

일본의 新에너지 개발동향

연료전지, 태양광발전, 풍력발전이라고 하면 新에너지의 대표격으로서 앞으로 전력공급에 있어서의 역할이 기대되는 소위 新에너지의 호프들이다. 작년 가정용으로 각광을 받은 太陽光, 지방자치단체가 뜨거운 시선을 모은 風力, 그리고 착실한 연구개발의 진전을 보고 있는 磷酸型燃料電池, 이 세가지를 들어 최근의 화제와 연구개발현황, 메이커의 대처 등을 종합하였다.

燃料電池

火力플랜트 못지 않은 발전효율 40%를 달성함과 동시에 SO_x, NO_x를 거의 배출하지 않는 클린 특성을 갖는 연료전지이다. 「磷酸型燃料電池」는 그 제 1세대로서 개발이 추진되고 있으며 지구환경문제의 관심고조와 더불어 조기실용화가 기대되고 있다.

東芝, 三菱電機, 富士電機의 3사에서는 15년 정도 전부터의 연이은 연구개발로, 국가로부터의 위탁연구라든지 전력·가스회사와의 공동연구를 통하여 요소기술, 시스템기술의 향상에 노력을 기울이고 있다. 현재 온사이트용 200kW급 실증시험기를 사용한 필드테스트에서 2만시간에 가까운 운전 실적을 올리고 있는 것도 나오기 시작하였다.

다만 연료전지는 보급단계에서 4만시간(약 5년) 운전후의 수명평가가 필요하여 가속시험 등 그 평가방법의 확립을 기다리고 있는 실정이다. 또한 코스트면에서 量産化時에는 현재의 1/4에서 1/5의 대폭적인 코스트다운이 필요하게 된다.

「연구」단계에서 「상용화」단계까지는 아직 많은 개발과제가 남아 있어, 메이커 3사에서는 이들 과제의 해결을 위하여 長壽命化·신뢰성향상과 코스트다운을 테마로 개발을 가속화하고 있다.

연료전지를 실용화하기 위하여 4만시간 운전에

서 초기성능의 90% 정도를 유지할 것을 개발목표로 하고 있다. 그러나 가장 개발이 진전된 磷酸型도 최장운전기록은 2만시간에 이르지 못하고 있다. 상용화를 고려하면 기종별 또는 개량시마다 4만시간의 성능평가를 한다는 것은 불가능하므로 通産省·資源에너지廳에서는 금년도부터 2년계획으로 加速試驗방법을 확립함으로써 기술개발의 스피드업을 도모하기로 하였다.

일반적으로 劣化에 관한 성능을 검증할 경우, 대상물에 심한 부하를 걸어 가속적으로 열화시킴으로써 수명을 예측하는 방법을 취하고 있다. 燃料電池에 대해서는 이러한 방법이 확립되어 있지 않으므로 우선 인산형의 小型셀을 사용하여 가속시험을 할 수 있는지의 여부를 검토한다. 전지수명의 열화요인을 분석·평가한 후, 加速壽命評價方法의 확립을 도모할 생각이다.

메이커 3사는 이 연구에 참가하는 외에, 병행하여 신뢰성의 향상이라든지 코스트다운을 타깃으로 한 자사연구도 각기 적극화할 방침이다.

富士電機는 개발단계에서 발전장치의 신뢰성이 불충분하다고 판단, 새로이 프로토타입機를 제작하여 신뢰성에 관한 평가·검증을 할 계획이다. 전지의 수명개선을 중심으로 하여 신뢰성을 보다 향상시키는 것은 물론 kW당 가격을 100만~120만엔까지 인하하는 등 코스트삭감을 철저히 하여 빠르면

내년을 목표로 상용기의 발매로 이어지길 바라고 있다.

東芝는 지금까지 실증시험에서의 높은 신뢰성을 베이스로, 보다 低コスト化, 소형화를 도모할 생각이다. 연료전지제조에 합병회사 IEC사의 자회사인 미국 ONSI사와 협력하여 실증기 「PC-25型」(200kW)의 개량기를 개발·제작하여 현재 프로토타입機의 시험운전을 진행시키고 있다. 동사에서는 이 개량기를 금년도부터 판매개시할 계획으로 「이것이 상용화에의 시작이 되었으면」하고 기대하고 있다.

또 三菱電機에서는 발전시스템의 신뢰성을 높이면서 코스트를 여하히 내리는가를 개발과제로 하고 있다. 이때문에 전지本體, 改質器 등 주요기기의 보다 고품질화와 트러블機會를 줄이는 것을 목적으로 한 부품수의 삭감이라든지 기능의 복합화 등에 주력하고 있다.

太陽光發電

지구상에 내리 쏟아지는 무진장의 태양에너지를 태양전지에 의하여 직접 전기로 변환하는 태양광발전시스템이다. 폐기물 및 배열이 없는 클린에너지라는 측면과 시스템이 단순하다는 특징을 함께 갖고 있어, 新에너지 가운데에서도 가장 기대되고 있다.

新에너지·産業技術總合開發機構(NEDO)의 試算으로도 기존 건축물·시설 등에 설치하는 경우, 태양광발전의 중장기적인 잠재도입가능량은 石油火力을 어느 정도 대체할 수 있다는 결과를 얻고 있다.

태양광발전에서 최근 클로즈업되고 있는 것은 가정에 전기를 공급하는 주택용도이다. 이것은 개인주택의 지붕에 태양전지를 설치하여 인버터 등을 조합, 구성한 시스템을 활용하는 것이다. 通産省·資源에너지廳이 시스템보급을 위한 지원책으로 설치비용을 보조하는 제도를 '94년도부터 스타트시킴으로써 주목을 받게 되었다. 에너지廳은 기

존의 전원과 비교하였을 경우 태양광발전시스템의 높은 코스트가 보급을 저해하고 있다는 판단에서 보조제도를 마련함으로써 시장확대에 탄력을 불어넣으려고 하는 것이다.

신제도의 명칭은 「住宅用 太陽光發電시스템모니터事業」이다. 국가의 예산을 활용하여 시스템설치비용의 반액 정도를 보조하며 설치자를 모니터하여 소비자나즈에 맞는 기기의 성능향상, 코스트저감을 도모하는 것이 목표이다. 이에 맞추어 同 시스템參加메이커도 태양전지메이커를 중심으로 10사 이상으로 급증하였다.

현재 상품화되어 있는 시스템은 표준형의 출력 3kW의 것으로 600만엔(공사비 포함)이다. 신제도에 의하여 약 절반인 270만엔이 보조된다. 금년도 예산액은 약 20억엔으로서 수요가 높은 것으로 보이는 3kW의 시스템으로 환산하였을 경우 700건이 대상이다.

모집은 작년 9.12~10.11일까지 1개월간에 新에너지財團(NEF)을 옹모창구로 하여 실시되었다. 그 결과는 예산액을 초과하는 응모로 추첨해야 할 정도로 소비자의 관심이 높음을 엿볼 수가 있었다.

전국에서 총신청건수는 1066건에 이르고 이중 577인이 당첨되었다. 신청이 있었던 시스템규모는 3~4kW 미만이 7할을 점하고 있으며, 당첨자는 내년 3월 30일까지 시스템을 설치하고 3년간에 걸쳐 판매전력량 등을 보고하게 된다.

주택용도로의 보급이 기대되는 태양광발전이지만, 현단계에서는 에너지廳의 모니터사업에 당첨되더라도 330만엔은 자기부담이 되므로 일반소비자에 대해서는 여전히 비싼 것임에는 변함이 없다. 투자를 회수하는 데는 30년 이상 걸리는 것으로 계산되어, 시스템 메이커로서도 태양광발전시스템의 보급촉진에는 모니터사업에만 의존할 수 없어 고가의 시스템코스트를 여하히 저감할 것인가가 과제로 되고 있다.

에너지廳에서는 내년도 이후에도 보조제도를 계속할 방침이다. 각 시스템메이커는 태양전지 양산기술의 개발과 주변기기 인버터 등의 저코스트화 등 코스트다운에 여념이 없다.

風力發電

新에너지의 대명사적인 풍력발전은 작년에 잠깐 봄을 이루었다. 四國電力 室戶岬 300kW, 北陸電力 志賀원자력발전소사이트에 275kW, 千葉縣勝浦市の 關東국제고교 250kW가 각각 운전을 개시하였다. 室戶, 志賀는 三菱重工業製, 勝浦는 덴마크의 미콘社製이다.

250~300kW급 이외에도 北陸電力의 三國, 東北電力의 女川원자력센터, 岡山縣의 美甘村工業技術院 쓰구바제 2 시험센터에서 모두 야마하발전기의 16.5kW, 합계 7대로 지금까지의 시험연구가 결실을 보아 풍력발전설비의 운전개시가 이어진 1년이었다. 이 가운데 전력회사의 설비를 제외한 민간이나 자치단체의 설비는 전력회사에 전기를 팔기도 한다.

계획베이스로는 피크를 기록한 작년에 이어 금년에도 건설보조는 변함없이 건설하다. 이달 상순에는 電源開發會社 若松總合事務所에 15kW의 소형설비(메이커는 磯部鐵工)가 '95년도의 제 1 호기로서 준공식을 가졌으며, 중순에는 高知縣香美郡野市町에 高知縣기업국의 250kW 설비(미콘사)가 운전을 개시하였다. 전자는 인산형연료전지, 태양광발전의 3개설비, 후자는 태양광발전과의 新에너지(Ene-Mix) 立地이다.

'93년부터 작년에 걸쳐 전력회사의 풍력발전설비가 실증시험이나 데먼스트레이션을 목적으로 연이어 운전을 개시하였는데 금년에도 여러 회사에서 계속하여 건설이 계획되고 있다. 그중에서도 화제가 되고 있는 것은 일본최대의 풍력발전설비인 青森縣津輕半島의 東北電力「龍飛윈드파크」의 증설계획이다.

'92년 봄부터 275kW의 風車발전기 5대가 운전을 개시하여 지금까지의 운전을 통하여 발전특성 등에 관한 귀중한 데이터가 축적되어 있으며, 이 일본최대의 풍력설비에다 같은 출력의 5대가 더 증설되게 되어 합계 10대, 총 2750kW의 하나의 대풍력발전기지가 될 전망이다. '95년도에 약 11

억엔을 들여 건설하고 '96·'97년도에 풍차대수, 설치위치의 차이 등에 따른 출력의 안정성(총출력의 평활효과)과 변화하는 風況하에서의 최적제어 방법, 유지보수·점검코스트의 저감책 등을 운전 연구한다. 메이커는 지난번과 마찬가지로 三菱重工業이 담당한다.

「龍飛윈드파크」로서는 또하나의 계획이 있다. 新에너지·産業技術總合開發機構(NEDO)가 東北電力으로부터 토지를 제공받아 이 파크 인접지에 '96년도에 건설하는 일본 최대 500kW급의 대형풍력발전설비 실증기가 그것이다.

'91년도부터 三菱重工業에 위탁하여 개념설계, 상세설계를 추진하여 금년에는 18m 길이의 블레이드(날개) 3개, 너셀·발전기, 그리고 38m 높이의 타워 등을 제작한다. 건설은 눈이 녹는 내년 4·5월이며 여름쯤에는 운전을 개시할 예정이다. 2년간의 운전연구는 東北電力에 위탁한다.

현재 세계의 주류는 200~300kW機이지만 구미 중심으로 대형기의 개발이 활발하여 최근에는 500kW급이 건설되기 시작하였다. 특히 토지의 제약이 심한 일본에서는 「토지의 유효활용을 위해서 상공의 강한 바람을 끌어들이 필요가 있다」(尾方秀夫, NEDO 太陽技術開發室 主査)고 하고 있다. 풍력에너지는 로터면적에 비례한다(NEDO의 실증기의 로터직경은 38m). 일본의 기술에 의한 대형화의 겨냥도 거기에 있다. 이로서 龍飛윈드파크에는 또하나의 명물이 늘게 된다.

지금까지 건설된 풍력발전설비는 전력회사의 실증시험과 데먼스트레이션용이 수적으로 약 반을 점하고 있다. kW로는 그 비중은 더욱 커진다. 그런 의미에서는 전력회사가 풍력발전을 리드하여 왔다. 금년과 내년에 걸쳐 각사를 일순하는 형태가 되지만 전력회사에 대신하는 수용가로서는 지방자치단체가 주목을 받을 것 같다.

地域활성화의 일환으로서도 재생가능한 자연에너지인 풍력에 대한 자치단체의 관심이 높으며 전력판매에도 커다란 의욕을 나타내고 있다. 전력회사에서 자치단체 또는 민간으로 그 폭이 넓어지고 있는 것은 풍력발전 정착의 증거이기도 하다.

(자료: 日本電氣新聞, 1995.3.29)