

해외동향

독일의 GAS사, 이온이동성분광측정장치 개발

지구온난화효과가스로 지정되어 있는 SF6가스를 외부에 방출하는 위험없이 동가스를 절연에 이용하고 있는 전력기기 등의 내부진단이 가능한 장치가 개발됐다.

독일의 GAS사가 개발한 이온移動性分光測定裝置 TEIMS로 가스절연개폐기(GIS) 등의 내부상황을 SF6가스의 순도를 측정하는 것에 의해 기기를 개방하지 않고 내부사항을 파악할 수 있다.

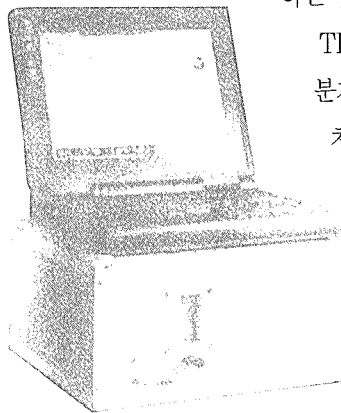
GAS사의 일본총대리점인 日本協同에너지에서는 지구온난화 방지에 기여함과 동시에 점검의 저비용화를 대폭적으로 도모하는 것이 가능한 것으로서 향후 전력회사에 적극 제안할 것을 고려하고 있다.

SF6가스는 뛰어난 절연성과 화학적인 안전성, 불연성, 인체 무해성 등의 특징 때문에 GIS나 가스차단기 등 각종 전력기기에 사용되고 있지만 지구온난화방지구도회의에서 대기로의 배출규제 대상으로 지정되었기 때문에 전력회

사에서는 기기를 분해하여 점검하는 메인テナンス시에 SF6가스절연기기로부터 가스를 회수, 재사용하고 있다. 그러나 얼마간의 누출은 필수적일 수밖에 없다.

또 비용도 72만V, 66만V급의 개폐기에서 300만~400만엔 이상이 든다.

이 때문에 전력회사에서는 메인テナンス 기간의 연장을 행할 방침이지만 그로 인해 기기 내부를 감시할 필요가 있다. GAS가 개발한 TEIMS는 전력기기의 가스급배구로부터 소량의 가스를 추출, 통전운용 중에 반복되는 가열이나 개폐시의 아크, 스파크에 의해 SF6가스 내에 발생된 극미량의 화합물을 검지하는 것이다.



TEIMS 내부에 電界를 만들어 SF6가스의 분자를 이온화, 이온의 이동속도로 생기는 차이를 컴퓨터로 그래프화하여 기준가스와 외의 차이를 비교하는 것으로 내부 상황을 파악할 수 있도록 했다.

露点도 동시에 계측이 가능하다.

또 계측까지의 준비시간도 2분으로 짧아 필요로 하는 가스도 적다.



해외동향

미쓰비시전기, 방향설정 필요없는 전력량계 선보

미쓰비시전기는 최근 가로·세로 어느 설치방법에서도 계량치의 표시부가 회전하여 정면에 세트할 수 있는 전자식전력량계 'M8U시리즈'를 발매한다.

업계에서 처음으로 RDP(로테이션 디스플레이 패널)메커니즘을 채용했다. 설치의 자유도가 향상되어 구입시 표시방향 지정이 필요 없게 된다.

새 시리즈는 분전반의 공간 절약·표준화를 목표, 소형화와 사용방법의 우수성을 실현했다. 특히 RDP메커니즘의 채용으로 표시부가 회전할 수 있도

록 했다. 이것에 의해 제품을 가로·세로 어떤 설치에서도 계량치를 정면에서 보는 것이 가능하게 된다. 종래에는 가로·세로의 설치가 다름으로써 표시 방향을 지정하여 구입할 필요가 있었지만 이러한 염려는 필요 없게 됐다.

또 단상3선·AC100V, 3상3선·AC200V, 3상3선·AC110V의 3기종이 거의 동일한 외형 크기로 설치방법의 표준화도 도모하고 있다.

대만, 전기기계 67개품목 시장개방

대만 경제부가 주도하고 있는 '주요 전기기계품 국산화 정책' 가운데 나동선 등 시장흡인력이 약한 67개 전기기계품 항목에 대해 해외업체들의 정부구매 공개입찰 참여를 허용할 방침이다.

하지만 단상고압콘덴서 등 시장흡인력이 강하고 경쟁력이 다소 구비된 28개항의 품목에 대해서는 WTO 가입과 GPA(정부조달협정) 5년 이후 시장을 개방할 방침이다. 한편 이와같은 대만 정부의 개방 조치로 한해 평균 NT\$200억에 상당하는 台灣電力公司의 공개입찰 구매안 가운데 절반 정도가 해외상품으로 인한 경쟁압력에 시달릴 것으로 보여진다.

그동안 대만이 꾸준한 개발을 통해 완성한 95개항

의 전력기계 품목에서 이번 제1단계 시장개방 조치가 내려진 67개 항목을 분류하면 다음과 같다.

▲발전설비제품=기체절연 고압콘덴서, 옥내외용 장갑개폐박스 등 11개 품목

▲전기전선케이블제품=고압가교 PE시스케이블(15KV), 알루미늄연선류 등(알루미늄 피복동선 등) 14개 품목

▲전기공구기재=부식방지용접기, C형 압접도관 등 42개 품목

WTO 가입후 산업보호 5년 기한이 지난후 제2단계 시장개방 28개 품목은 다음과 같다.

▲발전설비제품=단상고압콘덴서(6.9/13.8KV),



해외동향

전기계량기 등 22개 품목

▲전기전선케이블제품=25KV 이상 전선케이블 접속기재 등 6개 품목

위의 28개 전기기계품 항목은 대만 제품이 경쟁력을 갖추고 있으며 금액규모도 큰 편이고 산업연관성도 높아 부양가치가 있는 품목으로 분류되어 개방시기가 정부구매협정서명 5년 이후로 미뤄지게 된 것이다.

台灣電力公司의 '六輸' 공사 총투자규모가 토목공사 NT\$1,900억, 전력설비 NT\$2,700억이 소요될

전망인데 전력설비 공사중에 절반은 미국, 일본, EU, 캐나다, 한국 등 해외업체들이 정부 공개입찰에 참여할 것으로 보인다.

대만의 경제부는 지난 1984년부터 국가주요건설에 대한 입찰제도를 시행하였으며 전력설비 국산 구매를 추진해 해당산업의 발전을 위해 부단히 노력을 하였지만 그동안 외국업체들의 시장개방 압력에 밀려 이와같은 조치가 내려지게 된 것이다.

인도네시아, 13개 대규모 프로젝트 재개

인도네시아의 메가와티 대통령은 지난 7월 3일 1997년 경제위기 당시 중단됐던 13개의 대규모 국가 프로젝트 재개를 공식 승인함으로써 침체상태에 빠져 있는 인도네시아 경기 회복의 기폭제로 작용할 수 있을 것으로 보인다.

이날 공식 승인된 프로젝트는 발전소 건설을 비롯해 비료공장, 석유화학 공장 등 총 투자금액이 80조 루피아(약 76억3000만달러)에 이르는 엄청난 규모의 프로젝트로 인도네시아 1년 국가예산의 2/3에 해당하는 막대한 비용을 투입, 서부 자바를 비롯해 아찌, 동부 칼리만탄, 북부 및 남부 술라웨시 등 7개 주에서 추진될 예정이다.

이번 공사를 재개하는 13개 프로젝트중 10개 프로젝트는 공사가 완료된 상태로 본격적인 공장가동

을 남겨두고 있으며 1개 프로젝트는 공사 진행, 2개 프로젝트는 새로이 공사를 시작할 예정이다.

이 프로젝트는 지난 1997년 취약한 지방재정으로 중단된 바 있는데, 이번 공사 재개에 필요한 자금은 대부분 외국인 자본투자자금, 특히 일본국제은행(JBIC)으로부터 조달하는 것으로 밝혀졌다.

이번 프로젝트 공사 재개는 올 1~6월중 외국인 투자 및 수출의 급격한 감소 등 인도네시아의 각종 거시 경제지표가 악화되고 있는 상황에서 나온 것으로 이 프로젝트 공사 수행에 따른 인도네시아 경제 회복은 물론 향후 외국인 투자 신뢰도 증가에도 일조를 할 것으로 보인다.

이날 메가와티 대통령은 각 주에 흩어져 있는 프로젝트 참여업체와 가진 화상회의에서 앞으로 재개



해 외 동 향

할 국가 프로젝트에는 막대한 비용이 투입되는 만큼 국민들에게 더 이상의 부담을 주어서는 안된다며 깨끗한 사업추진을 강조했다.

한편 인도네시아 정부는 인도네시아의 대규모 프로젝트 공사 재개와 함께 외국인 투자자들의 인도네시아에 대한 신뢰감 회복은 물론 이 사업들이 정상 궤도에서 가동되면 관련 분야의 국내수요를 충족시킬 수 있을 것이며, 특히 전기 부족현상을 겪고 있는

지역의 경우 발전소 공사의 완공으로 전기 부족문제가 해결될 수 있을 것으로 기대하고 있다.

이와는 별도로 인도네시아 정부는 다음달중 80개의 다른 프로젝트 공사의 재개를 위해 외국인 투자자와 협상을 재개할 예정이며 이 프로젝트 재개시 인도네시아 경기 회복, 특히 건설경기 회복은 물론 이번 새로이 가동되는 공장의 원·부자재의 수입수요가 예상된다.

日 전기업체, 對중국 사업 강화

일본 전기 메이커들의 중국 비즈니스 확대 움직임이 본격화되고 있다. 히타치(日立) 제작소의 중국시장 매출액은 작년도 약 1500억엔에 달하고 있으나, 2005년에는 3.6배에 달하는 5400억엔대로 확대된다.

미쓰비시(三菱)전기도 작년 매출액 약 2500억엔대에서 2004년에는 약 4500억엔대로 확대를 목표로 하고 있다. 한편 마쓰시타(松下)전기산업은 작년 매출액이 약 3440억엔대에서 가까운 장래 1조엔대로 확대시킨다는 야심찬 목표로 중국 비즈니스를 가속화하고 있다.

일본 대형 전기 메이커의 이와 같은 움직임은 향후 일본 국내시장의 성장전망이 불투명해 급성장이 예상되는 중국을 비롯한 해외시장에서 판매에 힘을 집중할 것으로 알려지고 있다.

히타치는 중국시장을 해외시장에서 중요지역으로

서의 위치를 부여하고, 사업전개를 가속화하며 2005년에는 매출액 5400억엔 달성을 목표로 하고 있다. 정보전자분야 1560억엔(중국 매출액의 점유 비율 29%), 반도체 관련 분야 1200억엔(동 21%)로 양 분야를 합해 50% 이상의 매출을 계획하고 있다.

현지생산에 있어서도 작년 약 912억엔에서 5배 이상인 약 4800억엔을 계획하고 있다.

한편 미쓰비시전기의 중국관련 회사는 중국 본토에 18개사, 홍콩에 3개사로 모두 21개사가 있다. 21개사 매출액은 모두 2002년 3월을 기준으로 약 2500억엔에 달한 것으로 알려지고 있다. 이 회사의 2002년 1분기 연결 매출총액은 약 3조6500억엔이고 중국사업의 비율은 약 6.9%에 이르고 있으며, 중국진출 21개사 합계 매출액 영업이익률도 약 10%를 기록하고 있다.



교류 · 직류 전력을 집성하는 새로운 기술 개발

중국 해군공정대학의 마위명(馬僞明)원사의 연구팀은 고품질의 교류와 직류 전원을 공급할 수 있는 발전기를 개발했는데, 이 발전기는 지난 6월10일 중국 해군장비부의 감정을 통과했다.

해군 공정대학에서 개발된 이 발전기는 전통적인 교류, 직류를 공급하는 두 대의 발전기조와 비교할 때 체적과 무게가 40%이상 감소했고 공정제조원가가 40%이상 절감됐다.

전력공급시스템의 소형화, 대용량, 높은 신뢰성, 고품질은 세계 모터업체가 장기적으로 추구하는 목표이다. 특히 설비가 번잡하게 많고, 공간이 작으며, 설비무게가 엄격히 통제되는 선박에서는 교류·직류 전원이 각각 사용되고 있는데 선박에 고품질, 대용량의 교류·직류전력을 동시에 제공하는 것은 하나의 중대한 과제이다. 광범위하게 사용되고 있는 방법은 3상교류발전기를 기본 전원으로 하고 교류발전기조나 변압설비로 부동한 전압과 부동한 주파수를 가진 공급전원을 얻는 것이다. 이러한 시스템은 구조가 복잡하고, 체적과 무게가 크며 신뢰성이 떨어진다.

교류·직류 전력을 집성하는 기술 과제는 교류·

직류 발전기를 연구하는 것이다. 그러나 아직까지 중국 내외에서 관련 기술과 경험이 없고 상응하는 이론체계가 형성되지 않았다. 마위명 원사는 세계 처음으로 교류, 직류를 집성하는 것에 관한 이론을 제기했고, 시스템운행의 안전성, 시스템에서 전자가 겸용하는 문제를 해결했다. 또한 마위명 원사는 교류, 직류가 돌연 단락할 때 생기는 충격전류와 충격 Torque문제를 해결했으며 多相 정류(Rectify) 설비에서 부속품 고장을 실시간으로 진단했다.

이에 따라 3상교류/多相정류모터를 통합한 완전한 이론체계가 세워졌다. 마위명 원사는 이를 기반으로 3상교류코일, 12상정류코일, 정류설비, 전기술이 없는 여자시스템, 자동여자조절기를 통합해 고품질 교류, 직류전원을 공급할 수 있는 새로운 집성한 발전기를 제작했다.

이번 연구성과가 보급되면 중국의 선박, 비행기, 이동통신, 石油鑽井플랫폼 등 독립적인 시스템에 전력을 공급하는 방식이 질적으로 발전할 것으로 전망된다.

미국, 올해 5개월 동안 88,910MW 설비 증강

올해 들어 보류 또는 취소된 설비용량이 크게 증가했지만 미국과 캐나다에서는 새로운 발전설비가

큰 폭으로 증가했다. Platts NEWGen 데이터베이스에 따르면, 올해 1월부터 5월까지 총 88,910MW



해외동향

의 발전설비가 증가한 것으로 나타났다. 이는 2000년 대비 지난해 1월~5월의 증가분인 34,746MW보다 무려 156%나 증가한 수치이다.

또한 2002년 1월~5월 사이에 93,000MW의 신규설비가 건설에 들어갔다. 새로 건설되고 있는 이 설비들이 상업운전을 개시하면 미국의 전체 발전설비 용량은 2000년 1월 대비 20%나 증가하게 된다.

NEWGen의 보고에 따르면, 2001년 12월부터 2002년 5월 사이에 전체적으로 무려 97,672MW의 발전설비용량의 건설이 유보 또는 취소됐다. 여기서 '유보'는 개발이 지연됐거나 유보된 것을 의미하며 '취소'는 개발자들이 프로젝트의 취소를 선언한 것을 의미한다.

대량의 신규 발전설비가 상업운전을 개시한 곳은 SERC(Southeastern Electric Reliability Council)로서 2001년 1월 대비 12.32% 증가한 거의 21,000MW의 설비증가가 이루어졌다. 텍사스 ERC(Electric Reliability Council)의 설비용

량은 거의 22%가 늘어난 13,818MW 증가를 기록했고, ECARCA(East Central Area Reliability Coordination Agreement)지역도 8.55%가 늘어난 약 9,500MW의 설비증가를 기록했다. 주(州)별로는 텍사스주가 15,000MW 이상, 일리노이주가 7,306MW, 조지아, 플로리다 및 매사추세츠주가 각각 4,376MW, 3,911MW 그리고 3,587MW의 설비를 증가시킨 것으로 나타났다.

발전회사별로는 Calpine이 설비증강에서 가장 활발해 7,600MW, Xcel에너지사가 3,600MW, Reliant, Southern Company, 및 Duke에너지사가 각각 3,305MW, 3,114MW, 3,073MW의 설비를 증가시킨 것으로 나타났다. 전체적으로는 500MW 이상의 설비를 증가시킨 회사는 50개사, 1,000MW이상의 설비를 증가시킨 회사는 24개 회사에 달했다. 상업운전에 들어간 신규발전소의 97% 이상이 천연가스를 사용한다.

中, 전자계량기 보급 활기

중국 정부의 전국적인 범위의 전력망 개조사업 및 '한 가구당 1계량기 정책'의 강력한 시행에 따라 정밀도와 성능 안정성이 높고 환경 적응력이 강한 전자식 전기계량기가 빠른 속도로 기존 기계식 계량기를 대체해 가고 있다. 특히 IC메이커들이 고성능 전

자식 전기계량기용 칩을 개발 출시한 것도 전자식 계량기의 사용을 촉진했다.

일반적으로 전자식 계량기는 기계식 계량기에 비해 다음과 같은 점에서 강점을 보유한 것으로 정리된다.

첫째, 열악한 환경에서 강한 적응력을 보이고 있다.



해 외 동 향



중국은 국도가 광활하기 때문에 전기 계량기도 북방의 한랭한 기후와 남방의 고온 습윤 기후에서 정상적으로 사용될 수 있어야 한다. 현재 중국에서 널리 사용되고 있는 단상 감응식 기계식 전기계량기는 온도가 $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ 사이에서, 상대습도가 85%가 넘지 않는 환경하에서 사용될 수 있도록 설계되어 있다. 따라서 스모그, 황사 등의 환경오염 상태라든지 이슬응결 상태 등에서는 정확한 계량이 어렵다. 특히 열악한 중국 주택 사정상 많은 수의 계량기가 외부 환경변화가 큰 건물 외부에 설치되어 있는 점도 정확한 계량을 어렵게 하고 있다.

이에 반해 전자식 전기계량기는 $-45^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ 사이의 온도에서 사용될 수 있도록 설계되어 있을 뿐만 아니라 습도의 영향도 훨씬 적게 받아 정확한 계량이 가능하기 때문에 정부 차원에서 사용을 적극 권장하고 있다.

둘째, 설치가 용이하다. 기계식 전기계량기의 경우 설치시 수평 경사각도가 크면 계량이 정확하지 않거나 때에 따라서는 계기 자체가 정지할 수 있는 문제점이 있으나, 전자식 계량기는 기기내 기계적 회전설비가 필요하지 않기 때문에 위와 같은 문제점이 발생하지 않는다.

셋째, 불법적인 전기 도난 방지가 용이하다. 전자식 계량기의 경우 두개의 전류감응 신호장치를 통하여 각각 Zero-line과 Phase-line의 전류를 측정하여 그 중에서 흐름이 큰 전류를 전기 계량의 근거로 하기 때문에 기계식 계량기와 같이 쉽게 계기조작을

할 수 없다.

넷째, 이른바 인텔리전트 전기 계량이 가능하다. 중국내 경제의 고속성장에 따라 상하이 등 일부 대도시에서는 전력부족 문제가 현실화되고 있다.

이러한 전력난 방지를 위해 현재 시범적으로 피크 타임과 밤시간대 등 시간대별로 전력 요금을 차별화하는 정책을 시행할 계획인데, 이러한 시간대별 차등 요금 부과는 기존 기계식 계량기로는 실현이 불가능하다.

다섯째, 장기적 사용에 유리하다.

기계식 전기 계량기는 장기간 사용시 불가피하게 기계의 마손이 발생하고 또 분진·부식의 영향으로 기기작동에 이상이 발생할 수 있는 가능성이 큰데 반해, 전자식 계량기는 수정 부품만 사용한다면 장기 사용에도 불구하고 정밀도와 안전성을 유지할 수 있다.

마지막으로 기계식 계량기의 겨우 선택한 계량기의 규격이 전기사용량에 비해 크면 전기 계량이 정확하지 않는 경우가 있다.

이에 반해 전자식 계량기의 경우 기동전류가 8mA 에 불과하며, 전류의 부하통과 능력이 강해 매우 넓은 부하범위 내에서 전기계량의 정확성을 보장할 수 있다.

위에서 살펴 본 여러가지 장점으로 인해 향후 중국 전기계량기 시장에서 전자식 계량기가 주력제품으로 부상할 것으로 전망된다. 우리기업으로서는 이러한 중국 전자식 계량기 시장개척을 위해 완제품 수출보다는 부가가치가 크면서 수입 관세가 낮아 시장진입이 용이한 전자식 계량기용 칩 등 핵심부품 수출에 주력하는



해 외 동 향

것이 효과적일 것으로 판단된다. 특히 이미 미국 ADI, Cirrus Logic사 등이 중국의 전자식 계량기 시장의 성장 가능성에 주목 Mixed Signal Circuits(數模混合)와

Digital Signals(數字信號) 처리기술을 핵심으로 한 전자식 계량기를 칩을 중국시장에 적극적으로 출시하고 있는 점은 우리에게 시사하는 바가 크다.

차단성능 높은 개량형에폭시 선배, 사고전류 9000A까지 차단 확인

일본의 關西電力, 東京電力, 전력중앙연구소, 주 물메이커인 일본카탄은 공동으로 차단성능을 대폭 높은 개량형 '續流차단형에폭시'를 개발했다. 사고 전류를 차단하는 에폭시의 차단부를 철탑 측만이 아니라 송전선 측에도 설치, 보다 큰 사고전류를 차단할 수 있도록 한 것이 특징이다.

전력중앙연구소의 시험에 의해 9000A까지 사고 전류를 차단할 수 있다는 것을 확인했다. 현재 특허 출원 중인 이 제품은 이 달부터 일본카탄이 판매를 개시한다.

에폭시는 철탑이나 송전선으로의 낙뢰에 의해 발생된 사고전류가 애자로 흘러드는 것을 방지하는 장치로 애자의 양끝에 설치한다.

사고전류에 의해 차단부 내의 수지가 녹아 절연가스를 발생시켜 사고전류를 차단하도록 한다.

그러나 종래에는 수백A 규모의 사고전류에 대응할 수밖에 없는 것이 과제였다.

이에 따라 關西電力, 東京電力, 전력중앙연구소, 일본카탄은 1999년 개량형 에폭시의 개발에 착수, 3년에 걸쳐 이번에 완성하게 됐다.

개발에 있어서는 종래 철탑 쪽에만 설치했던 차단부를 송전선 측에도 추가, 차단성능을 향상했다.

또 차단부의 소재를 염화비닐에서 폴리아미드수지로 바꿔 수백A수준을 넘는 사고전류에도 견디는 강도로 높였다.

전력중앙연구소의 단락시험에서는 9000A의 단락 전류에서 0.02초 정도 연속 5회까지 차단할 수 있는 것을 확인했다. 지락시험에서는 약 0.01초 이내로 연속 5회까지 차단할 수 있는 것을 확인했다.

필드시험은 關西電力이 7만7000V 송전선에서, 東京電力이 6만6000V에서 실시 중이다.

앞으로는 9000V를 초과하는 사고전류에 대응이 가능한 에폭시의 개발을 염두에 두고 차단부 내에서 일어나는 차단현상의 분석을 추진할 예정이다.