

原子力發電의 開發方向

本稿는 지난 2월27일 제43차 ANS한국지부 조찬회에서 AECL社 사장 D.S. Lawson씨가 한전과 월성2호기 건설 계약에 즈음하여 한국과 캐나다의 원자력발전방향에 관하여 특별강연한 내용이다.

한국의 원자력 프로그램 및 ANS 한국 지사는 전세계적인 원자력 사업에 있어서 중요한 위치를 차지하고 있습니다.

월성2호기에 대한 계약을 최근에 체결한 지금 한국에 다시 방문하게 된 것에 대해 저는 물론 기쁘게 생각하고 있습니다. 거대한 부지 위에 홀로 서 있는 월성1호기는 썰렁해 보였는데, 새로운 유니트가 그 옆에 들어서는 것을 보게 되는 것이 흐뭇합니다. 한국의 프로그램은 캐나다의 프로그램과 같이 복수 유니트의 부지에 있어서의 경제적인 이점을 가지고 있습니다. 이에 덧붙여, 월성2호기에 대한 수주에서는 가압 중수 및 경수 원자로 병행 프로그램의 이점에 대해 인식하고 있음을 보여주고 있습니다. 월성2호기에 대한 계약은 한국에 있어 원자력발전의 인상적인 개발을 반영하고 있습니다.

한국전력공사는 본 프로젝트의 전반적인 사항을 관리하게 되며, 우리 AECL은 NSSS와 A/E 서비스의 절반을, 그리고 그 나머지는 한국원자력연구소, 한국전력기술(주)와 같은 우리의 한국 동반자 등이 담당하게 됩니다. 우리는 이미 작업에 착수하였는데, 캐나다에서는 60여명이 월성2호기의 일을 담당하고 있으며, 우리 토론토 사무실에서는 15명의 한국원자력연구소 측 디자인 및 엔지니어링 담당자가 함

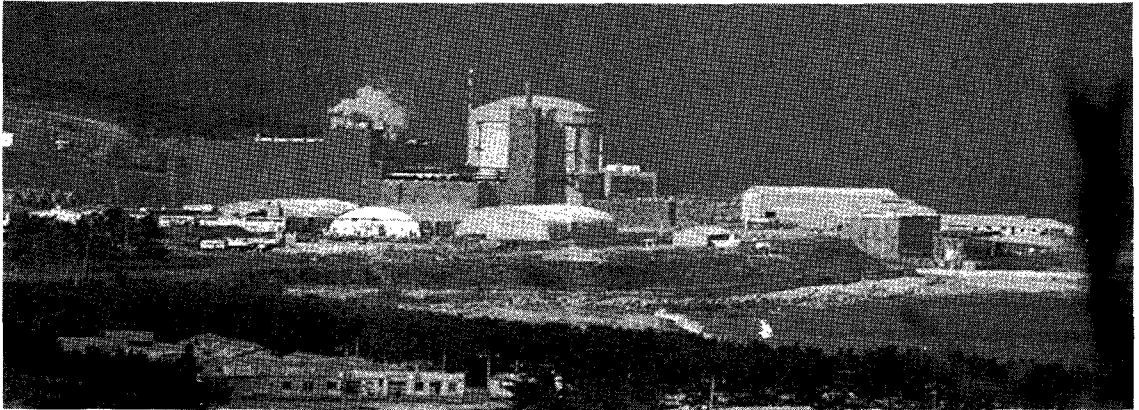
께 일하고 있습니다.

이 시점에서, 본인은 원자력산업이 어떻게 지금의 위치에 도달하였는가와 본 산업이 직면하고 있는 몇가지 문제에 대해 견해를 말씀드리고자 합니다.

역사를 되돌아 보면, 원자물리학에 있어서의 핵심적인 과학적 발전은 1930년대에 이루어졌습니다. 세계 제2차대전중 여러국가의 과학자들과 엔지니어들은 원자력으로 발전을 일으킬 수 있는 가능성을 보았으며, 1950년대부터 시작된 미국 원자력잠수함용 구동시키는데에 있어서 PWR를 사용하는데에 성공한 것은 오늘날 원자력발전소에서의 발전용 원자로의 중요한 발판이 되었습니다. 프랑스와 영국에서의 원자력발전계획은 가스냉각형 원자로에서 시작되었습니다.

제2차 세계대전 직후의 시대에는 각국이 자신들의 주요 발전기기 제작업체들에게 국내 및 해외의 원자력 시장을 추구토록 권장하여야 했던 지정학적, 인도주의적 및 산업적 전략의 이유가 있었습니다.

1950년대에 아이젠하워 대통령은 자신의 “평화를 위한 원자력” 프로그램에 착수하였으며, 미국 정부는 세계적으로 가압경수로를 보급시키기 위해서 경제적 및 재정적 지원을 하였습니다. 지금에 와서 그 시대를 돌아보고 PWR



은 비교적 낮은 중성자 경제를 가지고 있는 임시변통의 전형적인 설계였다는 평가를 받는 것은 무척 흥미로운 일입니다. 미국의 많은 사람은 전력회사에서 더 적합하게 발전할 수 있는 증식로와 같은 설계를 희망하였습니다. 여러분 중 몇분은 한국 최초의 원자력발전소로 가스원자로와 경수형원자로가 고려되었음을 기억하실 것입니다.

캐나다는 1940년대와 1950년대에 원자력 연구 시설에 주력하였습니다. Chalk강에 있는 고중성자속 연구 시설인 NRX와 NRU는 Rickover제독의 PWR 프로그램과 영국의 가스원자로 프로그램을 사용하였습니다. 캐나다에는 풍부한 천연 에너지자원을 가지고 있었으므로 원자력 프로그램을 일찍이 시작할 동기를 별로 가지고 있지 않았습니다. CANDU 프로그램이 착수되었을 당시, CANDU는 발전소용과 중성자를 좀 더 효율적으로 사용하기 위한 목적으로 특별히 설계된 것입니다.

원자력발전소 프로그램이 완전하고 설득력을 가지려면 다음과 같은 요소들을 필요로 합니다.

이러한 요소들이 모두 필요하다는 것 이외에도, 이들 요소들이 서로 균형을 이루며 동일한 목표를 가지고 상호 원활한 의사소통을 할 수 있어야 합니다.

본사업은 고객에게 관심을 가지고 있어야 합니다. 원자력 프로그램에서는 고객이 전력회사이며 그들의 필요와 요구가 우선으로 꼽혀야

마케팅과 영업	연구개발 개념적인 디자인 디자인과 엔지니어링 조달 생산 건설 취역 작업 관리 취역해제 폐기물 저장	프로젝트 관리
품질		

합니다. 하지만 어디까지 우리가 이러한 모든 책임을 전력회사에게로 돌릴 수 있을까요?

1970년대 초, 한 주요 미국 자동차 생산자에 대한 일화는 제가 말하고자 하는 것을 잘 보여주고 있습니다. 이 생산자는 고객들에게 다음에 구입할 모델에서는 무엇을 원하는가에 대한 설문조사를 하는 것이 좋은 아이디어라고 생각했습니다. 그 결과 그 생산자는 제어, 장비, 문손잡이 등에 대해 작은 수정을 요청받게 되었습니다. 이러한 요청들을 고려하여 제작한 모델은 진부하였으며, 그 판매실적은 형편 없었습니다.

저는 제 개인적인 입장에서 볼때, 5년후에 제가 구입할 차에 대해 잘 알고 있다고 생각하지만 어떠한 외형과 디자인이 저를 특정 모델에 매로시킬지에 대해서는 잘 모르고 있다는 사실을 말씀드리고 싶습니다. 이러한 이야기가 차기 원자로 설계를 결정하는데에 어떠한 연관

을 가지고 있을지는 잘 모르겠습니다.

많은 미국의 전력회사는 EPRI 표준화 연구를 통해 필요조건을 규정하는데 있어서 많은 진전을 보이고 있는데, 이는 매우 장래성있는 시발점이라고 생각합니다.

그러나 여러 전력회사와 의견을 나누는 과정에서 저는 이들 모두가 결점을 완전히 보완한 5째, 10째 또는 N째 표준화 원자료를 가질수만 있다면 표준화의 필요성에 동의하고 있으며 이를 확신하고 있다고 들었습니다. 이러한 사실은 "이 산업은 발전하느냐? 새로운 모델은 어떻게 만들 것이냐?"라는 질문을 하게 합니다.

본인 또한 전세계적으로 원자력산업이 좀 더 발전하기 위해서는 새롭고 향상된 아이디어가 필요하다는 것을 굳게 믿고 있습니다. 보다 경제적이고 안전한 것을 추구한다는 그 목표는 단순합니다. 그러나 이러한 목표를 좀 더 구체

화시킨다는 점이 어려운 작업입니다.

먼 장래에서는 대부분의 원자력발전계획은 다음과 같은 질문에 부딪치게 될 것입니다.

- 대중들이 원자력을 충분히 인정할 것인가?
- 어떠한 모델이 시장을 장악할 것인가?
- 발전된 원자로의 전망은 어떠한가?
- 고속중식로와 핵융합에 대한 입장은 무엇인가?
- 누가 누구와 함께 일할 것인가?
- 그 방향에 대해서는 어떻게 결정할 것인가?

한가지 분명한 것은 원자력산업에 종사하고 있는 우리는 많은 일과 흥미롭고 도전적인 미래를 가지고 있다는 사실입니다. 저는 CANDU 프로그램 당사자들이 미래에 확신을 가지고 미래를 설계하고 있음을 알려드리고 싶습니다.

科學常識

핀란드와 放射能

숲과 호수의 나라로 잘 알려져 있는 핀란드의 북부지역은 랩랜드(Lapland)라고 하는 고원지대다. 여기에는 토나카이(馴鹿)와 영양(羚羊)을 기르면서 생활하는 유목민이 살고 있다. 스웨덴과 노르웨이의 북쪽 지역도 이 랩랜드에 포함된다.

이 고원지대의 랩랜드 사람들은 순록과 영양의 고기를 주식으로 하고 있다. 순록이란 산타클로스 할아버지가 타고 있는 썰매를 끌고 있는 바로 그 동물이다.

1960년대에 대기권내 핵실험이 자주 실시돼 방사성 낙진이 많았던 시절에 핀란드의 헬싱키주 주민들의 체내 세슘 137의 양은 560~740벵크렐* 정도가 되었다.

그런데 랩랜드 유목민들의 체내 세슘 137은 그 당시 37,000~56,000 벵크렐이나 되었다.

즉 도시주민들 보다 100배 가까이 높은 체내 세슘양을 보인 것이다. 그 원인은 곧 밝혀졌는데 주식으로 하고 있는 순록과 영양 고기의 세슘 137 농도가 보통의 쇠고기나 돼지고기의 100배 가까이나 되었던 것이다.

그렇다면 왜 이들 동물의 세슘 137 농도가 보통의 식용육 보다 훨씬 높았을까. 그것은 이 동물들이 먹고 있는 사료식물에 그 원인이 있는 것이다. 순록과 영양은 가을부터 겨울에 걸쳐 지의류(地衣類)라고 하는 이끼 같은 것을 먹고 있다.

지의류는 대기에서 떨어지는 방사성물질을 효율적으로 포착, 흡수해서 축적하고 있기 때문에 목초 보다 훨씬 세슘 137의 농도가 높다. 지의류 → 순록/영양 → 랩랜드 사람이라는 경로로 세슘 137이 옮겨진 것이다.

* 벵크렐: 방사성물질의 양을 나타내는 단위. 1 벵크렐은 매초 1개의 방사성물질의 원자가 방사선을 내는 양.