

다시 불붙은 상온 핵융합논쟁

과학진보비

한동안 잠잠하던 상온 핵융합론은 1992년 10월 21-25일 일본 나고야 국제회의장에서 열렸던 제3회 상온핵융합국제회의를 계기로 다시 기세를 올리기 시작했다. 한국, 미국, 일본, 러시아, 독일 등 11개국 3백여명의 상온핵융합전문가들이 참석한 이 회의에서는 상온핵융합현상을 처음으로 확인하는 보고를 포함하여 종래보다 한발 앞선 결과들이 줄이어 보고되어 그동안 움츠렸던 상온핵융합계의 사기를 부추겨 주었으나 이에 대해 「병든 과학」이라고 낙인을 찍은 많은 과학자들의 시각에는 여전히 변화가 없는 것도 사실이다.



◇캘리포니아주립공대의 물리학자 로버트 러스크는 보통 중류수소와 일반 화학물질을 사용하여 「공정온도 에너지」를 생산할 수 있다고 주장하고 있다.

현 원 복 <과학저널리스트>

빛을 잃은 장미

약 3년반전인 1989년 3월23일자 영국의 「파이낸셜 타임즈」는 영국 사우샘프턴대학의 마틴 플레이시맨교수와 미국 유타대학의 스테리 폰스교수가 보통온도에서 핵융합반응을 일으키는데 성공했다고 보도하여 세계적으로 큰 충격을 일으켰다. 태양속의 섭씨 1억도가 넘는 온도와 높은 압력 밑에서나 일어나는 핵융합이 이들의 주장처럼 보통온도에서 발생될 수 있다면 이것은 인류사에서 가장 큰 혁명적인 에너지기술을 도출할 수 있는 실마리가 될 수 있기 때문이다.

이런 기술이 상업용기술로서 확립된다면 한 마디로 인류는 더 이상 에너지 걱정은 접어 둘 수 있게 된다는 것이다. 중수소나 3중수소를 융합시키면 그램당 8톤의 석유를 태우는 것과 맞먹는 에너지를 얻을 수 있고 「멜감」은 바닷물속에 무진장있기 때문이다.

이어 미국 유타주의 브라이검영대학의 스티븐 존즈교수도 이들과 비슷한 시스템으로 상온핵융합실험에 성공했다는 보도가 전해지자 세계는 「상온핵융합」 열기로 뜨겁게 달아 오르기 시작했다. 그 뒤 1년 가까이 상온핵융합현상의 유무를 둘러싼 온갖 실험과 논쟁이 전개되었으나 그런 현상이 나올 수 있다는 확고한 증거를 제시

할 수 없었다. 상온핵융합이 과학이 되기 위한 기초조건인 재현성이 없다는 사실은 마침내 상온핵융합론을 「병든 과학」으로 낙인 찍히게 만들었다.

그래서 한때 노벨상후보로까지 치켜 세웠던 플레이시맨과 폰스교수는 결국 대학을 그만 두고 황망히 잠적해 버렸다. 이들은 현재 프랑스 소피아 앙티폴리스에 연구소를 차리고 일본 도쿄소재의 다국적투자집단이 제공하는 자금으로 호젓하게 연구를 계속하고 있다.

새로운 방법

상온핵융합전문가들은 재현성이 없는 플레이시맨과 폰스와는 다른 방법을 사용하여 핵융합현상을 일으키는데 성공했다고 발표하여 새로운 관심을 모으고 있다. 예컨대 미국 캘리포니아주립공대의 로버트 부시는 하이드록카탈리시스 파워사의 랜델 밀스사장의 구상을 원용하여 일반 화학물을 섞은 중류수속에서 니켈막대기를 적심으로써 반응을 일으켰다고 주장하고 있다.

부시와 밀스는 폰스와 플레이시맨과 같은 전기화학적인 방법을 사용하고 있으나 이들의 성분은 다르다. 폰스와 플레이시맨은 중수소로 만든 물속에 담긴 백금선과 팔라듐사이로 전류를

통과시켜 일단 이 전류로 막대기가 중수소로 바뀌어지면 그 원자들이 융합을 개시하여 당초 들어간 전류보다 더 많은 에너지를 열의 모양으로 방출한다는 주장이었다. 그러나 밀스와 부시는 팔라듐음극은 니켈로 바꾸고 중수는 보통의 「가벼운 물」이나 또는 중수와 경수를 섞은 것과 대치했다. 이들은 또 폰스의 방법과는 전혀 다른 반응으로 열이 발생된다고 말하고 있다.

그런데 대부분의 과학자들은 폰스등의 주장을 납득하기가 어려웠다. 특히 물리학자들은 밀스등의 주장은 이보다 더욱 터무니없는 것으로 생각하고 있다. 문제는 언제나 이들이 주장하는 상온핵융합이 막대한 열이 존재할 때 융합이 생긴다는 기존의 물리학의 이론과는 어긋난다는 것이었다. 물리학자들은 과잉에너지가 발생한다는 주장을 실험상의 잘못으로 설명하려고 한다.

그러나 부시와 밀스간에도 의견을 달리하고 있다. 밀스는 이 실험의 결과가 어떻게든 그것은 핵융합이 될 수 있다고 주장하는 물리학자들의 편에 서서 이것은 화학반응이라고 주장하고 있다. 그는 특별한 조건하에서 수소원자를 돌고 있는 전자는 종래에는 알려지지 않았던 궤도로 「붕괴」할 때 에너지를 방출한다고 믿고 있는데 이것은 물리학자들에게는 통설과 어긋나는

이단적인 주장이다.

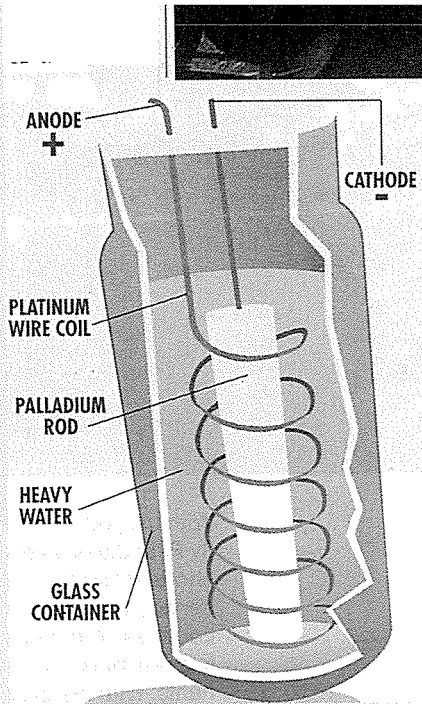
한편 부시의 이론은 과잉에너지가 「전기화학적 연금술」에서 나온다는 것이다. 전자를 박탈당한 수소원자나 또는 양자는 니켈음극표면으로 들어가면 부시도 설명할 수 없는 어떤 일이 생겨 양자가 물속의 전해질과 융합하게 된다는 주장이다. 그러나 로체스터대학의 물리 및 화학교수인 존 후이젠거는 수소나 중수소와 같은 작은 원자의 핵도 융합시키는 일은 매우 어려운 일인데 더욱이 나트륨과 같은 큰 원자로서는 이런 기회는 거의 없다면 부시의 주장을 일소에 붙이고 있다.

상업성의 모색

그런데 밀은 벌써 상온핵융합을 상업적으로 이용하는 방법에 눈을 돌리기 시작했다. 그는 핵융합에 들어가는 힘의 10배나 많은 힘을 매시간, 매일, 매주 빼내고 있다고 주장하면서 92년 말까지는 10kw급의 발전기 원형을 밝히는 것을 포함하여 중요한 발표를 하게 될 것이라고 비치고 있다. 그러나 밀스의 데이터를 검토한 MIT의 전기공학과교수 피터 헤이젤스타인은 아직도 그러기에는 때가 이르다고 생각하고 있다.

상업적인 응용면에 눈을 돌리고 있는 것은 밀스만이 아니다. 동료교수인 물리학자 로버트 이글스톤이 만든 장치에서 7백%의 과잉에너지를 얻었다고 주장하는 부시는 솔트레이크시의 신진기업인 FEAT사와 계약을 맺고 93년 6월내에 부시형발전기를 제작할 계획으로 알려져 있다.

그런데 상온핵융합응용에 가장 적극적인 자세를 보이고 있는 것은 일본정부다. 일본통산성은 93년 4월부터 우선 1백만-3백만달러 규모의 예산으로 상온핵융합의 실용연구에 착수할 계획이다. 이들은 상온핵융합논쟁은 학계에 맡겨두고 실용적인 분야를 모색하여 개량형연료전지와 신중 배터리개발에 노력을 집중한다고 알려져 있다. 통산성은 5개년계획으로 추진할 이 사업계획을 최종 마무리하는데 폰스와 플레이시맨의 자문을 구하는 한편 92년 7월에는 홋카이도 삿포로에서 폰스와 플레이시맨을 포함한 세계 상온핵융합전문가들과 일본의 각대학과 기업의 연구자들이 참가한 비공개세미나도 가졌다. 그런데 일본에는 적어도 수백명의 중견



◇ 1989년 3월 처음 상온핵융합에 성공했다고 발표한 유타대학의 스텐리 폰스(왼쪽)와 영국 사우샘프턴대학의 마틴 플레이시맨교수(오른쪽)가 실험에 사용한 「핵융합 플라스크」를 보여 주고 있다. 왼쪽 그림은 이들이 사용한 플라스크의 내부구조. 중수를 채운 유리그릇 속의 팔라듐 막대를 백금코일이 둘둘 감고 있다.

과학자들이 상온핵융합연구에 매달려 있다고 알려져 있다. 일본의 상온핵융합응용연구사업에는 일본의 대학들과 저명한 10개 전력회사, 전자회사 및 금속회사의 과학자들이 참여하게 된다.

색다른 연구

한편 도쿄의 일본통신전화회사(NIT) 기초 연구소의 과학자들은 지난 3년간 고체시스템으로 상온핵융합연구를 하면서 벌써부터 응용의 길을 모색하고 있다. 예컨대 NTT 과학자들은 중수소 가스 또는 최근에는 수소가스를 채운 압력실에 산화마그네슘도금의 팔라듐판을 넣었다. 길이 1인치에 두께 0.05인치의 이 금속판에 40시간동안 가스원자가 배어들게 한뒤 금도금으로 가스가 못나오게 봉했다. 이 금속판을 가열하거나 전류로 충격을 주면 열을 발생하기 시작한다. NTT는 열이 50분간 계속 발생하는데 0.5w에서 1w의 에너지를 생산한다고 말하고 있다.

한편 미국 미시건주 앤아보의 메이어응용연구소의 물리학자 프레드릭 메이어는 이른바 핵융합 「구슬」을 연구하고 있다. 당초에는 상온핵융합에 대해 회의적이었던 메이어는 안쪽을 세라믹 코팅한 중수소를 채운 금속공을 만들 계획이다. 이론상으로는 이 공을 데우면 독립적인 반응을 촉발하여 이런 반응은 중수소가 소진될 때까지 계속될 것이다.

아무튼 물리학자들의 차가운 시각에도 불구하고 소비한 것보다 더 많은 에너지를 생산했다고 주장하는 전기화학자들이 뒤를 잇고 있는 것도 사실이다. 예컨대 캘리포니아주립공대는 50%-

700%, 하이드로카탈리시스는 900%. 인도의 바바연구소는 20%-70% 그리고 일본 홋카이도 대학은 200%-300%나 더 많은 에너지를 얻었다고 주장하고 있다.

벗겨진 진실

그러나 독립적인 검증이 없는 한 회의론자들의 시각은 바꿀 수 없다. 예컨대 로체스터대학의 후이젠가교수는 그렇게 막대한 양의 잉여열을 주장하는 것은 「터무니없는」 일이라고 말하면서 다른 주류의 물리학자들과 함께 그것을 실험적인 잘못 탓으로 돌리고 있다. 그러나 밀스는 과잉열의 수준이 10% 또는 30%라면 몰라도 100%가 넘을 때 그런 잘못은 있을 수가 없다고 주장하고 있다. 이 문제에 대해 머지않아 진실의 실마리가 밝혀질 것 같다. 미국전력연구소(EPRD)는 상온핵융합연구예산으로 1천2백만달러를 책정하여 SR인터내셔널사와 계약을 맺었다. 한편 EPRD는 브루크헤븐국립연구소에 SR 인터내셔널의 상온핵융합실험결과를 검토해 줄 것을 의뢰했다.

한편 일본의 상온핵융합연구계의 선구자인 오사카대학 원자력공학과 의 다카하시그룹은 지금까지 문제가 되어 온 재현성에 언급하여 「좋은 재료면 재현성은 100% 가능하다」고 주장하고 있다. 또 최근 몇년간 우울한 세월을 보냈던 플레이시맨은 최근의 일련의 밝은 성과에 힘을 얻어 「궁정적인 결과를 얻은 사람들은 포기하지 않을 것이기 때문에 상온핵융합의 비밀이 밝혀지는 것은 시간문제」라고 자신이 만만하다.