

※ 애의동향 ※

중국, 관세율 대폭인하

중국 정부는 10월 1일을 기해 HS 8단위 기준 총 6,633개 품목중 4,874개 품목의 수입관세율을 인하해 평균 관세율을 현행 23%에서 17% 수준으로 조정했다.

이번 관세율 인하조치의 배경은 江澤民 총서기의 訪美('97년 10월 26일~11월 2일)을 앞두고 장쩌민 총서기가 오사카 APEC 정상회담에서 공언한대로 2000년까지 중국의 평균관세율을 15% 내외로 낮추겠다는 약속을 이행하는 자세를 보임으로써 클린턴대통령과 중국의 WTO 가입논의를 위한 회담에 우호

적인 분위기를 조성하려는 의도와 관세율을 낮춤으로써 밀수 및 변통무역을 방지하고 국내시장에서 국유기업들을 외국기업과 경쟁케 해 중국경제의 시장경제화를 촉진하려는 중국정부의 의도로 파악되고 있다.

장쩌민 총서기의 공언대로 2000년까지 15% 내외의 평균수입관세율 수준을 유지하기 위해서는 향후 2년내에 추가 관세인하조치가 있을 것으로 예상되며, 2005년까지는 10%수준, 2010년까지는 선진국 수준인 5% 수준으로 점차 인하될 전망이다.

● 중국 수입관세 조정 현황(전기관련 품목)

(기준 : 대중수출 100만달러이상 품목)

(단위 : %)

HS Code	품 목 명	종전 세율	조정 세율
85011010	완구용 전동기(출력 37.5W)	30.0	25.0
85011091	마이크로모터(하우징 직경 20~39mm)	25.0	20.0
85011099	기타 마이크로모터	18.0	16.0
85014000	기타 단상의 교류전동기	18.0	16.0
85021310	발전세트(출력 375kVA~2MVA)	15.0	15.0
85021320	발전세트(375kVA~2MVA)	18.0	15.0
85030010	완구용 전동기나 마이크로모터부품	20.0	12.0
85030090	교류발전기부품(350MVA 이하의 것)	12.0	9.0
85042310	액체변압기(용량 10~400MVA)	26.0	25.0

HS Code	품 목 명	종전 세율	조정 세율
85043110	계기용 변압기(용량 1kV 이하의 것)	18.0	16.0
85043190	기타 변압기(용량 1kV 미만)	18.0	16.0
85044013	8471류에 속한 기계용 전원장치	25.0	12.0
85044014	고정전압(직류) 전원장치	25.0	15.0
85044015	고정전압(교류) 전원장치	25.0	15.0
85044019	기타 전원장치	25.0	15.0
85044020	무정전전원장치	20.0	18.0
85044090	기타정지식 교류기	21.0	15.0
85045000	기타의 유도자	21.0	15.0
85049019	기타 변압기 부품	15.0	10.0
85049020	고정전압장치 및 무단전전원공급 장치의 부품	12.0	10.0
85049090	기타 고정전압교류기 및 전원 장치용의 부품	8.0	10.0
85051900	비금속영구자석	15.0	15.0
85079010	연산축전지용의 부분품	18.0	15.0
85079090	기타 축전지용 부분품	12.0	10.0
85099000	가정용전기기기의 부분품	30.0	15.0
85143000	공업용 기타 노, 오븐 및 건조기	20.0	18.0
85144000	기타의 전자유도식 또는 유전식 가열기	20.0	18.0
85152100	자동 또는 반자동식 저항용접기	18.0	16.0
85152900	기타 저항용접기 및 장치	18.0	16.0
85153900	기타 금속의 아크 또는 플라즈마 아크 용접기기	18.0	16.0
85158000	기타 전기저항용접기 및 열분사 금속기	18.0	16.0
85359000	1,000V초과 개폐기 등 전기장치	20.0	18.0
85366900	플러그 및 콘센트(전압 1,000V이하의 것)	12.0	12.0
85369000	전기회로개폐기 등 전기장비(전압 1,000V이하)	12.0	12.0
85443010	자동차·항공기·선박용 점화 와이어링세트	15.0	12.0
85443090	차량용 점화 와이어링세트	25.0	20.0
85444190	전도체(전압 80V 이하의 것)	25.0	20.0
85444990	무접속자의 전도체(전압 80V 이하의 것)	25.0	21.0
85445190	전도체(전압 80V초과 1,000V 이하의 것)	25.0	21.0
85445910	접속자가 없는 케이블(전압 80~1,000V)	15.0	15.0
85445990	접속자가 없는 전도체(전압 80~1,000V)	25.0	21.0
85446011	케이블(전압 35kV 초과용의 것)	25.0	15.0
85446019	케이블(전압 1~34kV)	15.0	22.0
85446090	케이블(전압 1kV 이하의 것)	25.0	22.0
85447000	섬유케이블	15.0	12.0

나이지리아, 전력기기 수요 확대 전망

금년들어서만 시스템 결함이 3건 발생하는데 항상 전력공급사정이 불규칙하고 전력공급을 받는 인구비율이 47%에 불과한 현실을 감안할 때 나이지리아의 전력장비수요는 날로 확대될 전망이다.

나이지리아정부는 오는 2010년까지 전력수요가 1만8,525MW에 달해 무려 650%의 증가율을 보일 것으로 전망하고 있다.

이에따라 앞으로 전력공급을 늘리는데 필요한 발전·송전·분배장비의 수요가 엄청날 것으로 예상되고 있다.

현재 거의 모든 나이지리아의 전력시스템은 정부소유로 운영되고 있다. 전력생산의 책임을 맡고 있는 정부기구 NEPA는 전체 발전량의 99.2%를 차지하는 반면 민간기업으로부터 사들이는 화력에너지의 비중은 0.8%에 불과한 실정이다.

전체적으로 NEPA는 총 5,834MW의 생산능력을 갖추고 있으며 최대 실질생산능력은 3,274.4MW, 현재 실질생산량은 1,894MW로 절정에 달한 수요보다 606MW 낮은 수준에 머물고 있다.

예상되는 21세기의 수요를 충족시키기 위해 나이지리아는 약 466억달러를 투자해야 될 전망이다. 이 가운데 260억달러가 새로 건

설될 발전소에 투입되고 기존의 8개 발전소 시설을 활성화시키는데 6억5천만달러, 그리고 송전 및 분배시설을 보강하는데 31억7천만달러가 필요할 것으로 보인다.

현재 발생하고 있는 시스템 결함, 전력부족, 1억1천만인구로부터 발생하는 수요증가, 부족한 자원, 시급한 경제개발 등의 산적된 과제를 해결하기 위해 나이지리아정부는 시급한 전력시스템의 민영화 압박에 시달리고 있다.

따라서 나이지리아정부는 주요 전력기관인 NEPA의 일부 혹은 전면적인 민영화와 전력부문의 민간참여허용에 필요한 제도적 장치 마련을 서두르고 있는 것으로 알려지고 있다.

지난해를 기준으로 나이지리아의 전력시스템 시장규모는 5억2,720만달러에 달한 것으로 추산되며 늘어나는 수요충족을 위해 향후 10년동안 연간 약 50%의 성장이 불가피할 것으로 전망되고 있다.

신규 투자프로젝트와 기존시설의 보수유지를 모두 고려할 때 나이지리아 자체적으로 필요한 기술을 확보할 수 없는 관계로 외국 기업들의 참여기회가 엄청난 것으로 진단되고 있다.

현재 나이지리아는 2개의 발전소를 건설하기 위해 중국과 장기적인 정기보수계약 및 부품공급 등의 협상을 마무리짓는 단계에 와 있다.

나이지리아 자체적으로 생산되는 장비부품은 전체의 2%에 못미칠 정도로 미미한 실정 이어서 정부차원에서 로컬생산을 적극 권장 하고 있다.

전력장비의 수입시 나이지리아는 특별한 제한을 가하지 않는 편이다. 외국에서 전력 장비 및 부대기술이 수입될 때 10~15%의 관세율이 적용되는데 관세율이 45%나 되는 직물 등 기타 품목과 비교할 때 상대적으로 낮은 세율이 적용되는 셈이다.

그러나 나이지리아로 유입되는 모든 상품에 대해 공인된 사전검사기관에 의한 사전검사가 요구되고 있다.

또한 외환관리법과 토착기업장려법의 폐지로 전력부문 기업의 지분취득을 위한 외국기

업의 자본유입시 제한이나 규제를 두지 않고 있으며 외국인 투자자들은 투자한 법인에서 창출된 수익이나 소득을 정부가 인정한 채널 혹은 역외송금방식을 이용, 자유롭게 전환할 수 있다.

그렇지만 자문이나 기술서비스로 창출된 소득은 10%의 원천과세가 부과된다.

전문가들은 향후 수년에 걸쳐 나이지리아의 전력부문에서 판매전망이 밝은 장비를 HS코드를 기준으로 다음과 같이 꼽고 있다.

- ▲ 8411 : 가스터빈, 부품 ▲ 8406 : 스팀터빈 발전기 및 부품 ▲ 8410 : 수압터빈 및 부품 ▲ 8402 : 수관 보일러 ▲ 8546 : 세라믹 단열재 ▲ 8502 : 발전세트 및 부품 ▲ 85.04/32/33/34 : 변압기 ▲ 8535.21 : 회로 차단기 ▲ 8544 : 전기 케이블 ▲ 8535.10 : 회로 및 전기미터에 사용되는 퓨즈 ▲ 8535.40 : 避雷器 ▲ 8535.90 : 터미널 ▲ 8504.40 : 정지형 변환기

中國, 日에 三峽개발등 協力요청

중국의 李鵬수상이 최근 日中경제협회의 중국방문대표단을 맞아 三峽댐건설관련 투자 및 환경보호, 원자력발전소 건설등에서 일본 기업과의 협력을 희망했다.

일본공업신문 보도에 따르면 李鵬수상은 내륙에 있는 三峽지역의 국유기업은 경영의

근대화가 지연돼 도산 위기에 처해 있는 업체가 많아 이 지역 개발은 국유기업 개혁과도 밀접한 관련이 있다고 밝혔다.

이 때문에 외자기업에 대한 세제면등에서의 새로운 우대조치를 강구할 방침이라고 표명하면서 일본기업의 진출을 호소했다.

그러나 중국은 人治의 국가인만큼 對中투자촉진엔 보통 수단으로는 안되는 문제도 많은 상황이다.

증치세(부가가치세) 환급을 둘러싼 애매함도 그 하나다. 수출형기업에서 생산에 필요한 원자재를 수입할 때 수입가격을 일정비율(7%) 과세하고 수출시 과세분을 환급해주는 증치세는 세수부족 대응을 목적으로 '94년 제정됐는데 현재까지도 환급을 받은 기업이 없다는 것이다.

실제로는 수출을 하지 않고서도 세금환급을 신청하는 중국기업도 있어 사실상 외자기업만이 세금을 지불하고 있는 셈이다.

외자기업을 어렵게 하는 문제는 증치세만이 아니다. 현지기업과의 합작회사를 증자하는 경우 중국측은 토지를 현물출자 형태로 출연하기 때문에 증자는 토지의 가격상승분으로 조달한다는 구실로 전혀 지불하지 않아 의자측이 일반적으로 자금부담을 강요받는 케이스도 있다는 것이다.

이 밖에도 품질 및 부품조달, 유통 및 판

매등 중국에서의 합작운영을 둘러싼 문제는 일일이 열거하기 어려울 정도다. 그래도 외자의 중국진출이 계속되고 있는 것은 그 거대한 잠재시장 때문이다.

발전설비 건설에선 유럽기업이 승리했지만 앞으로 송전설비 및 주민이주에 따른 주거정비등 관련분야에서 큰 수주가 예상되고 있는 長江 三峽댐 건설이 전형적인 사례다.

일반적으로 중국의 투자에 대한 사고방식은 단기적이고 이익 및 비용의식이 강한 것으로 알려져 있다. 三峽댐 및 자동차에 국한하지 않고 歐美기업이 국가프로젝트에 참여할 수 있었던 것은 歐美의 관민일체가 된 세일스활동 효과도 있지만 근본적으로는 이같은 중국측의 단기적인 투자회수에 맞는 수단을 歐美기업이 취했던 것이 큰 요인이 되고 있는 것 같다.

중국의 개혁개방노선은 江澤民 체제에서도 변함이 없다. 특히 내륙개발은 국가의 균형 있는 발전을 위해 급선무가 되고 있다.

미국, 통합 전력흐름 제어기 개발

신형 고체상태 전송시스템 제어기술을 적용한 세계 최초의 통합 전력 흐름 제어기(Unified Power Flow Controller : UPFC)에 관한 제1단계(Phase I) 개발이 동부 켄터키

소재 미국 전력공사(American Electric Power : AEP)의 Inez 발전소에서 마무리 되었다. 미국의 전력연구원(EPRI), 웨스팅하우스 전력사 및 AEP사가 개발한 UPFC는 방대한

양의 송전에 있어서 신뢰도를 개선시킬 수 있을 것이다. 제 1단계에서는 전압 유지를 위한 60 MVAR 분류 변환기가 AEP의 기존 138KV 정거장(station)으로 연결이 된다. 제 2단계에서는 전력 흐름제어를 위한 60 MVAR 시리즈 변환기가 금년 말쯤에 끝나는 신형 초고압 용량의 138KV 송전선에 연결될 예정이다.

UPFC가 설치되는 이 독특한 송전선은 남서부 버지니아와 동부 켄터키 지방에 구형 송전선을 재설치한 것과 결합하여 Martin과 Pike군(county) 지역에 보다 안정적인 송전을 실시할 것이다. AEP사의 에너지 송전 지원부의 부사장은 Inez 지역이 2,000MW의 부하로 표현되는 거대하고도 중요한 전력계통 지역이라고 말하였다. 그곳은 또한 석탄 채광 지역이며 지난 수년에 걸쳐 전력 판매량이 지속적으로 증가한 곳이기도 하다. 또한 그에 따르면 UPFC는 전선의 사용을 극대화시키는데 도움이 되기 때문에 매우 유리한 것이며 이 지역안으로 또는 바깥으로 전력의 흐름을 제어할 수 있기 때문에 이 지역 전체를 통하여 전압이 매우 효율적으로 유지되고 또한 안정성이 개선된다고 한다.

현재 전력계통 전력 흐름의 제어는 기계적인 도구를 이용하며 변동전류에 싸이클 단위

로 제어를 하기에는 반응이 너무 느리다고 한다. 결과적으로 전류는 저항이 최소인 방향과 평행하게 전류가 원하는 방향으로 흐르게 된다. 더구나 축전기, 원자로 및 동기 응축기와 같은 기존의 기기들은 전압을 유지하는 것은 가능하지만 UPFC와 같이 신속하고도 부드러운 제어기능은 미비한 실정이다. UPFC는 전체 시스템을 더 많이 활용하기 위하여 기존의 전선에 전력흐름 방향을 조정할 수가 있다. 또한 이것은 송전선의 어떤 방향에 대해서도 거의 순간적으로 반응을 하기 때문에 계통의 안정성을 제고하여 준다.

UPFC는 EPRI의 유연한 교류 전송시스템 프로그램(Flexible AC Transmission System : FACTS)을 통하여 최근에 개발된 매우 유용한 제어기이다. UPFC 기능의 키는 새로운 gate turnoff thyristor 3단 밸브 형상인데 이 밸브는 전압, 저항 및 위상각이라는 세 개의 전송시스템 인자를 동시에 제어할 수 있는 능력이 있다. 더 적은 기능을 가진 다른 FACTS 기구가 현재 미국의 다른 지역에서 활용되고 있다. 사용자는 UPFC를 미국 전력 공사 산하 Inez Substation site에 설치함으로써 송전선에서 전류의 흐름을 완전히 제어할 수 있게 되었다. 이와 관련된 보다 자세한 정보는 chopf@epri.com에서 얻을 수 있다.

日, 고온 초전도 케이블용 선재 개발

일본 도쿄전력은 스미도모전기공업과 공동으로 송전시의 전력손실을 종래형의 1/10로 줄일 수 있는 고온 초전도 케이블용 선재를 개발했다고 발표했다. 단면구조나 압연공정을 공리함으로써 종래형과 비슷한 많은 양의 전류를 흘릴 수 있는 환형 선재를 개발, 이를 모아서 합하는 구조로 하여 송전 로스를 대폭 줄이도록 한 것이다. 초전도 케이블은 작은 단면에 많은 양의 전류를 흘릴 수 있기 때문에 땅속 송전설비의 소형화에 이어져 현재 일반적으로 사용되고 있는 OF(기름이 들어간) 케이블에 비해 송전관로의 건설비를 훨씬 줄일 수 있다고 한다. 2010년경의 실용화를 목표로 하고 있다.

현재까지 초전도 케이블에 사용하는 선재는 테잎상(평형)이었으나 이것은 많은 전류를 흐르게 할 수 있는 반면, 대용량화하기 위해 선재를 다중으로 겹치면 도체를 흐르는 전류가 균일하지 않게 되어 커다란 전력손실이 발생하는 결점이 있었다. 이번에 개발한 선재는 환형이면서도 단면구조나 압연공정에 대해 공리하여, 평형에 가까운 1cm^2 당 1만A

의 전류를 흘리는 데 성공했다. 환선형으로 함으로서 대용량화 할 때에 선재끼리를 합할 수 있는 구조로 되기 때문에 도체에 균일한 전기가 흐르게 된다. 이에 의해 평형을 겹친 구조가 가졌던 문제점인 전력손실의 증대가 억제된다.

이 기술이 실용화된다면 100만kW급의 전력이 직경 15cm 정도의 지중관로로 송전될 수 있다. 같은 전력을 OF케이블로 보내는 경우, 27만 5,000V 2회선이 필요하며, 단면은 2m^2 정도이다. 초전도 케이블의 설치 스페이스는 OF케이블에 비해 1/100이면 된다. 토목 건설비를 포함한 지중송전선 설비의 토달코스트에서 10~20%의 감축이 가능한 것으로 시산하고 있다. 송전로스를 종래형의 1/10로 줄일 수 있는 것에 더해, 환형 선재를 초전도 케이블의 도체로 적용한 것은 세계에서 최초라고 한다. 앞으로 양사는 선재의 성능을 더욱 향상시켜 송전시의 손실을 최대한 줄일 생각으로, 2010년경의 실용화를 겨냥하고 있다.

日, 고전압 출력 인버터 상품화

일본 도시바는 인버터의 출력전압을 3kV 로 하여 3kV급의 모터를 직접 가변속 운전

할 수 있는 산업용 [고전압 출력 인버터]를 상품화하고 판매를 시작한다. 고전압 3상모터를 가변속 운전하기 위해서는 압력을 올려주기 위한 변압기가 필요하다든지, 고조파의 발생을 억제하는 필터를 설치해야 했었으나 이같은 조치가 불필요하게 되었다. 에너지 효율도 2% 향상되어 런닝코스트의 절약도 실현했다.

모터전압은 3kV급, 인버터 용량은 800과 1,600kVA, 적용모터 용량은 500~1,300kW이다. 대형 펌프나 팬 등에 사용하는 고압의 3상모터를 가변속 운전하는 데에는 거의 모든 인버터의 출력전압이 저압이기 때문에 변압기로 인버터의 출력전압을 올려주어야 한다.

또한 인버터를 사용하면 전원측이나 인버터 출력측에 고조파가 발생하기 때문에 전원측에 고조파 필터를 설치해 고조파 억제대책을 한다든지, 인버터가 출력하는 고조파의 대책을 모터측에서 생각해야만 했었다.

이를 해결하기 위해 전원측에 1상에 대해 3개의 셀 인버터(단상 인버터)로 고전압에 대응시킴과 함께, 이것을 3열 조합시켜 고조파의 위상을 엇갈리게 하여 고조파의 발생량을 줄이고 승압용 변압기와 고조파 필터를 필요없게 하였다. 입력 변압기와 인버터를 조합시킨 총합효율 97% 이상의 높은 효율을 실현했다. '98년 7월을 목표로 더욱 전압이 높은 6kV급 인버터도 상품화할 계획이다.

日, 200kW 용융탄산염형 전지 시험설비 건설

일본 간사이전력은 효고현 아마가사키에 주재하는 동사의 아마가사키 연료전지 발전 시험소에 200kW급 용융탄산염형 전지(MCFC)의 실증시험 설비 건설에 착수했다. 이는 일본에서 아직 유례가 없는 MCFC의 운전시험을 겨냥하고 있는 것으로, 1999년도부터 본격적인 시험운전이 시작될 예정이다. 세계에서 가장 긴 5,000시간이라는 운전실적과, 46~48%의 높은 발전효율을 목표로 하고 있다.

설치될 예정인 장비는 차세대형의 연료전

지를 생산하기 위해 연구개발이 진행되고 있는 MCFC의 200kW급 실증 연구설비이다. 신에너지산업기술종합개발기구(NEDO)의 위탁을 받아 용융탄산염형 연료전지발전시스템 기술연구조합(依田直 이사장)이 시행하고 있으며, 미쓰비시전기가 '96년부터 개발과 제작을 담당해 왔고 간사이전력 종합기술연구소에서 '99년도부터 운전시험을 시행하기로 되어 있다. 연구개발에 드는 총 비용은 20억엔 정도가 될 것으로 예상하고 있다.

시험설비는 약 1m²의 전자셀을 200개 정도

겹친 스택구조의 것으로, 폭 2.5m, 깊이 2.5m, 높이 약 6m이다. 연료로는 메탄으로부터 수소를 발생시켜 연료개질기를 전지내부에 조립시킨 [내부개질방식]을 채용하고 있다. 개질기를 전지본체와 별도로 설치하는 [외부개질방식]에 비해 발전효율이 높아질 뿐만 아니라 시스템을 소형화 할 수 있다는 특징을 갖는다.

또한 탄산가스 리사이클을 위한 촉매연소기와 배열회수열 교환기 등을 장착하여 시스템 전체의 성능을 파악할 수 있도록 되어 있다. 앞으로의 스케줄은 부지를 정비하고 내년봄에는 기기 비치도 시작할 계획이다. '98년 가을의 준공을 목표로 하고 있으며, 조정 시험을 거친 다음 '99년도부터 본격적인 운전시험(스택운전시험)에 들어갈 예정이다. 시험에서는 세계에서 가장 긴 약 5,000시간의 운전과, 46~48%의 높은 발전효율을 달성하고자 목표하고 있다. 연료전지는 수소와 산소의 화학반응에 의해 직접 전기를 일으키는 차세대형의 발전장치이다. 천연가스나 메

탄같은 연료로부터 수소를 생성시키고 산소는 공기중으로부터 얻는다. 발전효율이 높고 환경에의 부하도 적기 때문에 각 방면에서 연구개발이 활발히 추진되고 있는 상황이다.

이 중 MCFC는 실용화 직전인 인산형 연료전지(PAFC)에 이어지는 제2세대의 연료전지로서 조기에 실용화될 것으로 기대되고 있다. 650℃ 정도의 고온에서 동작하기 때문에 배열온도가 높아 열 이용에도 적합할 뿐만 아니라, 발전효율도 최고 60%까지 높일 수 있다. 과거에 미국의 2,000KW 실증시험단계에서 약 2,000시간의 운전실적이 있는 외에는 이에 관한 더 긴 운전 사례가 없다. 일본에서는 전력 각사나 대기업 가스, 메이커 등이 참가하는 용융탄산염형 연료전지발전시스템 기술연구조합을 중심으로 연구개발이 진행되고 있으며, 현재 주부전력의 가와고시(川越)발전소 구내에서도 외부개질방식의 1,000kW MCFC 파일럿 플랜트가 건설되고 있다.

고밀도 폴리에틸렌 도관(conduit) 개발

전선분야의 선두적인 업체인 CommScope사는 ConQuest "cable-in-conduit"를 생산함으로써 전선보호와 유지비용 측면에서 매우 큰 진보를 이룩했다고 발표했다. 편리한 완전

패키지시스템인 ConQuest는 고밀도 폴리에틸렌 도관(conduit)으로서 공장에서 미리 조립된 전선이다. 13mm에서 50mm에 해당하는 conduit이라면 CommScope사의 어떤 전선 제

품과도 완벽하게 연결할 수 있다.

ConQuest는 다음과 같은 장점을 가진다.

- 설치시간 및 비용의 절약
- conduit이 미리 전선과 연결되어 있으므로 작업장에서 연결할 필요가 없음.
- 건축설비시에 이상적임.
- 화학적으로 매우 안정함.
- 고밀도 폴리에틸렌 재료는 열악한 환경 하에서도 매우 강함.
- 전선교체를 쉽게 하기 위한 강도와 안전성을 고려하여 설계되었음.
- 전선제거와 교체를 쉽게하기 위해 내부에 윤활유 첨가.

- 보관중에 잘 파손되지 않음.

- 전통적인 PVC stick pipe보다 마찰계수와 습도를 낮추었음.
- PVC 전선보다 빠르게 설치할 수 있고, 연결과 접합작업이 불필요함.

CommScope의 생산담당자인 Scott Lumley는 ConQuest cable-in-conduit가 장기적으로 시간과 돈을 절약할 수 있는 매우 튼튼한 제품이라고 말한다. Commscope사는 세계 최대의 동축케이블 생산회사이며, LAN등과 같은 고성능 전선을 공급하는 주요한 회사중의 하나이다.

美, 태양전지의 효율 개선 방안 연구

보통의 태양전지 생산방법으로는 태양전지의 태양 빛을 전기로 바꾸는 변환효율이 12%에서 15% 정도이다. 그러나, 적어도 14% 정도의 변환효율이 되어야 채산성이 있게 되는데 미국의 로렌스 버클리 연구소에서 다결정 실리콘으로 만들어지는 태양전지의 낮은 효율을 해결할 실마리를 찾게 되었다. 즉, 태양전지에는 P타입 실리콘과 N타입 레이어간에 확산된 인듐 접합이 존재한다. 따라서 태양 빛이 흡수되면 전자가 방출되고 방출된 전자는 랜덤워크(random walk) 운동을 하면서 접합면으로 이동하게 된다. 전자들이 접

합면으로 이동하면서 전류가 만들어지게 되는데, 이들이 접합면에 도달하기도 전에 결정의 특정 사이트에서 재결합되어 버리는 일이 자주 발생하곤 한다.

이런 움직임들은 결국 전류를 만들지 못하게 되는데, McHugo라는 로렌스 버클리연구소의 연구원은 실리콘 웨이퍼의 재결합이 많이 일어나는 검게된 부분을 관찰함으로써 이것을 극복하는 방법을 찾아내게 되었다. 이전에 이것을 관찰했던 과학자들은 이러한 부분들이 다결정 물질들의 그레인 경계에서 주로 일어난다고 보았는데, 실제로는 결정의

전위(dislocation)에서 더 자주 나타났었다. 그러나 전위 그 자체는 문제가 아니라는 것이 맥휴고에 의하여 밝혀졌다. 즉, 맥휴고는 이 전위에서의 전류 흐름을 알아보기 위하여 전기 측정을 수행하였는데, 이 실험을 통하여 그 전위들에 철(iron) 성분이 포함되어 있다는 것을 최초로 알게 되었다.

뿐만 아니라, 구리나 니켈도 이러한 재결합 사이트에 농축되어 있다는 것이 밝혀졌다. 이러한 성분들이 포함되는 이유는 태양 전지를 만들기 위한 공정 가운데서 녹아 있는 상태의 실리콘으로부터 결정성장이 이루어지거나, 웨이퍼를 자를 때 불순물을 주입시키고 접촉물을 부착시키는 과정 가운데 사용되는 기계류들, 예를 들면 밸브, 커플링 등에서 나온 금속이 태양전지를 오염시키는 것이다. 경제적인 수익 마진이 그리 크지 않은 산업체에서는 각 단계마다 이를 깨끗이 하는

단결정을 이용한 태양전지보다는 값싼 다결정 실리콘을 주로 사용하기 때문에 이들 성분들은 태양 빛의 전기변환 효율을 제한시키는 결과를 가져 온 것이다. 태양전지를 깨끗하게 하기 위해서는 인듐을 주입하거나 접촉점을 붙이는 공정에서 시간과 온도를 조절함에 따라 구리나 니켈 및 철을 제거하거나 아주 크기가 작게 할 수 있다는 것이 맥휴고가 찾아낸 이 문제를 해결할 수 있는 값싼 방법이다.

맥휴고가 찾은 방법은 먼저 열을 아주 높게 가해서 웨이퍼를 가공하고 다시 천천히 식히면서 태양전지를 만드는데 필요한 공정을 하도록 한다는 것이다. 이런 공정에 의하여 실험실 수준에서는 빛-전기 변환효율이 벌써 18%가 되었는데, 15% 변환 효율에서도 기업들이 수익을 올릴 수 있었다는 것을 볼 때 그 이득이 대단할 것으로 예상된다.

우루과이, 500kV 송전소 건설 국제 입찰

우루과이 전력공사(U.T.E)는 IBRD 자금(UR No.3949)으로 몬테비데오와 산카를로스 에 500kV 고압 송전소를 건설할 예정이다.

이 국제입찰의 응찰마감일은 12월 12일이다. 이번 입찰은 송전소건설 및 가동에 필요한 모든 장비를 공급하는 방식인데, 입찰 참여자가 공급해야 하는 주요 장비설비는 송전소 철구조물 전체, 안테나 및 지렛대용 송전

선, 케이블, 애자, 커넥터, 기타 설비 및 시설 관련 일체 품목이다.

한편 주요 물품중 하나인 송전선의 경우 500kV 전선길이가 지렛대에서 계류대까지 최소 8m이고, 지면에서 축까지 적어도 6.5m 이므로 송전선 종류 결정시 철·알루미늄 또는 알루미늄 합금 등 종류를 신중히 선택할 필요가 있다.

■ 연락처

○ 입찰기관 및 담당자 : T/A Daniel Buffa
 Jefe de Departamento, Gestion de Compras
 Sub Gcia de Licitaciones
 U.T.E.

Paraguay 2431, Pta. Baja, Montevideo, Uruguay

Fax : (598-2)208-3428

○ 몬테비데오 스포크

Tel : (598-2)601-9151

Fax : (598-2)604-4062

아프리카의 송배전망 건설 프로젝트 안내

1. 코트디브와-말리간 프로젝트

1) 사업명 : INTERCONNEXION COTE
 D'IVOIRE-MALI

2) 사업내용

- 아프리카지역 전력생산·공급자 협회 (UPDEA)에 의해 제안된 국제 송배전 선 건설계획의 일환
- 코트디브와르 Ferkessedougou로 부터 말리 Segou까지 총 506km 구간을 225KV 송전선으로 연결하고, 4개의 송전소 설치
- 말리에 전력을 공급, 광물자원 개발 및 말리 동남부지역 면화생산에 기여
- 사업비 : 미정(BNEDT 기술자는 8~9천 만불 소요 추정)

3) 사업 추진시기 및 사업기간 :

- 사업추진시기 : '98년 실시될 입찰을 통해 업체 선정후 결정
- 사업기간 : 2~3년 예상

4) 시행처 : BNETD(BUREAU NATIONAL D'ETUDES TECHNIQUES ET DE DEVELOPPEMENT)

○ 연락처 :

(TEL)225-44-2118, 2805, 2051

(FAX)225-44-5666

5) 관련업체 : 미정

6) 사업재원 충당방법 : 코트디브와르에서 실 시중인 BOOT제도(Built operate Own & Transfer : 수주기업이 자기자본으로 건설 하고 20~25년간 운영을 통해 투자금액을 회수한 후 정부에 반납)에 따라 수주기업 이 자체 조달

7) 발주방식 : 오는 11. 25-28로 예정된 연 호 외국인 투자포럼("Forum Investiren Cote d'Ivoire 1997")에서 참여를 희망하는 기업의 수에 따라 발주방식 결정 예정

○ 참여희망업체가 많을 경우, '98년초 심사를 통해 3-5개 업체에게만 입찰 참여자격을 부여한 뒤 최종입찰을 실시하

는 방식채택 검토중

8) 경쟁예상업체 : 미정

9) 참고

- 코트디브와르는 상기 투자포럼시 사업 계획서를 배포할 예정인 바, 관심있는 우리기업의 많은 참가 필요
- 코트디브와르의 BOOT 제도에 따라 건설재원을 자체 조달해야 하며 투자회수는 장기간에 걸쳐 이루어짐을 감안할 때, 우리기업이 순수하게 상업적 측면에 참여하기는 어려울 것으로 전망

2. 코트디브와르-기네간 프로젝트

1) 사업명 : INTERCONNEXION COTE
D'IVOIRE-GUINEE

2) 사업규모

- 사업추진 배경은 상기 말리프로젝트와 동일
- 현재 3가지 프로젝트(Kankan-Laboa간 340km, MOrisanako-Laboa간 260km, Man-Mon Nimba-Nzebela간 220km)중 어느 프로젝트를 선정할지 검토중(각 프로젝트는 225kv 송전선 연결 및 2개의 송전소 설치 포함)
- 코트디브와르-기네간 협력강화 및 기네 광물자원개발 촉진

3) 사업추진시기 및 사업기간 : 상금 미정이나, '98년중 입찰을 통해 사업자 선정등 사업추진 예정

○ 지난주 양국 정상간 합의에 따라 설치될 양국간 특별위원회에서 상세 검토·추진 예정

4) 시행처 : BNETD

5) 관련업체 : 미정

6) 사업재원 충당방법 : BOOT 방식에 의해 수주기업이 자체 조달

7) 발주방식 : 일반경쟁방식이 될 것이나 상금 미정

8) 경쟁예상업체 : 미정

9) 공관의견 : 우선 상기 특별위원회에서 최종 사업계획서가 확정되어야 우리기업의 사업참가 타당성 여부를 검토할 수 있을 것으로 보이며, BOOT 방식 채택에 따른 재원 조달상의 어려움 내제

3. 코트디브와르-부르키나파소 프로젝트

1) 사업명 : INTERCONNEXION COTE
D'IVOIRE-BURKINA FASO

2) 사업규모 :

- 사업추진배경은 상기 프로젝트와 동일
- 코트디브와르(Ferkessedougou)-부르키나파소(Bobo-Diulasso-Ouagadougou)간 총 600km의 송전선망 건설
- 사업비 : 총 220억 세과프랑(주재국측 : 80억(프랑스개발금고 50억, 유럽 투자은행 30억), 부측 : 140억)

3) 사업추진시기 및 사업기간 :

- 물자공급업체는 기선정(선정된 업체는

6-7개로 모두 유럽계 기업)

- 사업시행업체 선정을 위한 입찰일자는 상금 미정이나 '98년초 실시예정

4) 시행처 : BNETD

5) 관련업체 : 감리업체로 EPS(프랑스기업) 선정

6) 사업재원 충당방법 : 상기 2)참조

7) 발주방식 : 일반경쟁

8) 경쟁예상업체 : 미정

9) 공관의견 : 동 사업은 사업재원이 기확보되어 있다는 측면에서 여타 프로젝트에 비해 유리한 조건이나, 사업의 성격상 유럽계 기업들에게 수주될 것으로 보여 우리기업 참여는 어려울 것으로 전망

4. 기 타

○ 세네갈-말리

세네갈 수도 다카르와 말리 수도 바마코를 연결하는 총 연장 1,220km의 송배전망 건설

○ 기니-시에라리온

기니의 Kindia와 시에라리온의 Lunsar를 연결하는 180km의 송배전망 건설

○ 코트디부아르-라이베리아

코트디부아르 Man-라이베리아 수도 먼로비아간 송배전망 건설

○ 부르키나파소-니제르

부르키나파소 Ouagadougou - 니제르 Ganbou간 총연장 465km 송배전망 건설

송전압 : 225kV

○ 가나-부르키나 파소

가나의 Bolgatanga-부르키나파소 Ouagadougou간 총연장 132km의 송배전망 확충

○ 가나-토고-베냉-나이지리아

가나의 Volta-나이지리아의 Ikeja(라고스)간 4개국 공동 송배전망 건설

총연장 : 650km

송전압 : 330kV, 사업타당성 조사가 이탈리아 회사에 의해 완료

'95년 관계국간 사업실시에 관한 기본합의가 이루어짐.

○ 토고-베냉

토고의 Atakpame와 Sokode, 베냉의 Parakou를 연결하는 총연장 380km의 송배전망 건설

○ 나이지리아-니제르

나이지리아 북부와 니제르 수도 Niame간 총연장 270km 송배전망 건설

송전압 : 225kV

○ 카메룬-차드

카메룬의 Lagdo와 차드의 Ndjamenagan 총연장 250km의 송배전망 건설

이 프로젝트는 Ndjamenagan에 대한 전력공급을 위한 화력발전소와 동시에 추진됨.

프랑스 전기(EDF)의 지원아래 카메룬 전력회사가 사업타당성 조사 실시

○ 구 자이레-콩고-가봉

구 자이레의 Inga와 가봉의 Ndouaniang간 총연장 250km의 송배전망 건설

송전압 : 225kV