

2004년도 원자력 국제 회의 참가자 좌담회



• 참석자

- 장호연 한국원자력산업회의 국제협력실장(사회)
- 전관식 한국원자력연구소 방사성폐기물처분연구부 책임연구원
- 장기호 한국전력기술(주) 원자력기술처 부장
- 조성기 한국수력원자력(주) 사업처 해외사업팀 과장
- 조연식 두산중공업(주) 원자로설계팀 과장

- 일시 : 2004년 12월 1일
- 장소 : 한국원자력산업회의 회의실

한국원자력산업회의는 12월 1일 원자력 관련 국제 회의에 참가한 국내 원자력 기관의 참가자 4명을 초청하여 2004년도에 개최된 국제 회의에서 수집한 해외 동향과 정보를 교환하면서 국제 협력 증진 방안을 모색하는 좌담회를 열었다. 좌담회 내용을 전제한다. (편집자)



장호현 : 여러 가지로 바쁘신 가운데 오늘 좌담회를 위하여 시간을 내주셔서 감사합니다.

오늘 좌담회는 금년 2004년 한해를 마감하면서 올해 외국에서 개최되었던 주요 국제 회의에 참가하신 분들을 통하여 국제 회의의 내용과 성격 및 세계 원자력계의 동향을 알아보고 앞으로의 참가 대책과 개선 방안 등을 협의하고자 마련되었습니다.

특히 오늘은 금년 마지막 달인 12월이 시작되는 첫 날이라서 과거를 돌아보고 마무리한다는 점에서 여러 가지로 뜻 깊은 하루가 될 것 같습니다.

그러면 먼저 여러분께서 참석하셨던 국제 회의의 내용과 성격에 대해서 말씀해 주시기 바랍니다.

전관식 : 최근 IAEA가 주축이 되어 수행하고 있는 「INPRO」 프로젝트와 관련하여 올해 2월 2일부터 2월 5일까지, 또 7월 21일부터 23일까지 IAEA 본부에서 개최된 「핵연료 주기 기술의 현황과 전망 보고서 작성을 위한 검토 자문 회의」와 9월 29일부터 10월 1일까지 개최된 「방사성 폐기물 관리 사용자 요건 검토 자문 회의」, 다른 하나는 2월 18일부터 19일까지 또 9월 15일부터 16일까지, 개최되었던 「방사성 폐기물 관리 정책에 미치는 선진 핵연료 주기의 영향 관련

회의」에 참가하였기 때문에 이에 대해 말씀을 드리겠습니다.

앞에서 말씀드린 세 가지 회의는 서로 많은 연관성을 가지고 있기 때문에 이 자리에서 말씀드리도록 하겠습니다.

우선 INPRO가 생소하게 느끼실지 모르겠습니다만 미국을 중심으로 「GEN-IV」가 추진되고 있고, IAEA가 주축이 되어 INPRO가 추진되고 있습니다.

INPRO는 International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles에서 취한 것으로서, 21세기의 총체적 에너지 필요를 충족시키기 위하여 안전하고 지속적이고 경제적이고 핵확산 저항성이 있는 원자력 기술 사용의 지원을 목적으로 제안된 과제입니다.

그 배경은 2050년경의 전력 수요를 예측한 결과 현재보다 2배 내지 3배 정도 증가가 예상되지만, 전력 수요 중 원자력 발전이 차지하는 비율이 오히려 감소하는 경향을 나타냄으로써 향후 원자력 발전의 발전적 방향을 모색하고자 하는 취지에서 추진되었습니다.

조연식 : 저는 금년 6월 13일부터 19일까지 미국 피츠버그에서 개최된 「ICAPP 2004」 회의에 두산중공업 논문 발표자로 참석하였습니다.

참석자 수가 너무 많아 중간에 접수를 마감했다는 이야기가 있을 정도로 큰 관심 속에 진행되었고, 본 행사가 미국원자력학회(ANS) 50주년 기념 행사와 같이 개최되었기 때문에 지금까지 진행되어 온 원자력 산업에 관한 연대기적 상황 및 향후 미래 원자력을 위한 토론이 주로 다루어졌습니다.

ANS(American Nuclear Society) 행사는 같은 장소에서 있었지만 Opening Ceremony 외에는 별도의 Session으로 분리되어 진행되었습니다.

ICAPP 2004 본 회의의 구성은 Plenary Session과 Technical Session 두 부분으로 나누어 진행되었습니다. AP1000, VHTR, PBMR, GEN-IV, SMART 등 전 세계적으로 개발되고 있는 신형 원자로에 대한 연구 과제와 각국의 현재 및 미래의 원자력 동향에 대한 내용이 많이 발표되었습니다.

저희 두산중공업은 지금까지 다른 연구 기관들과 같이 논문 발표를 통한 대외적인 학술 행사에 직접적인 참여는 많지 않았습지만, 최근 대내외적인 학술 활동 참여와 홍보에 많은 노력과 지원을 아끼지 않고 있습니다.

이번 행사에도 「유체 연성을 고려한 일체형 원자로 상부 안내 구조물의 내진 해석」을 비롯하여 「APR1400 증기발생기의 설계 특

성」 등의 제목으로 논문 발표에 참여 하였습니다. 아울러 ICAPP 2005 개최국으로서 ICAPP 2005 사무국에서 별도로 행사 기간 동안 우리 나라에서 개최되는 행사를 홍보하기 위하여 많은 노력을 하였으며, 우리 나라 발표자들과 패널들에게도 지원을 아끼지 않았습니다.

장기호 : 저는 미국원자력학회(ANS)가 주관하는 「ANS-Winter Meeting」에 참석을 하였습니다. 여러분도 아시는 바와 같이 ANS가 주관하는 연례 회의는 6월에 개최되는 Annual Meeting과 보통 11월에 개최되는 Winter Meeting 두 차례가 있습니다.

이번 Winter Meeting은 워싱턴 DC에서 11월 14일부터 18일까지 개최되었고, 전체 참가 등록자 수가 1,100여명 정도이며, 한국 참석자들도 30여명 정도 참석하신 것으로 알고 있습니다.

2004 ANS Winter Meeting은 「Leadership Toward a Progressive, Integrated Nuclear Community - Going Forward Together」라는 대주제하에 개최되었으며, 2개의 embedded topical meeting, 「Best Estimate-2004 : International Meeting on Updates in Best Estimate Methods in Nuclear Installations Safety Analysis



장호현 회장

(BE2004)」와 「2004 Operating Nuclear Facility Safety (2004 ONFS)」가 함께 개최되었습니다.

첫 날인 14일에는 최근 미국내에서 관심을 가지고 있는 원자력 교육에 대한 학생 전문 직업 교육에 관한 Workshop과 ANS 연례 회의 처음 참석자를 위한 오리엔테이션 등이 개최되었습니다.

조성기 : 저는 금년 3월 16일부터 19일까지 중국 북경에서 개최된 「제8회 핵공업전람회(NIC 2004)」와 5월 26일부터 29일까지 베트남 하노이에서 개최된 「제1회 국제원자력전람회」에 참가하였습니다.

중국원자력학회에서 주관하여 격년씩 개최하는 북경 핵공업전람회에는 우리 나라를 비롯하여 중국·프랑스·미국·일본·러시아·캐나다 등 전 세계 원전 수출국의 120여개 업체가 참여하여 성황을

“ 한·일 양국이 거의 대등한 기술 수준에서 원자력 사업을 추진하고 있어서 그런지 일본측에서는 과거와는 달리 한국측 발표 후 많은 질문을 하는 등 한국측 연구 내용에 대해 매우 높은 관심을 표명하였습니다.”

이루었습니다.

우리 나라는 저희 한국수력원자력(주) 해외사업실을 중심으로 국내 원전 관련 기관(한국전력기술, 두산중공업, 한전원자력연료, 한전기공, 한국원자력연구소) 해외 사업 관계자들과 공동으로 준비하여 참여하였으며, 이번 전람회 기간 중 중국 정부 및 원전 관련 기관 주요 인사 200여명을 초청하여 우리나라의 각 분야별 원전 기술 자립 경험과 한국표준형원전(KSNP/KSN NP+), 신형경수로(APR1400)의 우수성에 대한 설명회를 개최하였습니다.

전람회장의 한국관에는 중국 군사위 주석(江澤民), 국무원 부총리(曾培炎), 핵공업집단공사 사장(姜日新) 등 주요 인사들이 방문하여 우리나라의 원전 산업 발전 현황에 대해 많은 관심을 보였습니다.

아울러 5월 26일부터 29일까지



“ IAEA의 방향은 선진국보다 주로 개발 도상국을 지원하고 있습니다. 이는 선진국이 가진 기술을 개발 도상국에게 전수하거나 개발 도상국과 공유하게 하는 것입니다. 이 또한 IAEA의 주된 역할이라고 생각하고 있습니다. ”



전관식 책임연구원

베트남 원자력위원회(VAEC)가 주최한 제1회 베트남 국제원자력전람회에 참여하였습니다. 베트남은 최근 급속한 전력 수요 증가 및 향후 화석 연료 고갈에 대비하여 2017년 경 준공을 목표로 신규 원전 도입을 추진중인 국가로 이번 베트남 최초 원자력전람회에는 우리 나라를 비롯하여 일본·프랑스·러시아·인도 등 5개국이 참여하여 베트남 원전 시장 선점을 위하여 열띤 홍보전을 벌였습니다.

우리 나라는 북경 전람회와 같이 한국수력원자력(주) 해외사업실을 중심으로 국내 원전 관련 기관(한국 전력공사, 한국전력기술, 두산중공업, 한전원자력연료, 현대건설, 대우건설, 한국원자력연구소) 관계자들과 공동으로 준비하여 참여하였으며, 이번 전람회 기간 중에도 베트남 정부 및 원전 관련 기관 주요 인사 200여명을 초청하여 한국 원

전 산업 현황과 베트남 신규 원전 도입시 고려 사항 등에 대하여 설명회를 개최하였습니다.

베트남은 원전 도입 지지 기반 구축을 위하여 국회 기간중 본 전람회를 개최하여 전국 국회의원들이 직접 전람회장에 방문하여 원전 필요성 및 장점 등에 대해 관심을 기울였으며 학생, 일반 국민들도 많이 참여하여 원전 도입에 대한 그들의 높은 관심도를 기뻐할 수 있었습니다.

장호현 : 저는 금년 10월 18일부터 22일까지 일본에서 개최되었던 「제26회 한·일 원자력산업 세미나」와 11월 14일 미국 워싱턴 DC에서 개최되었던 「태평양원자력협회(PNC) 총회」에 참석하였습니다. 한·일 원자력산업 세미나는 원자력의 평화적 이용을 위한 한·일 양국간의 협력 증진을 위하여 매년 한국과 일본에서 교대로 개최되고 있

으며 2일간 세미나 개최 후에는 3일간 원자력 관련 주요 시설을 대상으로 산업 시찰을 시행하고 있습니다.

금년 세미나는 일본의 수도인 동경에서 개최되었으며, 산업 시찰지로 오사카 부근에 있는 미쓰비시중공업의 고베 조선소, 교토 및 나라 유적지, 간사이전력의 난코 가스터빈 발전소 및 홍보관, 히로시마 평화공원의 원폭기념관 등을 방문하였습니다. 당초에는 큐슈전력의 겐카이 원자력 발전소도 산업 시찰지에 포함되어 있었으나 일본 큐슈 지방을 휩쓴 태풍으로 취소되었습니다.

본 세미나에는 우리 나라에서 산업계 및 학계를 포함한 18개 기관에서 모두 51명이 참가하였으며 한·일 양국에서 6개 기술 세션에서 각각 12편의 연구 논문 발표와 토론이 있었습니다.

PNC 총회는 원자력의 평화적 이용을 위한 태평양 연안국의 협력 증진을 위하여 1985년도에 조직된 기구인데 현재 11개국 14개 기관이 가입되어 있고 우리 나라에서는 한국원자력산업회와 한국원자력학회 회원 기관으로 가입되어 있습니다.

PNC는 매년 상반기 및 하반기 2회 개최하고 있으며, 산하에 폐기물관리, 기술 기준, 차세대 원자로, 원자력 PA 등의 Working Group과 Task Force그룹이 있어 총회

때마다 활동 사항을 보고하고 있습니다.

이번에는 각각 참가하셨던 회의의 주요 내용과 원자력계 동향에 대해서 말씀해 주시기 바랍니다.

전관식 : IAEA의 방향은 선진국보다 주로 개발 도상국을 지원하고 있습니다. 이는 선진국이 가진 기술을 개발 도상국에게 전수하거나 개발 도상국과 공유하게 하는 것입니다. 이 또한 IAEA의 주된 역할이라고 생각하고 있습니다.

핵연료 주기 기술의 현황과 전망 보고서 작성에 대한 자문 회의에서도 혁신적인 핵연료 주기 기술을 어떻게 하면 여러 나라가 조화롭게 공유할 수 있는가하는 데 대해 논의한 것도 특색이라고 하겠습니다.

또한 IAEA는 내년 11월경 저개발 국가들을 대상으로 혁신적 경수로 핵연료 기술 세미나를 개최할 계획을 가지고 있어서, 본 자문 회의에서는 이 세미나의 구성과 이 세미나에서 다루어져야 할 구체적인 내용에 대해서도 논의가 이루어졌습니다.

INPRO와 관련하여 방사성 폐기물 관리 사용자 요건 검토 자문 회의에서는 1차적으로 9개의 기본 원칙을 제안 했었습니다만, 너무 많다는 의견과 중복된 사항이 있다는 의견을 받아들여 4개의 기본 원칙으

로 축약했습니다.

먼저 '방사성 폐기물의 최소화 (Minimization)' : 특히 반감기가 길고, 독성이 강하고, 잘 이동할 수 있는 성분들이 포함된 방사성 폐기물의 발생원에서부터 줄일 수 있도록 하여야 한다는 것을 강조했으며, 둘째로 '인간의 건강과 환경 보존 (Protection of Human Health and the Environment)' : 인간에 대한 방사선 피폭 선량이 현재의 허용 기준보다 낮아야 함과 환경으로 방출되는 방사성 핵종들의 누적량에 대한 최적화를 강조하였습니다.

셋째는 '미래 세대에게 대한 무거운 짐 (Burden on Future Generation)' : 가능한한 발생된 방사성 폐기물은 신속히 영구적으로 안전한 상태로 인도되어야 함과 방사성 폐기물의 관리에 소요되는 제반 비용은 혁신적 에너지 시스템 (Innovative Nuclear Energy System, INS) 에서의 에너지비에 반드시 포함되어야 함을 강조하였고, 마지막 넷째는 '방사성 폐기물 관리 (Waste Management Process)' : 방사성 폐기물의 처리를 용의하게 할 수 있도록 방사성 폐기물이 잘 구분되어야 함과 영구적으로 안전하게 처분되기까지의 제반 공정은 최종 목표 달성에 저해되거나 복잡하게 만들어서도 안된다는 점을 강조하였습니다.

마지막 OECD/NEA 프로젝트의

방사성 폐기물 관리 정책에 미치는 선진 핵연료 주기의 영향 관련 회의에서는 13개의 시나리오가 제안되었습니다. 그 중에 DUPIC 시나리오도 포함이 되어 있습니다만, 이 시나리오들을 3개 그룹으로 나누었습니다.

하나는 현재 상용 기술로서 또는 현기술을 조금만 확장하면 실행될 수 있는 핵연료 주기, 둘째는 Actinides 물질들을 부분적으로 분리하여 일부는 재사용하고 나머지는 저장할 수 있는 핵연료 주기, 셋째는 Actinides 물질을 모두 분리하여 재사용(Fully cross fuel cycle 형성)할 수 있는 핵연료 주기로 구분한 것이 특징입니다. 추후 어떻게 결론이 도출될지는 미정입니다만 구체적으로 제시되는 것들은 고속로(Fast bread Reactor) 쪽으로 많이 기울어지는 것 같은 느낌이었습니다. 하지만 종합 평가 결과가 나올 때까지 기다려 봐야 결론을 알 수 있을 것입니다.

조연식 : ICAPP 2004의 구성은 5개의 Plenary Session과 Technical Session로 나누어 진행되었습니다. Plenary Session은 각 국가별 미래 원자력 이용에 대한 전반적인 내용에 대한 과제 발표가 있었는데, Plenary Session 1에서는 「Managing the Present to Secure the Future」라 주제로 미



래의 안정적인 에너지 확보를 위해 현재 관련 국가들의 준비 사항 등에 대해 미국을 비롯한 프랑스·일본 등의 발표가 있었고, Plenary Session 2는 「The Next Step to Nuclear Renaissance」라는 주제로 원자력의 중흥기를 맞아 한국을 비롯한 여러 국가들이 원자력을 유지 발전시키기 위한 여러 가지 방안들에 대한 논의가 있었습니다.

Plenary Session 3에서는 「The Promise and Challenges of GEN-IV Nuclear Energy Systems」란 주제로 4세대 원전이라고 불리는 GEN-IV의 미래 개량형 원전 개발을 통하여 경제성, 지속성, 확산 저항성 및 연료 절감, 환경 보호 등 현재 원자력 산업에서 문제가 되고 있는 부분에 대한 해결 가능성에 대하여 각국의 연구 현황과 성과에 대해 논의가 있었습니다. 또한 Plenary Session 4에서는 「Strategies for Optimizing the Nuclear Fuel Cycle」의 주제로 화학 연료에 대한 에너지원 확보, 지적학적 문제, 에너지의 지속성, 공공 수용성 극복을 위한 폐쇄 주기(Closed Cycles), 그리고 고속증식로 필요성 등에 대한 발표가 있었습니다.

마지막으로 Plenary Session 5에서는 「Vision for Next Nuclear Era」에 대한 내용으로 원자력 에너지 사용과 관련하여 필요성

을 인식하고 각 국가별로 앞으로의 원자력 건설 전망을 살펴봄으로써 미래 원자력의 비전 제시에 대한 자료 발표와 패널들의 토의가 있었습니다.

아울러 Technical Session에서는 각국가들이 개발중인 특별 원자로형에 대한 발표가 많았는데, 예들 들어 Westinghouse에서 개발중인 AP1000 및 한국의 SMART, APR1400, 그리고 4세대 원전인 GEN-IV의 여러 가지 노형에 대해 많은 발표가 있었습니다.

ICAPP 2004에서 발표된 논문을 살펴보면 Westinghouse가 약 17건의 논문을 낸 미국이 행사 주최국으로 94편의 논문을 발표하였고, 한국이 약 71건 그리고 일본이 47건의 발표가 있었습니다. 별도로 진행된 ANS(American Nuclear Society)의 발표 내용까지 포함한다면 훨씬 큰 규모로 대회가 진행되었다는 것을 아실 수 있을 것입니다.

두산중공업에서는 ICAPP 2004와 별도의 일정으로 Westinghouse에서 개발중인 AP1000 설계 참여 방안에 대하여 회사 책임자와 현지에서 직접 협의를 가졌으며, 현재 AP1000 설계에 참여하고 있습니다.

장기호 : 제가 참관한 2004 ANS Winter Meeting 본 회의는 Opening Plenary Session, 3개의 Special Session 및 17개

Technical Session으로 구성되었으며, Embedded Topical Meeting인 BE2004는 Opening Plenary Session과 11개 Technical Session으로 구성되었고 2004ONFS는 Opening Session과 14개로 구성되어 진행되었습니다.

이번에 저희 회사인 KOPEC에서는 「ALWR의 MMI(Man-Machine Interface) Display 설계 방법», 「한국 원전 운전 경험에 근거한 예상 방사선원항 평가」 및 「디지털 원자로 보호 계통 고신뢰도 소프트웨어 개발 절차」 등 모두 3편의 논문을 발표하였습니다.

Plenary Session 및 Special Session 등에서 발표된 내용에는 미국내 원자력계가 제2의 르네상스를 곧 맞이할 수 있을 것이라는 희망적인 전망이 있었으며, 이에 대비하여 원자력 관련 교육 및 기술 전수 등에도 관심을 가져야 한다는 토의도 있었습니다. 이러한 발표 토의 내용을 통하여 현재 미국 원자력계의 분위기는 국내 원자력 관련 분위기와는 매우 다르다는 느낌을 받았습니다.

국내 원자력 관련 주변 분위기 전환을 위해서는 국내 일반 대중은 물론, 사회 환경 단체에 대한 보다 실질적인 홍보를 위하여 원자력에 종사하는 모든 사람들이 사명감을 갖고 이들을 이해시키려는 꾸준한 노력이 필요할 것으로 생각합니다.

또한 기후협약에 대비한 신형 원자로 개발 및 수소 생산 및 저장에 관한 내용에도 많은 관심을 보였습니다. 우리 나라도 이러한 신기술 개발에 보다 적극적으로 참여하여 미래에 대비할 필요가 있다고 생각합니다.

조성기 : 금년 중국 북경전람회는 향후 2020년까지 20~30기의 원전을 건설할 중국 신규 원전 시장에 참여하기 위하여 각국 원전 관련 기관의 홍보전이 대단하였습니다. 특히 중국 원전 시장을 선점하고 있는 프랑스의 경우 Areva 그룹은 최대 홍보 부스 면적으로 최근 핀란드 원전 수주, 중국내 건설 실적 등을 홍보하였습니다.

캐나다는 AECL을 중심으로 전시관 중앙에 초대형 부스를 설치, 신형 원전인 ACR 노형 등을 홍보하였고, 러시아는 차관금을 단장으로 정부 및 산업계가 대거 참여하였으며, 웨스팅하우스사는 일본 미츠비시중공업, Bechtel과 한팀으로 참여하여 개발중인 AP1000 원전의 특성 및 우수성을 홍보하였습니다. 우리 나라는 한국표준형원전의 건설 및 운영상 우수성과 한국과 협력시 중국측이 갖게 되는 이점을 중점적으로 홍보하였습니다.

베트남 국제전람회에서는 그동안 향후 베트남 원전 시장 선점을 위하여 교류 관계를 유지하는 국가들만



장기호 부장

참여하였습니다. 우리 나라는 당초 전람회 참여 결정이 늦어진 관계로 전람회장 앞쪽에는 일본·프랑스가 위치하였고, 우리 나라는 프랑스 뒤쪽으로 결정되어 홍보 효과가 떨어지지는 않을까하는 걱정도 많이 되었었는데, 많은 나라가 참여하지 않아 모든 관람객이 뒤쪽의 한국관을 찾아왔을 뿐만 아니라, 홍보 영상을 활용하여 시청각 효과를 높이기 위해 제작한 다면 영상과 컴퓨터 등을 이용한 Cyber Tour 등이 인기가 높아 베트남 주최측이 조사한 관람객 설문 조사에서 단연 1위를 차지하였습니다.

금년에 두 차례 해외에서 개최되는 국제 전람회를 준비하고 참여하면서 전람회장이 각국 원전 기술 진출을 위한 대리 전쟁터처럼 홍보 경쟁이 치열한 곳이라는 것을 느꼈습니다. 각국별로 다양한 홍보 브로슈어를 개발하여 각자 보유하는 노형

“
미국내 원자력계가 제2의 르네상스를 곧 맞이할 수 있을 것이라는 희망적인 전망이 있었으며, 이에 대비하여 원자력 관련 교육 및 기술 전수 등에도 관심을 가져야 한다는 토의도 있었습니다.

”
및 원전 기술의 장점들을 논리적으로 배열하여 홍보할 때 고객(Customer)의 입장에서 홍보 브로슈어들만 비교하여 보아도 기술의 우위를 감지할 수 있겠다는 느낌이 들었습니다.

또한 과거 북경 핵공업전람회의 주위 여건에 따라 간헐적으로 참여하였는데, 원전 산업은 그 특성상 국가적으로 추진하는 산업으로 전람회 참여는 나라의 대표로 참여하는 만큼 앞으로 지속적으로 참여하여 우리 원전 기술의 우수성을 홍보해야 한다고 느꼈습니다.

장호현 : 제가 참여하였던 제26회 한·일 원자력산업 세미나에서는 개회 세션으로 한·일 양측에서 개회 인사와 기조 강연이 있었습니다. 먼저 주최 기관인 한·일 양측 원산 상근부회장의 개회 인사를 시작으로 한·일 양측의 기조 강연이



“
 두산중공업에서는 ICAPP 2004와
 별도의 일정으로 Westinghouse
 에서 개발중인 AP1000 설계 참여
 방안에 대하여 회사 책임자와 현지에서
 직접 협의를 가졌으며, 현재
 AP1000 설계에 참여하고 있습니다.
 ”



조연식 과장

있었는데 한국측에서는 한국수력원
 자력(주)의 권오철 전무가 한국의
 원자력 현황 및 전망에 대해 강연을
 하였고, 일본측에서는 준비위원장
 인 큐슈전력(주)의 마츠모토 부사장
 이 일본의 원자력 현황에 대해 강연
 을 하였습니다.

기술 세션은 원자력 문화와 인재
 양성, 원전의 운영 및 유지 관리,
 원전 설계 및 건설, 원자력 신기술,
 에너지 고비용 시대의 원자력 발전
 의 위상과 역할, 방사성 폐기물 관
 리와 국민 이해 등 모두 6개 세션으
 로 구성되었으며 주제는 모두 한·
 일 양국간 공통 관심사를 토대로 상
 호 협의하에 선정하였습니다. 이중
 「방사성 폐기물 관리와 국민 이해」
 세션은 패널 토론 형식으로 개최되
 었습니다. 특히 일본은 우리 나라의
 방사성 폐기물 처분과 원자력 기술
 을 이용한 수소 생산 연구 현황과
 전망에 대해 많은 관심을 표하였습

니다.
 한·일 양국이 거의 대등한 기술
 수준에서 원자력 사업을 추진하고
 있어서 그런지 일본측에서는 과거
 와는 달리 한국측 발표 후 많은 질
 문을 하는 등 한국측 연구 내용에
 대해 매우 높은 관심을 표명하였습
 니다. 일본측의 연구 내용도 매우
 수준이 높아 우리측 참가자들에게
 많은 도움이 되었다고 봅니다.

특히 일본측에서는 원자력에 대
 한 사회적 수용성에 있어 한국과 마
 찬가지로 많은 어려움이 있으나 원
 자력 안전에 대한 안심 문화를 강조
 하면서 충분한 시간을 가지고 이해
 와 기술로 입증하려고 노력하고 있
 다고 하였습니다.

PNC 회의에서는 국제 단체로서
 활동의 폭을 넓히려는 움직임과 이
 를 위해 많은 회원 기관을 유치하려
 는 노력을 하고 있습니다. 또한 산
 하 분과위원회를 활성화하여 원자

력 관련 여러 관심 분야에서의 연구
 논문을 발간하여 국제적으로 알리
 고자 하는 노력을 배가하고 있습니
 다. 우리 나라에서도 이러한 산하
 분과위원회 활동에 많이들 참여해
 주셨으면 합니다.

특히 PNC에서는 태평양연안국
 원자력회의(PBNC) 개최를 주관하
 고 있는데 차기 2006년에는 10월
 15일~20일 기간에 호주 시드니에
 서 개최가 되며 2008년도에는 10
 월 13일~18일 기간에 일본 아오모
 리에서 개최되는 것으로 결정되었
 습니다. 2008년도 개최 후보국은
 일본·캐나다·멕시코 3개국이었
 는데 후보국들이 개최를 위한 프리
 젠테이션 직후 투표를 통하여 결정
 지었습니다.

다음으로, 회의 참가 기간 중 있
 었던 에피소드나 주최측의 진행 사
 향, 회의 분위기 및 기타 느낀 점 등
 에 대해 말씀해 주시기 바랍니다.

전관식 : 위에서도 잠시 언급했
 습니다만 여러 유형의 국제 회의에
 참석할 때마다 우리의 독특한 기술,
 예를 들자면 DUPIC 기술, 중저준
 위 방사성 폐기물의 유리화 기술 등
 을 강조하려 애써왔지만, 항상 아쉬
 움을 갖는 부분은 이것밖에 없는가
 하는 것이었습니다.

그나마도 DUPIC 핵연료 주기가
 국제적으로 많이 알려져서 이러한

회의에 참여할 수 있도록 국제 사회가 적극 배려하고 있다고 생각하니 다행스러운 일이 아닐 수 없었습니다.

그러나 우리 나라가 스스로 원자력 선진국이라고 자처하기 전에 정말 우리 고유의 기술을 창출하여 지속적으로 발전 심화시켜 사회에 환원할 수 있도록 꾸준한 정책적 배려와 재정적인 뒷받침이 있어야 할 것입니다.

그래야만 굳이 우리가 참석하려고 애쓰지 않아도 초청을 받을 수 있을 것이며, 국제 사회에서도 우리의 목소리를 가일층 높일 수 있을 것이라 여겨집니다.

그리고 그때가 올 때까지 열심히 국제 회의에 참석하여 열과 성의를 다하는 모습을 보여 줌으로서 최근 동향을 쉽고 빠르게 접할 수 있을 것이며, 이러한 기회를 통하여 얻은 선진 기술과 정보를 우리의 발전 방향과 전략에 적절히 반영시킬 수 있을 것입니다.

또한 향후 우리의 원자력 발전 방향을 구상하는 데 방사성 폐기물 관리 항목도 더욱더 비중 있게 고려하여 원자력 발전이 원만하게 활용될 수 있도록 하기 위한 제도적인 뒷받침도 꼭 필요할 것으로 여겨집니다.

조연식 : ICAPP 2004에서 보여준 주된 관심사는 조만간 다가올 원자력 발전의 르네상스를 위해 현재 우리가 무엇을 준비해야 하며, 제2의 르네상스를 위하여 필요한 기술

이 무엇인가, 그리고 해결해야 할 과제는 어떤 것들이 있는가에 대한 폭넓은 발표와 토의가 있었습니다. 따라서 개인적으로는 원자력산업에 관한 전반적인 큰 흐름을 이해할 수 있었으며, 현재 진행되고 있는 신형 원자로에 대한 이해를 넓힐 수 있는 좋은 기회였습니다.

이러한 맥락에서 ICAPP 2004에 참석하여 느낀 점은, 우리 나라의 현재 원자력 기술이 어느 위치에 있으며, 앞으로 우리 나라의 원자력 발전을 위해서 필요한 것은 무엇인지에 대하여 많은 것을 느끼고 돌아왔습니다.

다른 국가들의 경우 계통설계 및 핵연료 설계 그리고 기기 설계/제작이 단일 회사에서 수행되고 있어 많은 시너지 효과들이 나오고 있다는 느낌을 가졌습니다. 비록 국내 원자력 관련 회사들이 분리되어 있지만 세계적으로 뒤지지 않는 원자력 기술을 보유하기 위해서는 관련 기관간에 많은 협조가 선행되어야 할 필요성이 있다는 생각을 하였습니다.

덧붙여 우리 두산중공업 뿐만 아니라 한국 발표자들이 해외 논문 발표회 회사 및 국가의 기술력 홍보를 위해서는 우수한 영어 구사 능력과 내실 있는 논문의 내용을 갖춰야 된다고 생각합니다.

21세기는 지식과 기술력이 선도하는 사회가 될 것이고, 이런 관점

에서 우리 나라도 보다 적극적인 해외 원전 기술 협력을 통하여 내실 있는 기술 개발에 노력을 기울여야 하며, 적극적인 시장 개발 및 세계의 우수 기업들과의 컨소시엄을 통한 해외 원전 사업 참여, 그리고 미래 시장을 위한 담수 및 수소 생산 등의 원전 기술의 대체 활용 방안에 대한 노력도 병행해야 할 것으로 생각합니다.

장기호 : 이번 ANS Winter Meeting에 참석하면서 느낀 것은 세션별로 청중 수가 부익부 빈익빈인 것이었습니다. 예를 들어 수소 생산이나 신형 원자로 개발 같은 세션에는 청중들이 너무 많았고, 발표 내용이 서로 성격이 맞지 않는 논문들을 모아 놓은 세션에서는 관심있는 발표 논문이 끝나면 자리를 이동하여 거의 발표자 외에 청중이 없는 경우를 보게 되었습니다.

이러한 경우는 국내에서도 종종 있는 일들입니다만, 앞으로 국제 학회 등 회의 조직시에는 이런 점들을 조금이나마 고려 보완해서 논문 발표자들에게 조금이나마 힘이 되게 해 주셨으면 합니다.

이번 ANS 대회 기간 중에는 한국원자력산업회의 주관으로 국내 참석자간 상견례를 갖게 되었습니다. 이를 통하여 참석자간 상호 의견 교환 및 친선 도모를 할 수 있는 좋은 기회가 된 것 같습니다. 이러



“

홍보 영상을 활용하여 시청각 효과를 높이기 위해 제작한 다면 영상과 컴퓨터 등을 이용한 Cyber Tour 등이 인기가 높아 베트남 주최측이 조사한 관람객 설문 조사에서 단연 1위를 차지하였습니다

”



조성기 과장

한 기회를 마련해 주신 원산 관계자 여러분께 이 자리를 통하여 다시 한번 감사의 말씀을 드립니다.

조성기 : 이번 전람회는 국내 원전 관련사들이 공동으로 참여한 첫 번째 해외 전람회로 브로슈어 준비부터 어려움이 많았습니다. 국내 관련사의 홍보 브로슈어는 주로 국내에서 사용할 목적으로 제작된 것으로 대부분의 노형 소개 브로슈어는 시스템 설명(System Description)의 요약 수준을 크게 벗어나지 못해 해외 사업용 브로슈어를 따로 제작할 수밖에 없었습니다.

또한 실무자로서 느낀 것은 우리나라의 경우는 딱히 홍보할 수 있는 홍보물이 제대로 없었습니다. 예를 들어 한국표준형원전의 모형물(Mock-up) 등이 마련되어 있지 않다는 것입니다. 물론 핵중기 공급 계통의 모형물은 있지만 캐나다·

미국·프랑스 등의 모형물에 비교해 볼 때 새로운 모형물의 제작이 시급하다는 것을 느꼈습니다.

장호현 : 저의 경우에는 우리나라에서 핵물질 분리 실험 파문 등으로 어수선 했을 때 한·일 세미나가 개최되어 세미나 기간 중 일본측으로부터 이 문제에 대한 질문이 나올까봐 내심 걱정하였는데 다행히도 아무도 거론하는 사람이 없었습니다.

원래 일본 사람들은 남한테 부담 주는 말을 잘 하지 않으려 한다는 소리를 들었는데 그런 것 때문이 아니었나 생각합니다. 즉, 일본 원자력계 전문가들은 한국의 사정을 다 이해하고 있는 것 같은데 왜 일본 정부에서는 이 문제에 대해 우리나라에 대해 강하게 항의를 했는지 모르겠습니다.

이번 한·일 세미나의 경우 종전처럼 동경에서 월요일부터 이틀간

세미나를 먼저하고 나서 3일간 산업 시찰을 한 게 아니고 산업 시찰을 먼저 하게 되었습니다. 사유는 일본측 준비위원장인 큐슈전력 부사장의 스케줄에 맞추다 보니 그렇게 된 것이었습니다. 큐슈전력 부사장은 월요일에는 회사 미팅 때문에 도저히 자리를 비울 수 없다고 사정하여 화요일부터 세미나를 시작하면 휴일인 토요일까지 산업 시찰 기간이 걸리게 되므로 일본측과 협의하여 부득이 산업 시찰을 먼저 하게 된 것입니다.

그러다 보니 산업 시찰 기간 중 기간 중 뜻하지 않은 태풍으로 말미암아 교통이 두절되어 예정된 산업 시찰지 한 곳을 가지 못했고 세미나가 개최되는 동경에 늦게 도착하게 되어 오전에 예정된 개회식을 오후에 개최하는 바람에 일본측 2편의 논문 발표가 생략되는 등 우여곡절을 겪었습니다. 그럼에도 한·일 양국 참가자들의 이해와 협조로 예정된 기간에 무사히 세미나를 마칠 수가 있었습니다.

우리나라의 경우 자국에서 회의가 개최될 경우 회의를 위해서 준비위원장이 소속 기관의 스케줄을 변경해서라도 회의에 꼭 참석했을 텐데 한·일 양국 기업간의 사고가 서로 다름을 느꼈습니다. 특히 한국측 참가자들은 산업 시찰 기간 중 태풍으로 인한 세찬 비바람으로 많은 고생을 하셨음에도 불구하고 주최 기

관의 인술에 많은 협조를 아끼지 않으셨습니다. 이번 기회를 빌어 다시 한번 한국측 참가자들에게 감사의 말씀을 드리고 싶습니다. 앞으로는 양국간 세미나의 경우 개최 기간 선정에도 일기나 천재지변 등을 고려하여 매우 신경을 써야겠습니다.

이번 세미나는 태풍으로 인하여 늦게 개최되는 바람에 발표자들의 발표 시간이 많이 단축되었는데 일부 일본측에서 주어진 발표 시간을 넘기는 바람에 마지막 한국측 발표자가 시간에 쫓겨 제대로 발표를 못하여 매우 난감함을 표하였는데 의장석에 발표자들에게 경고를 주는 차임벨 등도 준비가 안되어 우리가 주최할 때보다는 준비 및 진행 사항이 매끄럽지 못했던 것 같습니다.

그리고 마지막 폐회 세션에서 일본원산 사무국장이 민간 원자력 산업계 단체의 개혁에 대하여 발표를 하였는데, 연도를 설명할 때 일본에서 쓰고 있는 천황 연호를 사용하는 바람에 한국측 참석자로부터 이에 대한 시정을 요청하는 질의가 있어 분위기가 잠시 냉랭해진 경우가 있었습니다. 한국 참가자에 대한 일본측의 세심한 배려가 아쉬운 대목이기도 했습니다.

이번 한·일 세미나의 산업 시찰지로 히로시마의 평화공원의 원폭 기념관 방문이 있었습니다. 당초 일본측(안)에는 포함되어 있지 않았지만 저희 원산에서 포함시켜달라고

부탁하였습니다. 일본측 입장에서는 보여주기가 민망스런 부분이었겠지요. 그러나 방문 결과 우리나라 참석자들에게는 원자력의 무기화로 인하여 겪게 되는 참상을 간접적으로 알 수 있게 되어 큰 교훈을 얻을 수 있었습니다. 아쉬웠던 것은 일본은 원폭으로 인한 피해 내용만 실감나게 보여주면서 원자력의 평화적 이용을 강조하면서도 정작 그러한 비극이 자신들의 전쟁 도발로 인하여 이루어졌음을 감추는 듯 하여 씁쓸함을 느꼈습니다.

내년도 한·일 세미나는 10월경 우리나라에서 개최됩니다. 관련 기관들의 많은 관심과 성원을 부탁드립니다.

PNC 회의에서는 요 몇 년간 계속해서 중국측 대표가 미국 비자를 받지 못해 참여하지 못하고 있는데 몇 년 전 중국 하이난 섬에 미국 정찰기가 불시착한 사건 이후로 원자력 분야에 있어서도 미국측과 중국 정부와의 꺾끄러운 관계가 유지되고 있는 것 같습니다. 중국측과 꺾끄러울 것 같은 대만이 매년 참석하고 있어 신선한 감을 느꼈으며 양측 모두 정부 인사들인데도 쉬는 시간에도 서로 대화를 나누는 등 개인적으로는 서로 가깝게 지내려고 노력하는 것 같았습니다.

아울러 PNC 회의에서는 주로 영어권 사용 국가들끼리 사소한 문제에 있어서도 열심히 의견을 주고받

는 것을 보았습니다. 대개 비영어권 국가인 한국·일본·중국·대만 등은 주요 문제가 아닐 때에는 의견을 내기보다는 경청만 하는 입장이었는데 앞으로는 저희도 비록 언어 제약이 있겠지만 많은 발언을 하여 국제 회의에 크던 작던 관심을 갖고 열심히 참여하는 모습을 보여주어 국가의 인지도를 상승시키는 노력이 필요할 것 같습니다.

참고로 내년도 차기 PNC 회의는 ICAPP 대회와 연계하여 5월 15일부터 19일까지 서울에서 개최될 예정이며 제20회 한국원산/원자력학회 연차대회도 내년에는 ICAPP 대회와 연계하여 같은 기간, 같은 장소에서 함께 개최 될 예정입니다.

오늘 본 좌담회를 통하여 각자 참가하신 국제 회의 개요와 동향 및 대책 등에 대해 여러 가지 좋은 말씀과 의견을 들었습니다. 오늘 제기된 여러 내용들은 많은 관련 기관에게 매우 큰 도움과 참조가 되리라 생각합니다.

오늘 거론된 내용들을 토대로 우리나라 원자력계가 세계 시장에서 커다란 역할을 할 수 있기를 기대하며 바쁜 시간 가운데에서도 이렇게 참석하여 귀중한 말씀을 해주신 데 대해 감사를 드립니다.

그러면 이상으로 2004년도 원자력 국제 회의 참가자 좌담회를 마치겠습니다. 감사합니다. ☎