모습을 나타내면서 지금까지 이상으로 프로젝트가 갖는 「의미」와 「효과」를 세계에 발신할 것이 요구됨은 다시 말할 필요가 없다.

70만kW의 수차가 26기, 합계출력 1820만kW에 이르는 세계최대의 수력발전설비의 건설계획이 시동되었다. 1992년의 전국인민대표자대회(全人代)에서 이 三峽댐 전체의 프로젝트가 승인되어 '94년 12월에 착공하였고, 금후에는 발전설비에 대한 입찰·발주라는 단계를 거쳐 본격적으로 계획이 스타트한다. 長江(揚子江)은 총낙차가 일본의 富士山の 표고를 약간 상회하는 5400m이다. 중국에서 수력에너지의 포텐셜을 가장 많이 갖고 있는 河川이며, 이 三峽의 거대한 프로젝트라고 하더라도 잠재능력의 일부를 이용하는데 불과하다.

三峽댐의 水力發電프로젝트의 개요를 보면 길이 2100m, 높이 185m, 저수량 393억 m³의 제방을 건설하여 26기의 발전설비를 설치한다. 左岸의 14기가 국제입찰대상이고 나머지 右岸 12기는 중국이 국내 제작할 계획이다. 2003년의 1호기의 완성을 거쳐 2006년까지에 14기를 제작완료할 계획이다. 2007년부터 전면완공하는 2009년까지의 3년간에 右岸의 12기를 모두 만드는 구상으로 되어 있다.

댐의 최고낙차는 113m, 전면운전개시후의 연간 발생전력량은 847억kWh에 달한다. 여기서 발생한 전력은 三峽에서 500km권내의 武漢(우한)이나 重慶(충칭)은 물론 1000km 이상이나 떨어진 上海(상하이)를 비롯한 연안부와 내륙부에도 공급된다.

三峽댐프로젝트는 오래전부터 생태계에 대한 영향 등 환경문제에 대한 利害가 논의되어 왔다.

그러나 프로젝트오너인 中國長江三峽工程開發總公司에서는 이러한 지적에 대하여 「건설과정에서 적절한 조치를 취하고 利點을 발휘하여 불리한 점을 극복한다」라고 전부터 이해를 호소해 왔다.

특히 三峽댐의 발전규모를 석탄화력으로 환산한다면 매년 평균 5000만톤의 원탄을 여분으로 채굴하지 않으면 안된다는 점을 강조한다. 그 결과 화력발전소에 전면 의존할 경우에는 대량의 온수와 석탄회 등의 폐기물이 생기는 외에 매년 1억톤 이상의 이산화탄소(CO₂)를 배출, 지구규모에서의 온실효과를 가져온다고 경종을 울리고 있다.

또한 산성비를 가져오는 2백만톤의 유황산화물(SO_x), 1만톤의 일산화탄소(CO), 37만톤의 질소산화물(NO_x)과 대량의 煤塵 등을 발생시킨다고 하여 클린하고 염가이며 또한 재생가능한 수력발전의 우위성을 적극적으로 내걸고 있다.

三峽댐 건설예정지의 하류 약 40km에 있는 南津關의 葛州壩, 여기에는 장래의 三峽프로젝트의 실현을 시야에 넣어 일찍이 1970년대에 착공 '90년에 완공한 수력발전설비가 있다. 실증시험을 위한 설비라는 색채가 강하기는 하나 그래도 12만 5000kW와 17만kW의 설비가 계 21유닛 토털출력은 271만kW로 규모는 결코 작지 않다.

이와 같이 長江은 잠재적인 수력에너지가 풍부하여 공급 가능한 개발발전력은 2억kW에 이르고 한 試算도 있다. 그러나 현재의 수자원 이용율은 10% 정도이다.

급격한 경제성장에 따라 만성적인 전력부족을 맞고 있는 중국으로서는 長江의 수력자원개발은 긴급하고도 또한 필요 불가결한 과제가 되고 있다.

사실 관련소식에 의하면 三峽댐 上流의 2개 지점에 계 2000만kW를 넘는 전원입지구상이 부상하고 있으며 이미 예비 Feasibility Study에 들어가 있다고 한다. 각각 1400만kW 이상, 600만kW 이상의 규모로서, 三峽댐의 전면완성을 기다리지 않고 2009년까지 착공할 전망이다. 신규지점의 건설비는 三峽水力の 전기요금 등으로 충당하는 것으로 되어 있다.

武漢에서 서쪽으로 난 고속도로를 약 350km 달리면 宜昌거리의 중심부에 닿는다. 거기서부터 長江左岸의 거치른 길을 1시간반 남짓가면 三峽댐의 사무소가 보이기 시작한다. 여기서 부터 앞은 건설사이트가 있는 「密閉管理地域」이다. 게이트에 들어서면 들연 폭이 넓은 포장도로로 바뀐다. 「江峽큰길」이라 명명되어 현재는 공사를 위한 간선도로로 사용되고 있으며 금년 10월 1일에 편측만 개통하는 宜昌으로부터의 고속도로와 연결되도록 되어 있다.

그 「江峽큰길」을 나아가면 오른쪽에 고층빌딩郡의 건설러시가 시작되고 있으며 현지작업원의 주택과 상업빌딩, 은행 등이 즐비하다. 對岸에는 이주자를 위한 주거빌딩이 팍차있다. 근린에 건설하고 있는 공항도 10월에는 개항할 예정이다. 21세기의 중국의 경제발전의 심볼이라고도 할 수 있는 三峽, 세계최대규모의 수력발전설비를 갖는 댐과 함께 번창하려는 거리가 재빨리도 그 片鱗을 보이기 시작하고 있다.

三峽댐의 수력발전설비에 대한 국제입찰의 대상은 三峽댐에 설치되는 70만kW의 발전설비 26기 중 1호기부터의 14기까지이다. ①수차와 조속기 및 補機類, ②발전기와 여자장치 및 補機類라고 하는 패키지분할 발주가 된다. 나머지 12기는 낙찰자의 기술공여·지도로 중국측이 국내 제작한다. 금년 12월 18일까지가 응찰접수 마감으로, 낙찰자가 결정되는 것은 빨라도 내년중이 된다.

일본에서는 하다찌製作所, 도시바, 미쓰비시重工業, 미쓰비시電機, 이또쥬商事, 미쯔이物産, 미쓰비시商社, 스미도모商事의 8개사가 三峽의 수력설비의 응찰을 위하여 작년 가을에 日本企業競合을 결정했다.

입찰에서 日本聯合과 競合할 것으로 예상되고 있는 것은 넬빅·알스툼·ABB의 佛獨聯合, 포이트·지멘스·GE캐나다의 獨加聯合, 또한 러시아(LMZ-일렉트로시러)聯合 등으로, 경쟁이 치열할 것으로 예상되고 있다.

지난 6월 24일, 北京(베이징)의 인민대회당에서 三峽工程開發總公司가 개최한 입찰설명회에서 발표된 구입사양서에 의하면 14대를 일괄수주하는 경우 외에 5, 7, 9대라는 세가지의 견적을 요구하였다. 이에 따라 중국측은 수차부문과 발전기부문 각각 「9대-5대」, 「7대-7대」라는 조합으로 그룹으로 분할발주할 수도 있는 가능성을 시사하였다.

사실 관련소식에 의하면 중국정부의 기계공업부 아래에 있는 「하얼빈」과 「東方」은 따로 따로 수력발전설비를 낙찰연합의 기술공여에 의하여 국제제작하는 것 같다.

지난 8월 7일, 三峽工程開發總公司는 응찰을 예정하고 있는 기업에 대하여 三峽댐建設사이트의 견학회를 실시하였다. 다음날 8일에는 宜昌의 三峽工程開發總公司 본부에서 현지설명회가 개최되어 여기서는 6월 24일의 입찰설명회를 한 것과 같은 형식으로 질의 응답 등이 있었다.

일본연합에서는 현재 수차와 발전기의 분과회를 설치하여 기술스텝에 의한 통일설계작업을 추진하고 있는 단계이다.

日, 송변전기기용 광섬유형 전류센서 개발 - 수납치수 대폭 소형화 -

일본 도시바는 현재의 권선형에 비해 수납치수를 대폭으로 소형화한 송변전기기용 광섬유형 전류센서(광변류기=광CT)를 개발했다. 변전소에 있어서의 가스 개폐장치(GIS) 등의 보호제어 시스템의 소형화만이 아니라 이미 실용화되고 있는 광전압센서(광PD)와 조합시키면 전력기기의 전류 전압검출이 모두 광화되어 광 LAN으로 정보를 전송하는 차세대의 올 디지털 보호 제어 변전소가 실현된다.

CT는 변전소 내에서 수십개소의 전류치를 계측, 운전 상태의 이상을 검출한다. 단락 사고때에는 CT의 신호를 조입한 GIS 등의 보호 제어시스템으로 연산, 사고 지점을 재빨리 발견해 전기를 차단한다. 또한 부하전류의 상태를 정확히 검출해 전력계통을 효율적 안정적으로 운전하는데에 반드시 필요하다.

현재의 전력계통은 전력수요의 증가에 따라 송전전압이 점차 높아지고 있다. 때문에 규모 강판의 철심에 권선을 사용한 권선형 CT는 고전압이 될수록 CT 그 자체가 커지고 있다. 변전소에서는 기기의 비치 스페이스를 축소하기 위해 모두 가스절연화한 GIS를 사용하고 있으나, 그래도 CT가 정하는 치수는 상대적으로 커지고 있어 축소가 요구되고 있다.

도시바가 개발한 광섬유형 CT는, 전류차를 특수한 이중코팅 석영섬유 1개로 송수신이 된다. 이에 의해 권선형에서는 초고전압의 550kV용 GIS로, 폭 1.2m였던 CT수납부를 1/24인 5cm까지 축소했다.

발광부의 반도체 레이저로부터 편광 필터를 통해 직선편광으로 해, 그것이 광섬유 내를 자계에 비례해 회전하는 각도로 전류치를 측정, 디지털 처리로 광 디지털 출력하는 방법이다. 또한 GIS에의 실장구조로, 최대 4개의 센서가 수납되도록 하여 전자회로와 광원, 광원 구동회로를 광CT판에 수납했다.

광의 편광면의 회전각으로부터 전류를 측정한다고 하는 아이디어는 전부터 있어 왔으나 큰 과제였던 진동이나 온도변화를 받지 않는 광 CT의 개발은 세계에서도 도시바가 최초이다. 97년부터는 전력회사와 공동으로 275kV급의 초고전압용 GIS를 대상으로 필드시험에 의한 광CT의 평가를 한다.

電界共役 流體모터, 매분 3000회전을 실현

— 도쿄공업大, 고성능·소형화 추구 —

도쿄 공업대학 정밀공학연구소의 요코다 교수 등은 독자로 개발한 외경 5mm의 전계공역 유체(ECF) 모터로 매분 약 3000회전의 고속 회전에 성공했다. 절연성 액체의 일종인 데칸 2산 디브틸(DBD)에 선상전극으로 직류 전압을 인가하면 噴流가 발생해 로터가 회전한다고 하는 기존에 없는 원리의 모터로, 작으면서도 고성능을 발휘하기 때문에 소형화와 회전속도의 향상을 추구하고

있었다. 이번에 실용영역으로 생각되는 3000회전의 고속 회전이 가능하게 됨으로써 장래에는 마이크로 머신 구동모터로서의 이용이 기대된다.

ECF모터는 요코다 교수가 지바대학 공동연구 추진센터의 오오쓰보조교수, 신 기술 매니지먼트 등과 공동으로 개발한 것으로, 이미 실험에 의해 모터의 회전을 확인하고 있다. 구리선을 전극으로 이용하여 고전위 축전극과 아스전극을 대칭으로한 것을 모터 내벽에 여러개, 같은 간격으로 배치했다. 모터내부에 DBD를 채워 전극에 직류 전압을 인가하면 전계에 따라 DBD의 분류가 발생, 이 분류로 수차와 같은 날개가 붙은 로터를 회전시킨다.

날개형의 로터로 噴流를 받는 스테이터 전극(SE)형과, 로터축에 전극을 두어 생긴 噴流의 반력으로 회전하는 로터전극(RE)형이 있으나 그들은 각각의 특성을 연구함과 함께 더욱 소형화되어 고속회전이 되는 것을 목표로 하고 있었다.

이번에 개발한 것은 엔지니어링 플라스틱제의 외통(外筒)을 갖는 SE형 모터로 외경이 5mm, 내경이 4mm, 길이가 10mm의 크기이다. 내부에 직경 0.3mm의 동선전극을 2대, 대향시켜 배치, 1대의 +-의 전극 간격은 90°로 하였다. 출력축은 직경 1mm의 구리선으로 이곳에 8매의 날개를 붙여 축 위쪽의 외통과의 접촉부를 볼베어링, 아래쪽은 플라스틱 축수로 지지, 마찰저항의 경감을 꾀하였다. 실험에서는 DBD를 봉입한 다음 전극에 0~6kV의 전압을 인가하였으나, 분류의 유속은 인가전압에 거의 비례하여 증가, 로터도 400v로부터 회전을 시작해 상승을 나타내어 6kV 인가로 매분 약 3000회전의 고속 회전에 이르렀음을 확인했다.

日 電力社, 도매전력 입찰 시작 - 전기사업법 개정, 일반 기업 發電 가능 -

일반 기업이 발전을 하고 그 발전을 전력회사에 판다. 이른바 도매전력의 입찰이 시작되었다. 이것은 작년 12월 전기사업법 개정으로 가능해진 것이다. 넓은 토지를 가진 기업과 싼 연료를 입수할 수 있는 기업의 새로운 부업으로 주목을 받고 있다.

도매전력은 일본 국내 9개 전력회사 가운데 홋카이도(北海道), 도호쿠(東北), 도쿄(東京), 추부(中部), 간사이(關西), 규수(九州)의 6개사에서 시작하였다. 1999년부터 2001년에 걸쳐 운전을 개시할 수 있는 발전시설이 모집대상이 되었다고 한다.

도쿄전력의 도매전력 입찰에는 제너럴석유, 가와사키(川崎)제철 등 31개사가 응찰, 100만킬로와트의 모집제한에 대해 386만킬로와트가 응모하였다. 비철, 종이·펄프, 화학메이커 등도 발전비즈니스 참여의 뜻을 나타내고 있다.

발전시설과 연료가 있으면 전기를 만들 수 있다. 철강메이커와 석유정제회사 등은 자사 공장용으로 발전을 해왔다. 지금까지는 여분의 전기를 외부에 판매하는 것은 불가능했다. 그러나 법개정으로 전력회사에는 판매를 할 수 있게 되었다. 전력회사와는 15~20년간의 장기간 계약이기 때문에 설비투자의 부담은 크지만 안정된 수익을 얻을 수 있다.

전력회사에도 이득이 있다. 일본의 전력수요는 적어도 향후 10여년 동안 연평균 2%정도씩 신장할 것으로 보인다. 그러나 원자력발전소의 신설이 어렵게 되면 수요신장에 공급이 쫓아갈 수 있을지 위태로워진다. 다액의 투자를 해서 발전능력을 높이기보다 일반 기업으로부터 싼 전기를 살 수 있다면 그쪽이 이득이라는 주판을 툭기고 있는 것이다.

전력회사가 새롭게 화력발전소를 만들 경우보다 일반기업이 발전을 하게 되면 유틸리티를 이용한 다든지 하기 때문에 가격은 싸진다.

그러나 이것이 곧바로 전기요금의 인하로 연결될 것이라는 생각은 아직 이르다. 이유는 우선, 전력 6개사가 모집하고 있는 전기는 전체의 1%를 조금 넘는 수준에 지나지 않는다. 미국의 경우 일반기업의 발전 비율이 11%로서, 기업간 가격경쟁이 격심해 그것이 가정과 기업의 전기요금에도 반영되고 있다. 그러나 일본의 경우는 전력회사의 기존 발전설비가 너무 크기 때문에 외부에서 대량의 전기를 매입하는 것은 어렵다.

더욱이 전기요금을 인하하기 위해서는 전력회사간의 가격경쟁이 일어나야 하는데, 현재의 법률에서는 간토(關東)지방, 추부(中部)지방 같은 곳은 각각 하나의 전력회사가 독점적으로 전기를 공급하고 있다. 또한 일반기업은 전력회사를 설립할 수 없다. 더욱이 일반기업의 자가발전에도 엄격한 제약이 있다. 이런 상황에서는 가격경쟁원리가 좀처럼 작용하지 않는다.

다른 선진국에서는 전력사업의 자유화가 급속하게 진행되고 있다. 90년부터 자유화가 진행되고 있는 영국에서는 100킬로와트 이상의 대형고객은 전력회사를 자유롭게 선택할 수 있다. 98년 4월부터 일반가정도 자유롭게 선택할 수 있게 된다. 일본에서도 자유화를 계기로 전력공급처가 조금이라도 확산된다면, 일반기업의 발전요금 인하가 전력요금에 반영되기도 쉬워질 것이다.

◆ 초전도 전기기기 연구개발의 현황과 전망 ◆

초전도체에는 높은 밀도의 전류를 무손실로 흘릴수가 있기 때문에 전기기기, 에너지 기기에 응용하면 기기의 대폭 고효율화, 소형·경량화가 가능한 것에 그치지 않고 새로운 기능을 갖는 기기로 실현할 수 있다.

본 자료에서는 응용의 기초가 되는 초전도 선재기술의 현황과 실용단계에 도달하고 있는 일본에서의 초전도응용기기의 개발 현황에 대하여 개관하였다.

□ 선재기술

○ 산화물 초전도재료

임계온도 T_c 를 비약적으로 높인 주목되는 초전도 재료이나 금속계 재료와 같이 선재화 Process의 개발과정에서 재료의 도태가 행하여 질것으로 보여진다.

○ 금속계 초전도선재

직류·펄스 초전도기기에서의 응용선재로써 기술적으로 확립되어 초전도선재·도체에 요구되는 고임계 전류밀도, 전자(電磁)안정성, 열적 안정성, 저전자(電磁) 손실등의 고성능화 연구개발이 진행된 결과 상용주파수에서 사용 가능한 선재까지 발전하였다. 추후 연구개발이 진행된다면 교류 전력기기에서의 적용이 가능하다.

○ 산화물계 초전도 선재

장척(長尺)화, 고전류 밀도화로의 노력이 이루어지고 있다. 장척화에 관해서는 비스마스계(Bi계 : $Bi_2 Sr_2 Ca_2 Cu_3 O_{10}$ -Bi계 2223상(相), $Bi_2 Sr_2 Ca Cu_2 O_8$ -Bi계 2212상)의 초전도 파우더를 은(銀)의 파이퍼에 넣어 테이프상으로 신선(伸線)한 Bi계 은시-스 선재의 개발을 진행하고 있다. 또한 고전류 밀도화에 관해서는 인토리움계(Y계 : $YBa_2 Cu_3 O_7$ -Y계 123상) 초전도체를 금속 기재상에 CVD(화학증착법), PVD(물리적 증착법)에 의해 석출한 선재의 개발을 진행하고 있다.

□ 응용기기

○ 초전도 전력기기

초전도의 전력기기 응용은 초전도 발전기나 초전도 에너지 저장(SMES)등의 고자계 직류응용 및 전력 케이블등의 저자계 교류응용에 관하여 1960년대부터 연구개발이 개시되었다. 특히 1980년대에 들어서 저손실에서 교류통전이 가능한 교류선재가 개발되었기 때문에 발전기 전기자의 초전도화나 초전도 변압기 및 초전도 한류기 등 고자계 교류응용에 관해서도 연구가 개시되었다.

현재 초전도 전력기기는 개발도상에 있고 실제의 상용전력 계통내에서 운용되는 기기의 개발은 곧 도래할 것으로 본다.

- 초전도 발전기

현재 일본 통상산업성 공업기술원의 New Sunshine계획의 일환으로써 초전도 발전 관련기기·재료기술연구조합(Super-GM)에서 1998년도까지의 예정으로 20만 kW급의 계자를 초전도화한 발전기의 개발을 목표로 하여 그 1/3 Scale의 7만 kW급 모델기기의 개발을 진행하고 있다. 이 계획에서는 금속계의 NbTi 초전도선이 계자권선에 사용되고 있다. 21세기 초기에 초전도 발전기 혹은 초전도 조상기으로써 실용화 될 것으로 기대하고 있다.

- 초전도 에너지 저장(SMES)

현재, 일본 자원 에너지 청에서는 ISTEK에 의뢰하여 부하 평준화를 목표로 한 제 1단계로서의 0.1MWh급의 소규모 SMES의 요소기술 개발을 진행하고 있고 1996년도에는 요소 코일의 성능시험을 실시하고 있다. 또한 전력계통의 안정화나 펄스적 전력공급에 사용하는 연구도 하고 있으며 SMES를 순시 전압저하 및 순시정전 대응의 전원으로써 이용하는 마이크로 SMES의 시험적 실용화가 미국을 중심으로 진행하고 있다.

- 초전도 케이블

초전도 케이블의 Compact성을 최대한으로 활용한 관로에 부설이 가능한 0.5~1GVA/회선급의 3상 1체형 초전도 케이블 개발이 일본 동경전력 등에서 진행되고 있다.

- 초전도 한류기

초전도 한류기에서는 상전도전이라고 하는 물질의 상변화를 이용하고 있기 때문에 타방식에서는 얻을수 없는 예리한 한류 효과와 고속 동작이 가능하다. 이런 관점에서 세계 각국에서 원리 실험이나 6kV급의 저압용 한류기의 개발이 진행되고 있다.

- 초전도 변압기

초전도 변압기에서는 고전류 밀도 특성을 이용해서 권선수를 증가시켜 철심의 사용량을 저감할 수가 있으며 변압기를 대폭적으로 경량화 시킬수 있다. 또한 철심의 단면적을 감소시켜 극한적으로는 공심으로 하는 변압기 설계도 가능하다.

○ 자기부상식철도

초전도를 이용한 자기 부상식 철도는 차량이 선로에 상응하는 Guide Way와 비접촉으로 주행하기 때문에 500km/h 이상의 속도에서도 안정하게 주행할 수 있다. 일본에서는 1997년 봄에 본격적인 실험을 개시할 예정이다.

○ 핵융합장치

현재, 건설중 또는 개발중인 초전도 대형실험 장치로서는 일본의 대형 헤리칼장치(LHD) 및 미·일·유럽연합·러시아의 공동개발중인 국제 열핵융합로(International Thermalnuclear Experimental Reactor : ITER)이 있다.

핵융합장치에 사용하는 초전도코일은 대형, 고자계가 특징으로 또한 토카막형의 포로이달 코일에서는 빠른 변동의 자계에 대하여 저손실 및 안정하게 동작할 필요가 있다. 이를 위해 도체는 고기계강도, 고전류밀도, 대전류밀도가 요구되고 더욱이 변동자계에 대하여는 저손실이 필요하다.

○ 고 에너지 물리용 마그네트

사용되고 있는 초전도 마그네트는 하전입자의 운동량 분석을 위해 사용되고 있는 대형 측정기용 마그네트와 고에너지 입자 가속기에 있어서 하전입자의 편향과 수속(收束)을 위해 사용되는 2중극·4중극등의 마그네트군으로 분류된다.

○의료용 MRI(자기공명 Imaging 장치)

MRI 성능의 향상을 위해 고온초전도 도입이 고려되고 있다. 1매 화상을 수십 ms로 촬영하는 고속화상화 기술이 급속으로 진행되고 있고 이를 위해 경사자계 코일에 대전류(수백 A)를 흘릴 필요가 있고 발열 처리를 억제하기 위하여 고온 초전도화가 기대되고 있다.

○기타 자기(磁氣)분리, 산업응용 및 새로운 응용의 발아(發芽)로써 초전도가 이용되고 있다.

◆ 변전 기술의 진보와 추후과제 ◆

일본에서의 금세기 변전기술의 진보 개요와 21세기를 향한 추후 과제를 살펴본다.

□ 고전압 · 대용량화

장래는 100kV/송전, 500kV 케이블계 도입이 계획되고 있고 대응하는 기술개발은 이미 완료하고 있다. 적용된 변압기는 1000/500kV 3000MVA 단상 2분할, 500/275kV 1500MVA 단상 3분할이 예정되어 있다.

□ Compact화

○복합 축소형기기의 개발적용

과밀권에 있어서 변전소의 건설은 용지면에서 지하식이 되지만 공간이 제한되어 있기 때문에 종래의 기중절연방식으로써 건설은 곤란하고 가능한 Compact한 기기를 채용할 뿐만 아니라 충전부가 노출되지 않는 안전한 변전소, 무보수·무점검화에 가까운 기기에 의해 사람의 손에 의하지 않는 변전소를 목표로 기술 개발을 진행하고 있다.

○변압기 · GIS의 Compact화, 원가절감

장래의 UHV 실현을 향해서 보다 가일층 신뢰성 향상·축소화 및 원가절감을 위해 1975년부터 절연기술·해석 기술등의 기초기술의 연구가 진행되고 있다. 이런 기술을 활용한 500kV 이하 기기의 Compact화·원가절감의 예로써 변압기에서는 500/275kV 1500MVA 기내철심형의 경우, 5각 철심(3 Coil)에서 4각 철심(2 Coil)으로 축소화 된것이 1984년에 적용되었다.

□ 신뢰성 · 보수성의 향상

○ 변압기

1954년에 현지 조립에서 공장 조립 수송식으로 되어 변압기의 신뢰성은 대폭으로 향상되었으나 그후에도 현장 경험을 바탕으로 실용성 향상이 착실히 진행되어 현재 변압기는 내부 사고가 거의 없고 부하시 Tap 절환기(LTC)를 제외하고는 내부 점검의 필요가 없고 고신뢰도에서 유지보수의 기기로 성장하고 있다.

지금까지의 신뢰성 · 보수성향상의 대표적 사례로서는 기름유출 방지 · 절연유 열화 방지 및 LTC의 개량을 들 수 있다.

○ 차단기

1975년 이후 가스 차단기로 이행됨으로써 내진 · 내염성의 향상과 차단부 내부 점검의 생략을 가능케 했고 더욱 1985년대에는 유압조작 · 전동 판넬 조작의 개발 실용화에 의해 신뢰성 향상과 공기계의 생략에 의한 보수성의 대폭 향상이 도모되어 현재에 이르렀다.

○ GIS

Dead Tank형의 SF6 가스 절연기기(GIS)의 보급에 의해 지진대책, 염해대책이 용이해지고 고 성능 파괴기의 선로측으로의 설치로 일치시켜 뇌해 대책에로의 대응도 용이하게 되었다.

□ 환경조화

변전소 용지 확보에 있어서 설비의 Compact화와 함께 주위 환경과의 조화도 중요한 요소이며 주요한 것으로는 소음 · 진동의 방지, 방재, 미관이다.

변전소의 소음 · 진동원은 변압기와 차단기이며, 변압기에서는 최근 철심재료 · 구조의 진보로 저소음화도 가능하고 차단기에 있어서도 GCB가 도입되어 거의 문제가 없다. 방재에 관해서는 변압기등 유입기기의 화재의 외부로의 과급방지를 위해 변압기 화재 발생 방지, 화재 발생시의 소화 설비의 정비를 실시하고 있다.

□ 운전보수의 고도화

컴퓨터 사용에 의한 집중 감시 제어장치의 실용화가 된 결과이며 현재 유인화인 500kV 변전소의 감시제어에서도 같은 시스템이 도입되고 있어 장래 무인화가 대응 가능한 설비로 되고 있다.

□ 추후과제

- 변전기기의 원가절감
 - 원가절감을 향한 신기술 개발
 - 기술진보나 설비 실태를 바탕으로 한 사양 합리화
 - 기자재 조달 방법의 사전 전망

- 계통 대응기술

- 변전기기 보전의 고도화·효율화

日, 니켈水素電池 개발 본격화

— 電氣車用, 實用化에 한발짝 —

일본에서 전기자동차(EV)용 배터리로 니켈水素電池가 크게 주목 받고 있다. 에너지밀도가 鉛蓄電池보다 높은데다 1회 充電當 주행거리가 200km를 도파하는 등 고성능과 안전성면에서 신뢰성이 實證됐기 때문이다. 마쓰시타전기산업 그룹외에 일본전지·YUASA등 각 전지메이커들도 개발에 피치를 올리고 있어 니켈수소전지는 앞으로 EV시장 확대에 큰 자극제가 될 전망이다.

니켈수소전지는 正極에 水酸化니켈, 負極에 水素吸藏合金, 電解液에 荷性카리의 水溶液을 사용한 電池이다. 수소가 부극에서 정극으로 이동할 때 수산화니켈과의 사이에서 일어나는 화학반응에 의한 에너지를 이용하여 전기에너지를 형성하게 된다.

에너지밀도는 1kg당 약 70w/h로 종래의 연축전지에 비해 1.7배수준이며 전지용량은 100암페어에 달하고 있다. 중량도 17kg정도로 연전지보다 20%가볍다. 이 때문에 1회 충전으로 약 215km의 주행거리를 확보할 수 있다.

EV에 탑재할 경우 외형규격은 세로 116mm×가로 388mm×높이 175mm의 전지모듈을 자동차의 바닥면에 24개를 나란히 까는 형태를 취하게 된다. 이에 따라 엔진·트렁크룸에서 큰 스페이스를 잡아먹어 자동차설계를 제약하는 비율은 적은 편이다.

니켈수소전지가 차세대 EV배터리의 대표주자로 보고 있는 마쓰시타전기그룹은 금년가을 도요타자동차등과 생산·판매를 위한 공동출자회사 ‘파나소닉EV에너지’(가칭)을 설립, 97년부터 본격생산에 들어갈 계획이다.

“2천년에 유럽·미국·일본등에서 EV가 1만대 보급될 것이란 전제로 사업전략을 전개한다”는 계획이다.

도요타·혼다외에 닛산자동차도 새회사에서 생산하는 니켈 수소전지의 탑재를 검토하고 있다. 간사이전력과 다이하쓰공업이 올여름 개발한 ‘샤레이드 소시얼EV-K’도 니켈수소전지를 탑재하고 있다.

연전지의 개발로 정평이 나 있는 일본전지가 중심이 되어 개발한 배터리인데 지금까지 연전지의 연구에 힘들여온 다이하쓰공업도 “언젠가는 니켈수소의 시대가 된다”고 보고 방향전환을 서둘렀다.

일본전지도 EV전지에서는 연전지 편중이 아니라 “니켈수소·리튬이온전지를 포함한 전방위 외교전략을 전개하겠다”생각이다. 이를 위해 지난 6월 교토시의 본사부지내에 총20억엔을 투입, 총바닥면적 4,300평방미터 규모의 ‘전지기술종합센터’건설에 착수했는데 이 종합센터엔 약200명의 기술자를 배치, “전지전반의 가능성을 모색해가면서 기술연구를 진행시켜갈 생각”이다.

자동차용 연축전지를 생산하고 있는 YUASA도 현재 니켈수소전지의 개발에 적극 나서고 있다. 연전지에서는 에너지밀도를 종래보다 40% 높여 주행거리를 대폭 늘린 신전지를 개발중에 있다. 동사는 연축전지로 전통메이커의 의지를 내보이는 한편 니켈수소전지 개발에도 대량의 기술진을 투입해 동업 여타사와의 개발경쟁에서 앞서갈 생각이다.

한편 자동차에 대한 환경규제에서 가장 앞서고 있는 미국 캘리포니아주는 오는 2,003년부터 동주에서 판매하는 자동차의 10%를 EV로 한다는 규제조치를 취하게 된다. 이 규제로 EV의 판매대수가 자동차판매세어를 좌우하게 될 것이어서 자동차 메이커들은 지금 그 실용화연구에 안간힘을 다하고 있다.

그러나 이 경우에도 심장부인 배터리가 열쇠를 쥐고 있어 실용화에 한 걸음 나아간 니켈수소전지에 가일층의 기대가 모아지고 있다.

21세기의 중소기업과 기업가 정신

— 美 중소기업청, 21세기 中企경영 환경 예측 —

다가오는 21세기 중소기업의 경영 환경은 어떻게 변할 것인가. 중소기업청은 美중소기업청이 최근 백악관 중소기업협의회 등과 공동으로 펴낸 '21세기의 중소기업과 기업가 정신'이란 보고서를 입수, 분석·정리한 자료를 냈다. 주요 내용을 싣는다.

▲ 21세기 중소기업의 변수

인구증가율과 노동력증가율, 연령분포 등의 인구통계적 변화가 중소기업에 영향을 미칠 것이다. 미국의 인구증가율은 90년대 들어 1%에 머물고 있는데 96년을 기점으로 1% 이하로 내려갈 것으로 보인다. 그러나 산업활동이 가능한 노동력은 2005년까지 1.3%의 순조로운 증가세를 지속할 전망이다. 특히 나이 45~64의 장년근로자들이 크게 늘어 전체의 57%(2005년)에 이를 것으로 예상된다. 노동력의 신규 유입은 대부분 여성 또는 소수민족, 이민인력으로 충당될 전망이다.

미국경제의 국제화도 계속될 것이다. 중소기업의 수출비중은 95년 23%에서 2005년 33%로 높아질 것으로 예상된다. 총수출은 95년 5749억 달러에서 2005년 1조2천억달러로, 총수입은 같은 기간 7493억달러에서 1조달러로 늘어날 전망이다.

전자통신 및 컴퓨터 기술의 발전은 중소기업의 하이테크화를 촉진시키고 고용자수도 줄이게 될 전망이다. 현재도 미국기업 가운데 종업원 20인 미만의 하이테크 기업 수는 4만개를 넘는 반면 종업원 20인 이상인 하이테크 기업은 1만7천개에 불과하다.

기업들의 연구개발 지출은 계속 늘어날 것이고 1인당 생산증가액의 약 50%는 기술적인 지식·관리·조직상의 노하우에서 발생한다. 현재 10인이상 중소기업의 80%이상이 컴퓨터를 사용하고 있는데 앞으로 더 진전될 것이다. 중소기업에 요구되는 중요한 투자는 시스템분석 및 신프로그램 개발과 정보화 교육훈련 등에 따르는 비용이다.

금융산업의 구조 개편이 이뤄지고 이에 따라 중소기업들은 적절한 자금조달 문제에 직면할 수 있다. 2천년경에는 은행간, 또는 여타 금융기관간, 그리고 은행과 여타 금융기관간 구별이 점차 불명확해지고 금융산업의 구조도 대변혁을 거칠 것으로 전망된다.

은행수는 지난해의 1만개에서 2005년에는 7천개 이하로 줄어들것이다. 중소기업이 필요로 하는 서비스를 제공해 줄 수 있는 은행, 주로 '초지방은행' 들은 중소기업 대출을 신용점수기법 또는 인텔리전트 모델을 사용해 대규모 처리센터를 통해 설치할 것이므로 신용이 낮은 중소기업들은 대출을 받기가 어려워진다.

▲중요한 변화 추세

다운사이징, 경쟁 및 공공정책은 중소기업의 창업과 성장에 영향을 미칠 전망이다. 더 작은 규모의 단위체가 부수적으로 생겨나 새로운 기업으로 활동함에 따라 창업은 더 늘어난다. 중소기업에서의 근무가 매력적으로 되고 숙련된 근로자와 경영자들을 더 많이 고용할 수 있게 된다. 중소기업은 가격, 고객만족, 품질, 효율성, 기술개발에 더 경쟁력으로 나서야 할 것이다.

중소기업의 이익은 계속 증가해 지난 93년의 3971억달러에서 2005년에는 1조452억달러 규모에 달할 전망이다.

자영업수는 94년 900만개에서 2005년 1150만개에 이르고 창업기업중 여성에 의한 창업 비중이 92년의 32%에서 2005년 40%로 높아질 것이다.

▲21세기 중기정책과 정부의 역할

행정규제 완화로 중소기업을 지원, 육성하고 기업이 정신을 고양시켜야 한다. 고용을 창출하고 시장내에 경쟁원리를 도입하며 삶의 질을 향상시키는 수많은 기술혁신을 촉진시키기 위해서는 폭넓은 행정규제 철폐가 필요하다.

세금특혜 부여 등을 통해 중소기업과 기업가 정신을 특별 우대해야 한다.

벤처캐피털 시장 및 정부후원 프로그램 등을 통해 중소기업의 자금조달을 용이하게 해야 한다.

특별히 자금조달, 교육훈련 및 정부조달 등 세가지 부문에서 정부의 시책개발이 중요하다.

◆ 瀋陽에 뿌리내린 大鵬전선유한공사 소개 ◆

심양 대봉전선은 90년 3월 10일 한국은행으로부터 해외투자 허가를 받고 90년 5월 14일 심양에서 법인 등록을 완료, 91년 10월 11일 개업하였다.

등록자본은 모두 400만달러로 한국 대봉전선이 50%인 200만달러, 심양 煤石廣 전자설비창이 50%인 200만달러를 투자하였다. 케이블 생산설비는 모두 한국에서 수입하여 현재 각종 케이블을

생산하고 있으며 전량 100% 내수판매하고 있다. 판매지역은 요녕, 길림, 흑룡강 등 동북 3성과 광둥, 하북, 신강성 등으로 주로 각 지역내 전업국을 대상으로 영업하고 있다.

현재 중국에는 케이블 생산업체들만 6,000여개 이상되고 있으며 이중에서도 최대 생산기업들은 모두 심양에 집중되어 있다. 이러한 대규모 국영기업들은 전국을 상대로 대량 생산, 판매하고 있기 때문에 대봉전선은 고급 품종 전략으로 이들과 경쟁하고 있다. 또한 중국은 아직 광케이블을 대량 생산하지 못하고 있어 대부분의 광케이블을 한국에서 수입해 쓰고 있는 실정이다.

대봉은 한국에서 우수한 생산설비를 들여와 고급케이블을 생산하고 있다. 주요 생산품종은 10,000볼트 짜리이다. 국영 대기업들과 경쟁하는 관계로 생산량이 적고 납기가 급한 오더를 겨냥하고 있다. 대봉은 100% 내수하고 있음에도 불구하고 판매대금 회수에 별다른 어려움을 느끼지 않는다. 우선 각 지역 전력국(電力局)을 상대로 하니 믿을 수 있고 외상을 주어도 문제가 없는 편이다.

그러나 일반기업들에게 팔 때는 대기업이라 하여도 절대 외상을 주어진 안된다고 본다. 실제로 중국의 최대 강철회사인 鞍山강철 같은 회사도 돈이 없다고 대금을 안 주는 경우가 있다. 참고로 중국에선 수표에 부도가 나도 벌금만 내면 해결되는 경우가 많다.

원자재 구입에도 별다른 어려움을 느끼지 않는다. 중국에는 원래 전선의 원료인 동이 부족하여 가격이 비싼 편이다. 몇년전부터 시장 경제체제로 전환되면서 이중가격 제도가 없어졌다. 따라서 가격이 다소 비싸지긴 했지만 그래도 돈만 있으면 얼마든지 살 수 있는 상황이다. 최근 광동성 전선시장의 90%가 모두 한국산을 사용하고 있다. 앞으로 중국시장에서의 케이블 사업은 전망이 밝다고 보고 있어 계속 영업망을 확장하고 있다.

현재 직공들의 월 임금은 1,600元 정도로 다소 높은 편이다. 야간작업 등 초과근무 시간이 많기 때문이다. 우리 뿐만 아니라 최근 심양에 구두생산 업체들이 많이 투자 진출하고 있는데 경쟁이 치열해지면서 원래 500~600元하던 구두공의 임금이 월 5,000~6,000元까지 올라갔다고 한다.

중국 직공들은 초과근무 작업을 좋아하는데 평일 초과근무에는 150%, 휴일 근무에는 250%의 임금을 지불한다. 근무를 열심히 하는 편이며 이에따른 작업수당도 철저히 따진다.

중국에 온지 6년이 지났고 중국에서 합자기업을 경영하다 보니 쌍방간의 사고방식 차이로 많은 갈등을 겪는 사례를 자주 보게 된다. 일부 중국측 파트너들은 10%의 지분만을 가지고도 경영권을 과도하게 행사하려 하고 심지어는 한국측 파트너를 쫓아내고 회사를 뺏으려는 야심을 드러내 보이

기도 한다.

따라서 중국측과 합자할 경우 파트너가 정말 능력있고 배신하지 않을 사람인지를 신중하게 분석 하라고 중국 정부기관조차도 외국기업들에게 권장하고 있는 실정이다.

많은 한국 기업인들이 중국 파트너와 합작하고 나서 느끼는 문제점은 한국과 중국이 서로 체제가 틀리고 제도가 다른데다 사고방식에 많은 차이가 있다는 점이다. 중국측 파트너의 경우 대부분 합자하고 나면 공장이 정상운영되든, 적자가 나든 관심이 없다고 한다. 모두 국가재산이지 자기 재산이 아니라는 사고 방식이 뿌리깊게 박혀 있기 때문이라고 본다. 또한 외국측 파트너로 하여금 스스로 치사하게 느껴서 손 털고 나가 버리게 만드는데 남다른 특기를 가지고 있는 것처럼 느껴진다.

최근 중국에 투자하려 들어오는 후발 기업들을 보면 과거 논산훈련소를 마치고 나갈 때 갖 들어오는 장정들을 보는 듯한 느낌이 든다.

중국에 투자하려는 한국기업들에게 부탁드리고 싶은 것은 첫째, 중국에 대해 공부를 많이한 다음에 진출해야만 실패확률을 낮출 수 있다는 점이다. 일부 한국인들은 중국에 대한 기본상식도 없이 투자하려 오는 경우가 있다.

둘째, 어느 지역에 투자를 하거나 그 지역의 한국인 투자기업 협의회 간부들을 만나서 현지 상황을 이해하는 것이 절대적으로 필요하다.

셋째, 일부 한국인들이 국위를 손상시키는 행위를 저지르고 있다는 점이다. 심지어는 한국사람끼리 싸우고 증상모략하며 경쟁하기도 한다. 부끄러운 일이다.

전반적으로 볼 때 심양의 투자환경은 좋은 편이다. 심양-대련간 고속도로는 중국내에서 가장 좋은 도로의 하나이다. 또한 심양은 교육수준이 높아 전국에서 문맹률이 낮은 편에 속하며 노동력도 풍부한 편이다.

대봉전선은 심양 개발구내에 위치하고 있는데 심양 개발구의 장점으로는 전력 등 인프라 설비가 잘 되어 있어 정전되는 일이 거의 없으며 수도물도 도금시 철분을 제거할 필요가 있지만 철분제거에도 별 문제가 없다.

다소 불편한 점으로는 심양 시내에서 개발구로 들어오는 교통이 다소 불편하여 시내에 거주하는 고급 관리직 직원을 뽑아 쓰기가 어렵다는 점이다. 그러나 농촌 출신들을 데려가 쓰는데는 아주 유리하다.

電機工業 主要 技術情報

한국전기공업진흥회에서는 회원사의 기술개발에 다소나마 도움을 드리고자 한국전기연구소의 협력하에 중전기분야(전기기기 및 시험, 전력전자, 전기재료, 전력계통 및 일반)에 대해 국내·외에서 발간된 기술해설자료 및 기술동향등의 정보를 제공하고 있습니다. 본 기술정보에 게재된 내용이 필요하신 경우에는 별지 서식에 의거 신청하여 주시기 바랍니다.

기재사항 예

002822

①

J/JAP

② ③

96H04

④⑤⑥

既設터빈발전기의 근대화기술

⑦

富士時報 VOL.69,NO.2 1996.2 PP44-46

⑧

⑨

⑩

⑪

既設터빈발전기의 근대화 기술에서 이를 기초로하여 사이리터식 여자방식을 Brushless 여자방식으로 또는 발전기 냉각방식의 새로운 개발기술에 의해 수소냉각발전기를 공기냉각 발전기로 갱신이 가능한 신제품을 개발하였는데, 이에대한 기술의 일부를 소개하였다.

⑫

터빈 /발전기 /근대화

⑬

96/04/15

⑭

① : 문헌번호

⑥ : 등록월

⑪ : 페이지

J : Journal

② : 자료형태

⑦ : 제목

⑫ : 요약서

B : Book

③ : 언어

⑧ : 자료명

⑬ : Keyword

P : Report

④ : 등록년도

⑨ : 권, 호

⑭ : 등록년.월.일

C : Conference Proceeding

⑤ : 분야

⑩ : 출판년.월

전 력 계 통

003484 R/ JAP 96SYS10
 자리식변환기를 이용한 직류송전의 계통도입효과
 의 해명
 전력중앙연구소보고 T94020, 1995.4 PP.1-37

직류송전의 향후 계통에서의 도입형태를 교직
 용 모델계통을 대상으로 자리식변환장치의 적용에
 관한 안정도제어방식의 검토와 수송력 향상효과
 의 정량적 파악 및 실용화를 위한 기술과제를 도출하
 였다.

직류송전 / 자리식변환장치 / 안정도 / 계통안정화
 제 어
 96 / 09 / 11

003485 R/ JAP 96SYS10
 炭素鋼의 부식수명 평가(1)
 전력중앙연구소보고 U94044, 1995.3 PP.1-29

담수·지하수등의 자연환경에서 탄소동의 부식
 형태 및 부식발생조건을 밝히는 것을 목적으로 중성
 ~알카리성역에서 ANODIC분극 시험을 하여 실측
 부식영역을 작성하는 것으로 CREVICE부식전위
 를 측정하고 탄소동의 CREVICE부식을 평가하여
 그의 결과를 기술하였다.

부식영역도 / 국부부식 / 전면부식 / 탄소강 / CREV-
 ICE부식
 96 / 09 / 11

003488 R/ JAP 96SYS10
 교직류전력계통 시뮬레이션에 의한 EMTP 및 Y법
 검증
 전력중앙연구소보고 T94018, 1995.4 PP.1-45

직류송전시스템의 제어·보호의 설계, 또는 운용

방안의 결정에 있어서는 EMTP 및 전력계통안정
 도해석프로그램(Y법)등의 디지털 시뮬레이션 프
 로그램이 일반적으로 활용되고 있는데, 본고에서
 는 이에대한 대규모 아날로그 시뮬레이션 시험과
 비교 검토에 의한 모델화방법 및 타당성에 대하여
 검토·평가하여 논술하였다.

직류송전계통 / 과도과전압 / 안정도 / 디지털 시
 뮬 레 이 션 프 로 그 램
 96 / 09 / 11

003489 R/ JAP 96SYS10
 태양광발전 시스템의 보급분석
 전력중앙연구소보고 Y94011, 1995.6 PP.1-30

태양광발전 시스템에 대하여 시스템의 경제적
 성립성을 조성금의 판단기준으로 한 보급분석모
 델을 개발하고, 각양 각색의 조성책에 의한 태양
 광 발전 시스템이 지역 또는 전국에 어떻게 보
 급하고 있는가?, 태양광 시스템의 보급이 환경
 의 개선과 산업의 육성에 어떠한 영향을 미치
 는가를 밝혀 논술하였다.

태양광발전 / 보급과정 / 보급규모
 96 / 09 / 11

003490 R/ JAP 96SYS10
 상용주파자계에 관한 측정기 교정법의 제안과
 자계 측정 매뉴얼
 전력중앙연구소보고 T94058, 1995.5 PP.1-96

상용주파자계의 측정기 교정법수법을 확립하
 기 위하여 각종의 환경상황 코일에서 발생하
 는 자계의 특징을 고찰하였는데, 자계강도의
 교정법, 자계강도의 계산법과 측정기, 자계
 폭로량계와 폭로자계의 평가, 자계강도측
 정 및 폭로량측정 매뉴얼에 대하여 논술하
 였다.

상용주파수 / 자계강도 / 교정법 / 측정수
 법
 96 / 09 / 12

003494 R/ JAP 96SYS10
지진시에 전력2차계통의 신뢰성 평가법
전력중앙연구소보고 U95014, 1995.10 PP.1-20

일반적으로 방사상태에서 운용되는 2차계통을 대상으로 2차계통절체 조작에 관한 복구의 효과와 변전소의 모선구성이 다른것을 고려하여 지진시에 공급신뢰성의 평가법을 개발하였다.

지진시공급신뢰성/전력유통시설/유전적알고리즘/내진대책
96/09/12

003516 J/ JAP 96SYS10
COGENERATION SYSTEM의 퍼스컴 이용(1)
OHM VOL.83,NO.9, 1996.9 PP.49-54

COGENERATION SYSTEM은 무엇이며, 본 시스템의 구성도를 소개하고, 본 시스템에 퍼스컴을 이용한 역사와 이용범위를 기술하였다.

코제너레이션/COGENERATION
96/10/04

003518 J/ JAP 96SYS10
전선 착설 예측 시스템의 개발
電氣評論 VOL.81,NO.9, 1996.9 PP.78-81

전선 착설 예측 시스템의 개발 및 函館지점에 도입한 시스템의 검증 결과에 대하여 기술하였다.

착설시스템/전선
96/10/04

003519 J/ JAP 96SYS10
석탄이용기술의 국제전개
電氣評論 VOL.81,NO.9, 1996.9 PP.7-14

발전분야에서의 석탄이용 기술동향은 소개하였는데, 세계의 석탄이용현황, 석탄화력의 신설계획,

석탄의 크린 고효율이용, 일본의 석탄 이용 재부활, 석탄이용기술의 국제협력현황 등을 기술하였다.
발전/석탄발전/석탄이용/화력발전
96/10/04

003520 J/ JAP 96SYS10
새로운 석탄이용기술의 개발동향(특집)
電氣評論 VOL.81,NO.9, 1996.9 PP.15-48

유동상연소기술의 동향과 석탄가스복합발전(IGCC)의 개발동향, 석탄유체화기술의 동향에 대하여 특집으로 게재하였다.

발전/석탄발전/석탄가스복합발전/IGCC
96/10/04

003521 J/ JAP 96SYS10
石炭灰 유효이용기술의 개발동향
電氣評論 VOL.81,NO.9, 1996.9 PP.49-54

일본에서의 석탄회 생산의 현황과 예측을 하고 석탄회이용 확대면의 고찰내용, 석탄이용기술의 개발동향, 석탄회 이용 기술개발의 최근동향, 석탄회 이용 확대의 조건에 대하여 기술하였다.

석탄회/석탄회이용기술
96/10/04

003522 J/ JAP 96SYS10
석탄화력의 배연처리기술의 개발동향
電氣評論 VOL.81,NO.9, 1996.9 PP.55-60

미분탄화력을 중심으로 석탄화력에서의 배연처리기술의 개발상황을 소개하였는데, 배연탈황기술, 脫硝기술, 집진기술, 고성능배연 처리 시스템에 대하여 기술하였다.

석탄화력/배연처리/탈황/집진기술
96/10/04

003523 J/ JAP 96SYS10
 세계의 새로운 석탄발전기술과 장래전망
 電氣評論 VOL.81,NO.9, 1996.9 PP.61-64

향후 석탄화력발전에서 새로이 기대되는 것과 새로운 석탄발전기술개발의 기본적인 방향성, 각종 석탄발전기술의 장래전망에 대하여 설명하였다.
 발전 / 석탄발전 / 화력
 96 / 10 / 04

태양광 발전의 원리와 발전량, 태양광 발전시스템의 기본구성과 종류, 태양광발전의 기술과 제언
 태양전지 · 인버터 · 계통보호장치의 기술내용, 향후의 발전가능성을 기술하였으며, 풍력발전과, 연료전지발전, 쓰레기발전등에 대하여도 태양광발전과 같은 항목으로 기술하였다.
 자연에너지 / 태양광발전 / 풍력발전 / 연료전지발전 / 쓰레기발전
 96 / 10 / 04

003531 J/ JAP 96SYS10
 화석연료의 유효이용
 電氣學會誌 VOL.116,NO.9, 1996.9 PP.584-589

화석연료의 수요와 역할, 화석연료의 유효이용과제, 화석연료에너지의 시스템, 가스터빈을 중심으로한 시스템의 확대, 석탄가스화(연소) 콤바인더 사이클, 전원구성 가운데의 화력발전, 코제너레이션, 환경보전과 화석연료의 유효이용에 대하여 기술하였다.
 화석연료 / 화력발전 / 가스터빈 / 코제너레이션 / 콤바인더사이클
 96 / 10 / 04

003599 J/ JAP 96SYS10
 태양광발전 시스템의 보급전망
 電力經濟研究 NO.37, 1996.7 PP.3-14

태양광발전의 신공법기술의 개발과 입지제약의 완화와 관한 보급규모의 확대와 설치공법의 표준화 및 보급조성책의 확대에 관한 보급촉진에 미친 영향과 PV시스템의 보급에 관한 석유연료소비의 저감 가능성에 대하여 밝혔다.
 태양광발전 / 설치공법기술 / 보급규모
 96 / 10 / 08

003532 J/ JAP 96SYS10
 수력자원의 활용
 電氣學會誌 VOL.116,NO.9, 1996.9 PP.590-592

최근 주목되고 있는 가변속 양수발전소 시스템을 중심으로 기술하였는데, 중소수력발전, 양수발전가변속양수발전 시스템, 해수양수발전에 대하여 설명하였다.
 양수발전 / 가변속양수발전 / 해수양수발전
 96 / 10 / 04

003616 J/ JAP 96SYS10
 태양광 발전 : 주택시스템에서 150만엔대
 エネルギー VOL.29,NO.9, 1996.9 PP.54-59

일본의 태양광발전시스템에 대한 동향을 소개하고, NEDO에서 시행하고 있는 기술개발 내용과 태양광 발전의 과제를 설명하였으며, 향후 전망을 제시하였다. 아울러 세계의 지역별 · 종류별 태양전지 생산량과 일본에서의 종류별 태양전지 생산량과 세계의 태양광 발전시스템 도입량, 각국별 태양광 발전시스템 도입 목표량등을 표를 이용하여 게재하였다.
 태양광 발전
 96 / 10 / 09

003533 J/ JAP 96SYS10
 기대되는 신에너지
 電氣學會誌 VOL.116,NO.9, 1996.9 PP.593-598

003618 J/ JAP 96SYS10
 풍력발전
 エネルギー - VOL.29,NO.9, 1996.9 PP.75-80

풍력발전의 현황 및 과제와 전망을 기술하고 표를 이용하여 일본 및 미국의 풍력발전 도입사례, 세계의 풍력발전도입 추이, 세계의 풍력발전규모, 덴마크의 풍력발전기 수출 및 생산 현황등을 게재하였다.

풍력발전
 96/10/09

003620 J/ JAP 96SYS10
 폐기물 발전
 エネルギー - VOL.29,NO.9, 1996.9 PP.88-96

폐기물 발전의 현황과 종전의 폐기물발전, 고효율을 폐기물발전, 슈퍼 폐기물발전, RDF발전, 외국의 폐기물발전에 대하여 설명하고, 표를 이용하여 폐기물발전 시스템의 현황, 폐기물발전 시스템의 기술 특징 등에 대하여 게재하였다.

폐기물발전 /발전 /폐기물
 96/10/09

003634 R/JAP 96SYS10
 배전선직격뢰에 대한 피뢰기 처리 에너지의 검토
 전력중앙연구소보고 T95009 1995.11 PP.1-29

직격뢰에 대한 피뢰기 시설위치에 관한 처리 에너지량이 다르다. 특히 단말주에 시설된 피뢰기와 말단주 이외에 시설된 피뢰기의 처리 에너지량이 다른것에 대하여 가공지선의 유무 및 피뢰대상물의 다른 피뢰기처리 에너지에 대한 영향에 대하여 EMTP에 의한 해석을 이용하여 검토한 결과를 논술하였다.

배전선 /직격뢰 /피뢰기 /뢰 /피뢰기처리에너지 /
 가공지선
 96/10/09

전 력 전 자

003498 J/ JAP 96ELE10
 무정전전원 시스템(UPS)의 동향
 電氣學會技術報告 卷596호, 1996.7 PP.1-89

일본전기학회에 신형전원시스템조사전문위원회가 설치되어 1995년 9월까지 2년간 무정전전원시스템 대한 최신의 기술동향을 조사하였는데, 주요 내용은 무정전전원장치의 필요성, 시장동향, 변전과정, 기술동향을 소개하고, 시스템의 구성내용, 회로 구성과 제어방식, 구성디바이스, 축전지, 주변설비, 시스템계획과 환경문제, 설비계획 및 보수·안전 등에 대하여 기술하였다.

무정전전원시스템 /UPS
 96/09/24

003511 J/ JAP 96ELE10
 40Gbps초고속 광통신용 HETERO 접합 바이폴라 트랜지스터
 東芝レビュー VOL.51,NO.8 1996.8 PP.59-62

차세대초고속소자로 개발을 하고 있는 AiGaAs /GaAs HETRO접합 BIPOLAR TRANSISTOR(HBT)는 아날로그, 디지털분야에서와 초고속 시스템에서 중요한 역할을 하고 있는데, 금번 초고속 AlGaAs /GaAs HBT의 고주파특성을 대폭 향상 성공하여 광통신 시스템인 D형 FLIP-FLOP 와 DALRLINGTON귀환형증폭기에서 전송비율 40Gbps의 고속동작을 실현하여 그의 내용을 기술 하였다.

바이폴라트랜지스터 /BIPOLAR TRANSIS-
 TOR /광통신 /초고속
 96/10/02

003513 J/ JAP 96ELE10
 3.3kV, 1200A 세계 최대용량 IGBT모듈의 개발과 의

OHM VOL.83,NO.9, 1996.9 PP.32-36

일본의 미쓰비시전기는 IGBT의 고내압화와 대 전류화를 도모하기 위하여 세계 최대 용량인 3.3kV, 1200A 모듈을 개발하였는데, 본고에서는 대 용량화의 배경과 개발개념, 적용 기술, 개발 제품의 특징, 응용분야, 앞으로의 과제에 대하여 기술하였다.

전력용반도체 /IGBT

96 / 10 / 04

003514 J/ JAP 96ELE10

철도용 고전압 고신뢰 IGBT MODULE의 개발과 의 의

OHM VOL.83,NO.9, 1996.9 PP.37-40

일본 미쓰비시전기에서는 철도차량용 인버터에 사용하는 고전압·고신뢰의 IGBT MODULE를 개발하였는데, 철도차량에서 IGBT 모듈등의 내용, 차량용 IGBT모듈의 고찰방법, 차량용 IGBT 모듈의 개발 내용 및 향후 방향에 대하여 기술하였다.

전력용반도체 /IGBT/철도차량/인버터 /모듈 /MODULE

96 / 10 / 04

003517 J/ JAP 96ELE10

LINEAR MOTOR 수직수송 시스템

OHM VOL.83,NO.9, 1996.9 PP.66-69

LINEAR MOTOR 수직수송 시스템의 원리와 본 시스템의 특징 및 구조를 기술하고, 향후전망에 대하여 설명하였다.

LINEAR MOTOR /수직수송 시스템 /리니어 모 터

96 / 10 / 04

003535 J/ JAP 96ELE10

역율개선회로를 탑재한 스위칭전원

EMC NO.101, 1996.9 PP.39-57

전자기기의 부하전력이 50W에서 850W까지 개발된 각종 전력 귀환방식역율개선 스위칭전원의 동작과 특성에 대하여 소개하였는데, 전류공진형 콘버터 스위칭전원, P-F방식역율개선 스위칭전원, 와이드레인지 대응 P-F방식역율개선 SW전원, 중부하 대응 P-F방식역율개선 SW전원에 대하여 기술하였다.

스위칭전원 /역율개선 /콘버터

96 / 10 / 05

003604 J/ KOR 96ELE10

유도가열 응용 시스템(상)

전기기술 VOL.33,NO.9, 1996.9 PP.59-64

유도가열(INDUCTION HEATING : IH)시스템에 대한 원리와 POWER SYSTEM 및 IH응용제품들에 대한 내용들을 기술하였다.

유도가열 /INDUCTION HEATING

96 / 10 / 08

003608 J/ KOR 96ELE10

리니어모터의 센서·제어기술 및 반송기술동향

電機工業 VOL.7,NO.3, 1996. 가을 PP.41-51

리니어 모터에 사용하는 센서, 각종 리니어 모터의 제어 방법, 이들 센서·제어기술 및 리니어 모터를 이용한 반송기술의 동향에 대하여 기술하였다.

리니어모터 /센서/제어기술 /반송기술 /전동기

96 / 10 / 08

003623 J/ JAP 96ELE10

D-A CONVERTER의 동작원리와 사용방법

トランジスタ技術 VOL.33,NO.10, 1996.10 PP. 277-291

D-A CONVERTER의 동작원리와 특징, D-A

CONVERTER의 종류와 용도, 특성, 원리를 기술하고, 라디저항과 CMOS 로직에서 실현하는 D-A 콘버터와 전류출력형 D-A콘버터와 전압출력형 D-A콘버터에 대하여 설명하고, 전류출력형 D-A 콘버터의 예를 기술하였다.

D-A콘버터 / CONVERTER / D-A콘버터
96 / 10 / 09

003624 J/ JAP 96ELE10
ANALOG FILTER의 DIGITAL제어
トラソジスタ技術 VOL.33,NO.10, 1996.10 PP.
302-313

DIGITAL신호로 아날로그 · FILTER의 주파수를 절제하는 방법에 대하여 기술하였는데, 회로정수를 절제하기 위한 회로부품에 대하여 소개하고, MULTI-FLYING D-A 콘버터, 크록 주파수에서 차단주파수를 제어하는것, 디지털과 아날로그의 접점, 실제 회로와 실험데이터등에 대하여 기술하였다.

FILTER 주파수 / ANALOG FILTER / DIGITAL제어
96 / 10 / 09

전 기 기 기

003500 J/ JAP 96MAC10
증기터빈의 신기술 및 제조기술
東芝レビュー VOL.51,NO.8, 1996.8 PP.4-7

발전플랜트의 대용량화에 대하여 증기터빈의 소형화로의 체제, 증기터빈부품의 제조방법 혁신등 신뢰성을 유지 · 향상시켜 합리화를 도모한 최근의 신기술적용 내용을 소개하였다.

발전 / 플랜트 / PLANT / 소형화 / 제조기술 / 증기터빈
96 / 09 / 24

003501 J/ JAP 96MAC10
증기터빈 플랜트시스템의 최적화 ENGINEERING
東芝レビュー VOL.51,NO.8, 1996.8 PP.8-10

급수가열기의 1계열화, 대용량형설치 단동형 탈기, 고전열성능신관 배열복수기기와 3차원 CAD 시스템의 적용에 관한 배관설계업무의 합리화등에 대하여 소개하였는데, 주요내용은 시스템의 간소화, 탈기기 및 신관배열복수기의 개발 내용등을 기술하였다.

증기터빈 / 플랜트 / PLANT / ENGINEERING / 탈기기 / 배열복수기기
96 / 09 / 24

003502 J/ JAP 96MAC10
COMBINED-CYCLE의 합리화기술
東芝レビュー VOL.51,NO.8, 1996.8 PP.11-14

일본도시바에서의 COMBINED-CYCLE의 합리화기술에 대하여 기술하였는데, 가스터빈 및 증기터빈, 배열회수 보일러등의 형식비교와 배치계획도를 소개하였다.

터빈 / COMBINED-CYCLE / TURBINE
96 / 09 / 24

003503 J/ JAP 96MAC10
발전소 전기기기의 합리화기술
東芝レビュー VOL.51,NO.8, 1996.8 PP.15-18

터빈발전기 및 발전기여자제어장치 분야에서 합리화기술의 일례를 소개하였는데, 터빈발전기에서는 손실저감을 위하여 동풍냉각기술 등의 합리화 기술과 고효율화 기술, 소형 · 경량화 기술으로써 고신뢰성, 고효율화, 소형 · 경량화를 실현하여 이에대한 기술을 설명하였으며, 디지털 AVR의 구성과 특징에 대하여 기술하였다.

발전기 / 터빈 / 여자제어장치 / AVR
96 / 09 / 24

003505 J/ JAP 96MAC10
 산업용 수변전시스템 · 기기의 기술동향
 東芝レビュー VOL.51,NO.8, 1996.8 PP.32-35

수변전설비에는 고신뢰성만으로는 된 안전성, 소형 · 경량화, 운전 · 보수 용이, 환경과 조화, 경제성이 요구되고 있는데, 이러한 요구를 만족한 수변전설비의 납입예로 최근의 산업용 수변전 시스템 및 기기의 기술동향, 전원의 품질향상등에 대하여 기술하였다.
 수변전시스템 /수변전기기
 96 /10 /01

003506 J/ JAP 96MAC10
 감시 · 제어 · 보호시스템의 동향과 전자화
 東芝レビュー VOL.51,NO.8, 1996.8 PP.36-39

최근 산업용수변전설비의 구성이 단순하여 지고 있는 반면에 코제너레이션 설비등의 보급으로 주회로구성은 복잡하여 이것의 운용은 고도의 감시제어 및 계통보호기술이 필요하여지고 있다. 이를 위하여 도시바에서는 유기적으로 결합하기 위해 네트워크를 추진하고, 또한 효과적으로 전력관리하기 위하여 집중감시시스템 및 디지털보호릴레이 시스템을 개발하여 이에대한 최근 동향과 대표적인 기종을 소개하였다.
 수변전설비 /감시 /제어 /보호 /시스템
 96 /10 /01

003507 J/ JAP 96MAC10
 산업용 변압기의 기술과 제품동향
 東芝レビュー VOL.51,NO.8, 1996.8 PP.40-43

유입변압기의 저손실화기술 및 소형화기술을 소개하고, SF6가스절연변압기의 F종절연재료의 채용 및 냉각기술과 절연기술, 몰드변압기의 소형화와 분해반입의 용이화에 대하여 기술하였다.
 변압기 /유입 /가스절연 /몰드
 96 /10 /01

003508 J/ JAP 96MAC10
 중압 스위치기어의 제품동향
 東芝レビュー VOL.51,NO.8, 1996.8 PP.44-47

중압 SWITCHGEAR의 일본내 규격과 국제 규격의 동향을 소개하고, 중압 스위치기어의 복합화 기술 및 절연기술, 기기와의 접속기술, 향후 기술동향을 기술하였으며, 도시바의 중압 스위치기어의 제품소개를 하였다.
 스위치기어 /SWITCHGEAR /개폐장치
 96 /10 /02

003509 J/ JAP 96MAC10
 진공차단기의 기술혁신
 東芝レビュー VOL.51,NO.8, 1996.8 PP.48-51

일본 도시바의 진공차단기 제품화 역사를 소개하고, 대용량 저서어지 VCB 및 24kV초소형 VCB, 24kV 다반도형 VCB에 대한 특징과 기술동향을 설명하였으며, 차단기 및 진공밸브에서의 CAE의 활용하는 기반 기술에 대하여 기술하였다.
 차단기 /진공
 96 /10 /02

003510 J/ JAP 96MAC10
 변전설비의 예측보전과 CONTROL CENTER의 보수 지원 시스템
 東芝レビュー VOL.91,NO.8, 1996.8 PP.52-54

수변전설비를 운전 · 보수관리하는 입장에서 보면 보수경비의 삭감등 보수의 성력화가 요구되고 있는데, 최근에 와서는 전력전자의 기술의 발달로 이 기술을 이용하여 운전감시 · 보수지원시스템을 탑재한 수변전설비가 운용되고 있다. 본고에서는 수변전설비의 예측보전기술의 구성예와 CONTROL CENTER의 보수지원시스템의 구성예등에 대하여 기술하였다.
 수변전설비 /예측보전 /운전 /보수
 96 /10 /02

003549 J/ JAP 96MAC10
진공차단기·개폐기의 통전성능 및 제어회로의 특징
電氣學會研究會資料 SP-96-40, 1996.7 PP.1-7

진공차단기·개폐기의 신뢰성 및 사용에 대하여 적절한 평가방법의 명확화를 위하여 부하전류통전 특성에 대한 진공차단기 특유의 문제점 및 제어회로의 고찰 방법을 조사·검토하였다.
차단기/개폐기/진공/제어회로
96/10/07

003550 J/ JAP 96MAC10
진공차단기·개폐기의 극간전압의 내전압의 제특성
電氣學會研究會資料 SP-96-41, 1996.7 PP.9-16

개폐동작 및 전류차단동작과 함께 진공차단기·개폐기의 내전압 특성의 변화를 중심으로 하여 차단기, 개폐기, 접촉기, 단로기의 다른점을 비교하고, 각종 개폐기기와의 규격 비교, 차단기·개폐기·단로기의 정격전압의 비교, 내전압 특성을 결정하는 요인의 하나인 절연물의 진공측연면내전압 특성에 대한 조사·결과를 기술하였다.
진공차단기/진공개폐기/내전압/규격
96/10/07

003579 J/ JAP 96MAC10
진공차단기·개폐기의 적용회로에 있어서 문제점
電氣學會研究會資料 SP-96-42, 1996.7 PP.17-26

진공차단기 및 개폐기의 접점구조에 관한 자체형성과 차단기를 구성하기 위한 주회로 도체 및 락을 구성하기 위한 주회로도체등의 외부도체에 관한 자체와 차단성능에서의 영향에 대하여 기술하였다.
진공차단기/개폐기/회로/접점
96/10/07

003584 J/ JAP 96MAC10
수변전시스템의 예방보전 지원 시스템
電氣學會研究會資料 GID-96-8, 1996.7 PP.7-17

일반 수용가에서 요구되는데에 대하여 순시점검 지원, 정기점검지원, 보전점검지원, 예측보전지원, 고장시지원, 운전지원과 이용방법의 근황을 소개하였는데, 주요내용은 수배전설비보전의 동향과 과제, 수배전설비의 보전지원 시스템, 3보전지원시스템을 구성하는 주요장치와 기능등을 기술하였다.
수변전시스템/예방보전/지원시스템
96/10/07

003585 J/ JAP 96MAC10
저압전동기의 절연진단과 갱신
電氣學會研究會資料 GID-96-9, 1996.7 PP.19-28

저압전동기 절연의 열화와 수명, 진단기술에 대한 보수관리수법과 절연갱신의 고찰방법을 소개하였는데, 주요내용은 저압전동기의 보호방식과 절연방식의 특징을 살펴보고, 저압전동기의 절연열화와 수명, 절연진단방법에 대하여 기술하였다.
절연진단/저압전동기/진단기술
96/10/07

003589 J/ JAP 96MAC10
회전기에서의 설비진단기술
電氣學會研究會資料 GID-96-11, 1996.7 PP.39-47

고도성장기에 제작된 설비가 노후화하고 효과적인 설비진단기술이 요구되고 있어 종전의 방법의 개선(최근의 회전기진단차)와 새로운 기술(열분석의 적용, 온라인 모니터)에 대하여 소개하였는데, 회전기의 구조, 회전기의 결함 현황, 고정자 코일에 관한 현재의 과제, 온라인진단 방법, 분석시의 진단점검에 대하여 기술하였다.
회전기/설비진단/고정자
96/10/07

003594 J/ JAP 96MAC10
 66/ 77kV GIS직결형 AC/ DC課電用 아답터개발
 電氣學會研究會資料 EC-96-18, 1996.7 PP.35-38

AC내전압용에서 각상과전압이 가능한 기기직결형 과전용 아답터를 개발하여 DC내전압용에서 사용 가능하게 하여 현지 내전압시험의 특성시험을 가능하게 하였는데, 아답터의 구조와 특징, 성능등을 기술하였다.

아답터 / ADAPTER / GIS / AC / DC / 내전압시험
 96 / 10 / 08

003606 J/ KOR 96MAC10
 각종 스텝모터의 구조 및 동작특성 비교분석
 電機工業 VOL.7,NO.3, 1996.가을 PP.12-28

스텝모터의 종류와 다양화 실현 방법의 근거와 스텝모터의 토크발생 방법, 모터의 단수, 여자권선의 상수 및 극수 · 자극수 · 여자자극군의 여자권선 방식, 스텝 각도의 크기와 연속 스텝동작 조건, 단상여자의 효과에 대하여 기술하였다.

스텝모터 / 전동기
 96 / 10 / 08

003609 J/ KOR 96MAC10
 배선용차단기의 소호실설계를 위한 아크자기 구동력의 유한요소법해석
 산전기술 / LG산전 1996.9 PP.4-14

자성체의 자기특성의 비선형 및 자기 포화를 고려한 3차원 유한요소법의 자체해석을 이용하여, 배선용차단기의 전류차단기에 접점간에 발생하는 아크에 의한 자기구동력을 그리드의 형상 및 배치방법을 달리하여 5가지 모델에 대하여 정량적 해석을 하여 그 결과를 기술하였다.

차단기 / 배선용 / 소호 / 자기구동 / 유한요소법 / 개폐기
 96 / 10 / 08

003610 J / KOR 96MAC10
 고정도, 장수명을 위한 프리 볼테지형 전자식 전자접촉기의 제어회로
 산전기술 / LG산전 1996.9 PP.15-24

100~240V AC 및 100~200V DC의 프리볼테지를 전자접촉기의 조작 전압으로 사용하여 코일의 조작전압 범위를 대폭 확대하고 한층 신뢰성을 높인 고정도, 장수명을 위한 전자접촉기에 관한 것으로 최근의 전자접촉기의 조작방식에 대하여 기술하였다.

차단기 / 개폐기 / 접촉기 / 전자식
 96 / 10 / 08

003612 J/ JAP 96MAC10
 송전선탑상 개폐기의 개발
 電氣現場技術 VOL.35,NO.412, 1996.9 PP.38-42

원방조작이 가능한 개폐설비에서는 지상설치 타입의 개폐탑이 일반적 이지만, 개폐기를 설치하는 넓은 스페이스와 개폐탑에 송선을 인입하는 철탑건설 교체공사가 필요하게 되어 용지면 · 비용면에서 제약이 있다. 이를위해 기존 설치된 철탑을 활용하여 腕金の 변경정도의 개선에서 설치가능한 개폐기를 개발하여 66kV송전선에 적용하였는데, 이에대한 개발내용과 실선로에서의 적용 내용을 기술하였다.

송전선 / 개폐기
 96 / 10 / 09

제 어 · 계 측

003504 J/ JAP 96CON10
 화력정보제어 시스템의 합리화기술
 東芝レビュー VOL.51,NO.8, 1996.8 PP.19-22

화력발전소의 정보제어 시스템에는 최신의

ELECTRONICS 기술, 디지털기술, 시스템기술을 적용한 여러가지 상품이 개발되어 실제 플랜트에 적용되고 있다. 본고에서는 도시바의 종합 디지털 감시제어 시스템, 케이블전송화 기술, 현장업무지원 시스템에 대하여 기술하였다.

제어시스템 / 화력발전소 / 정보
96/10/01

003534 J/ JAP 96CON10
차세대 제어~H ∞ 제어~
電氣學會誌 VOL.116,NO.9, 1996.9 PP.599-602

H ∞ 제어를 제안한 배경과 응용상의 사용방법, 응용에 대하여 기술하였다.

H ∞ 제어 / MATLAB
96/10/4

003542 J/ KOR 96CON10
계측기기 산업의 현황 및 최근동향
전자진흥 VOL.17,NO.9, 1996.9 PP.26-34

계측기기 산업의 현황 및 동향을 설명하고, 계측기기의 특성 및 기능, 계측기기의 산업별 응용분야, 국내 계측기산업의 발전과정과 생산업체현황, 보급 실태 및 관리현황, 시장동향, 선진국대비 국내 계측기기 기술수준을 기술하였다.

계측기기 / 산업
96/10/05

003611 J/ JAP 96CON10
계측관제정기점검기록 처리 시스템의 개발
電氣現場技術 VOL.35,NO.412, 1996.9 PP.32-37

계측관제정기점검기록 처리 시스템의 개발의 목표 및 개발한 시스템의 개요를 설명하고 실제 기기에서의 검증시험과 평가내용을 기술하였다.

계측기 / 계측점검 / 시스템
96/10/09

003614 J/ JAP 96CON10
3상교류시험장치의 개발 · 실용화
電氣現場技術 VOL.35,NO.412, 1996.9 PP.50-54

3상교류시험장치의 개발경위와 구성장치, 측정성능, 측정결과와 처리를 기술하고, 본장치를 사용한 시험의 예와 특징을 설명하였다.

계측기 / 시험장치
96/10/09

003615 J/ JAP 96CON10
배전용 변전소 전체 디지털제어 · 보호장치의 개발
電氣現場技術 VOL.35,NO.412, 1996.9 PP.55-64

배전용 변전소 전체 디지털제어 · 보호장치를 개발하여 운전중인데, 본시스템 설계의 기본적인 고찰내용과 시스템의 구성내용, 사양, 특징 등에 대하여 기술하였다.

디지털제어 / 보호장치 / 배전 / 변전소
96/10/09

003622 J/ JAP 96CON10
DIGITAL신호로 제어하는 ANALOG의 세계
トランジスタ技術 VOL.33,NO.10, 1996.10 PP.248-257

ANALOG 신호의 DIGITAL제어의 의의를 소개하고, 디지털제어가 가능한 아날로그 소자의 예를 설명하고, 이를 설계 및 실제장치상의 주의점을 기술하였다.

제어 / 아날로그 / 디지털 / ANALOG / DIGITAL
96/10/09

003625 J/ JAP 96CON10
PWM에 관한 DC모터의 속도제어
トランジスタ技術 VOL.33,NO.10, 1996.10 PP.314-325

D-C모터의 PWM제어, DC모터를 속도제어, 스텝핑모터를 제어하는 것에 대하여 기술하였다.

DC모터 / 직류모터 / PWM제어
96/10/09