

한반도 核불안과 방위산업 기술개발



辛 成 澤 한국국방연구원, 핵공학박사



핵 산업은 핵에너지의 군사적 이용 측면이며, 원자력산업은 핵 에너지의 평화적 이용을 뜻합니다. 원자력 산업을 우리가 핵무기와 연관시켜 생각하는 것은 잘못된 것입니다

국제적인 상황은 언젠가는 변하는 것이므로, 상황이 바뀌어 새로운 여건하에서도 이용될수 있도록 적어도 원자력산업의 연구개발에는 지금이라도 적극적으로 투자하여, 기술능력만큼은 보유해야 할 것입니다

‘핵’ 하면 핵산업과 원자력산업이 내포된 광의적 용어지만, 구분하여 말한다면 핵산업은 핵에너지의 군사적 이용 측면이며, 원자력산업은 핵에너지의 평화적 이용을 뜻합니다.

북한 핵산업의 특징

* 양면성 수준미달

일반적으로 원자력산업과 핵산업의 양면산업이 균형적으로 발전했을때에 핵산업의 강대국이라고 평가합니다만, 북한의 경우 원자력산업은 아무것도 없고 순전히 핵산업만 추진하고 있으므로 엄밀한 의미에서 핵강대국이라고 할수 없습니다.

* 방대한 연구시설

북한은 연구소가 5개나 되고, 우리보다는 적지만 교육기관도 3개가 있습니다. 현재 우리의 경우, 포항에 선형 가속기를 건설하고 있습니다만, 북한이 보유하고 있는 가속기는 우리와는 차원이 다른 순수한 핵무기 제조를 위하여 만들어진 것입니다.

* 자체기술 확보

북한의 핵무기 개발 역사는 1955년 4월 핵물리연구소가 설립되면서 비롯되었으며, 1961년에 처음으로 시작된 우리와 비교해 볼때 앞선 단계에 있습니다. 특히 그들은 모든 것을 자체기술로 개발하여, 상당한 Know-How를 축적하고 있습니다.

* 핵연료 주기 이용

주목할 것은 북한의 경우 핵시설이 다양하고, 핵연료의 자급과 재처리능력으로 플루토늄(Pu)을 보유하고 있다는 사실입니다. 그러나 우리나라의 경우는 대학에서도 Pu 또는 Pu 혼합물을 찾아볼수 없으며, 또한 어느나라로부터 구할수도 없는 것이 현실입니다. 하지만 북한은 이를 가지고 있고 만들수도 있습니다.

북한의 원자로로는 전기출력 5천kw의 시험 원자력 발전소 1호기가 가동중이고 현재 제2원자로와 제3원자로를 건설중에 있습니다.

이와 비교해볼때 우리는 북한보다도 첨단화 되고 대형화된 원자로가 9개나 있습니다. 그러나 이것은 핵과는 전혀 관계가 없는 것입니다. 보통 우리가 핵무기를 말할때 1세대 핵무기는 규모가 큰 투하탄을 말하며, 2세대 핵무기는 소형화하여 미사일에 장착, 사용하는 것을 뜻합니다. 북한은 현재 스커드 미사일(노동1호 등)을 생산하여 유도무기분야에서도 상당히 발전되어 있습니다.

핵무기를 만들때는 중성자를 공급하는 장치가 있어야 하는데, 이 공급장치를 만드는 것이 선형 가속기입니다. 우리의 경우는 원자로에 국한되어 있는데 비해 북한은 핵연료주기가 구성되어 있습니다. (아래 그림 참조)

북한 핵시설의 방위산업적 평가

* 원자로 시설 및 평가

북한은 「임계로」라고 하는 원자로를 김일성 대학과 영변에 보유하여 운용중에 있으며, 전기출력 5천kw짜리 제1원자로를 가동중에 있습니다.

또 96년 완공을 목표로 전기출력 5만kw의 제2 원자로를 영변에 건설하고 있으며, 태천에 전기출력 20만kw의 발전로를 건설중에 있습니다. 문제는 왜 북한이 갑자기 이러한 것들을 건설하고 있느냐 하는 것입니다.

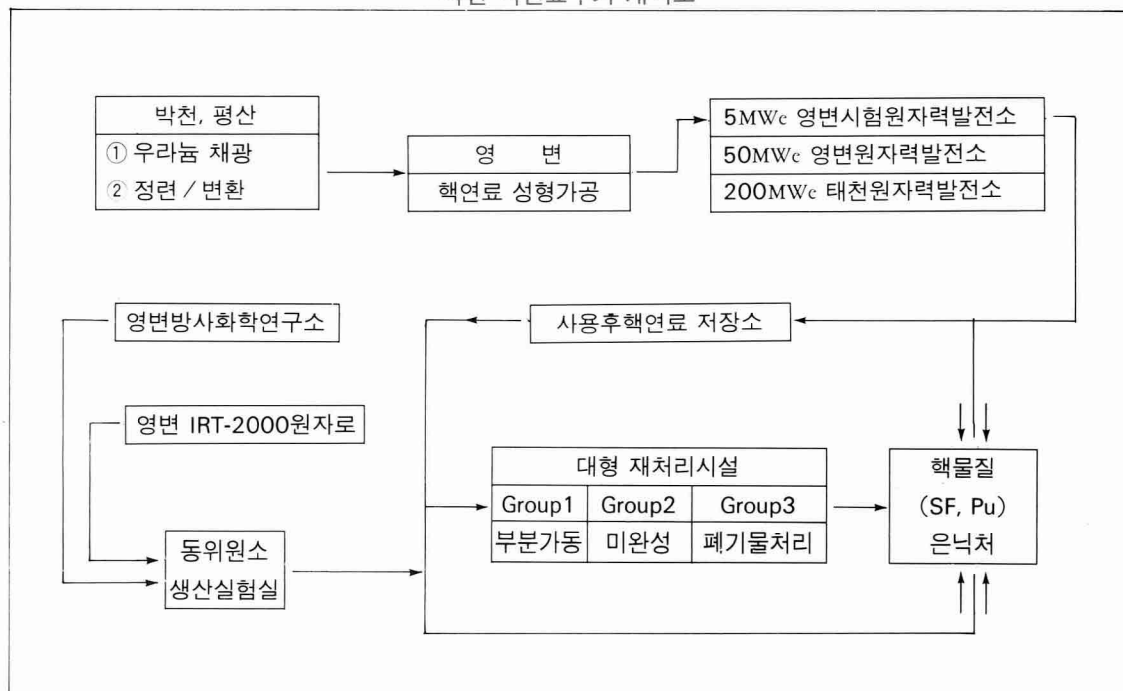
이는 오로지 핵무기제조를 위한 것입니다. 이러한 기술은 영국, 프랑스의 원자로 외형을 모방한 것이며, 1950년대 동유럽으로부터 어깨 너머로 배운 기술로 오늘에 이르고 있습니다.

북한이 보유한 원자로는 전형적인 생산로로 건설되어 있습니다.

우리의 예를 보면 우리의 발전로는 전력생산을 목적으로하며, 1kw에 가정용, 공업용의 사용료 가격이 책정되어 收支타산을 한국전력에서 판단하여 우리에게 공급하고 있습니다. 이럴 경우 비싸게 수입해온 핵연료를 조금 태우고 꺼버릴수는 없는 것입니다.

그러나 북한은 우라늄을 조금 연소시키고 금방 꺼내어서 보관하고 있습니다. 우리의 경우 사용하는 목적에 따라 이것을 연소면에서 오래 태우면 플루토늄(Pu)은 많이 생기지만, 70%정도로 질이 떨어집니다.

북한 핵연료주기 개략도



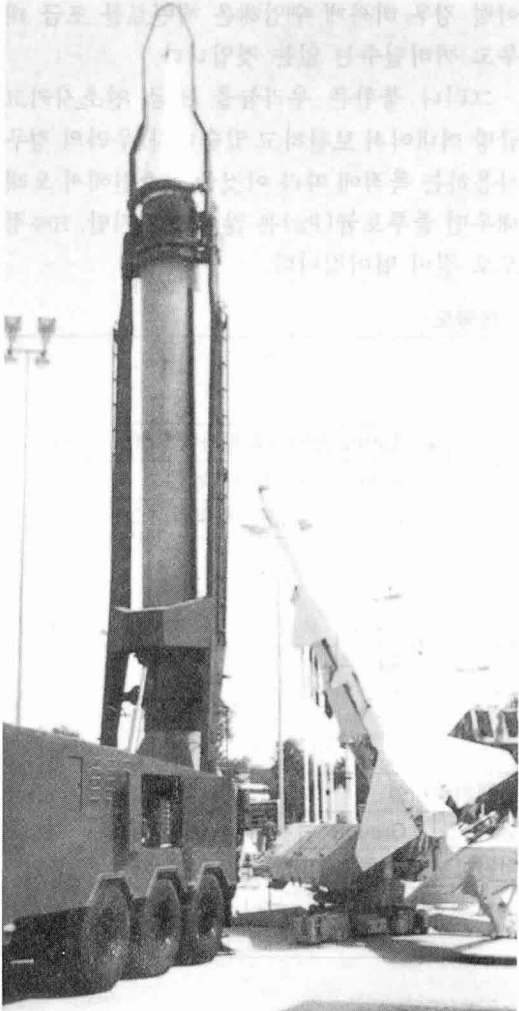
보통 핵무기를 만들수 있는 Pu은 90% 정도면 가능한데, 북한은 세계에서 유례를 찾아볼수 없을 정도로 96~98% 정도의 높은 순도를 가진 Pu을 생산하고 있는것 입니다. 이러한 것으로 미루어 볼때 북한의 원자로는 순전히 핵무기 제조를 위한 생산로라고 말할수 있습니다.

* 재처리 시설 및 평가

재처리 시설은 핵무기를 위해서 뿐만 아니라 평화적 사업에서 필요한 시설입니다. 현재 우리가 사용한 핵폐기물은 부피가 큰데 대략 공개된 자료에 의하면 1,000톤 정도입니다.

이 물질은 아무곳이나 방치할수 없는 유해 물질로 별도의 시설에 잘 보관해 놓고 있습니다만, 이제는 포화상태에 이르러 있습니다.

북한이 보유하고 있는 것과 같은 SCUD 미사일



이를 재처리시설로 처리하면 부피가 1/100 정도로 줄어 듭니다.

그래서 군사적인 측면으로 보면 Pu의 생산 이고, 평화적인 측면으로 보면 핵폐기물의 부피를 줄이는 일입니다.

여기에서 우리는 재처리시설이 없는데 반해 북한은 오래전부터 이런 시설을 확보하고 있었습니다. 그러면 과연 북한이 이 시설을 이용하여 얼마나 많은 양의 Pu을 생산했을까 하는 점입니다.

대략 추정해 볼때, 최대 40kg, 최소 7kg정도의 Pu을 생산하지 않았는가 추측됩니다.

다음으로 우려되는것은 우리의 경우 우라늄을 수입에 의존하기 때문에 수입량에 의해서 노출과 통제가 되는데, 북한은 우라늄을 자체 광산에서 채굴하여 사용하고 있습니다. 그래서 전혀 알수 없다는 사실입니다.

* 농축·핵연료 가공 및 연구시설

농축시설은 극소규모로 판단되며, 핵연료 가공시설은 일괄공정의 대규모 양산체제를 갖추고 있고, 연구시설은 핵관련 전분야의 실험시설을 보유하고 핵물리연구소, 핵전자연구소, 핵소재연구소 등이 영변원자력공업기지에 소재되어 있으며, 가속기와 동위원소 생산시설을 운영하고 있습니다.

북한의 핵무기 제조능력

그러면 북한에 핵무기가 있느냐, 없느냐 하는 것이 의문인데, 개인적인 견해로는 만들수 있고, 조립만하면 생산될수 있는 단계에 있다고 봅니다.

“언제든지 金日成이 명령만 내리시면” 즉각 조립해서 미사일에 장착하여 어디든지 떨어뜨릴수 있는 단계에 있다고 봅니다.

「몇발이 있느냐」하는 것은 그다지 중요하지 않습니다. 1발을 만드는데 몇십년이 걸리는 것도 아닙니다. 예를 들어 한 시설에서 1발 만드는데 3년이 걸린다면, 몇개의 시설을 갖고 있으면 양산은 쉬운 문제입니다.

원자로의 특성 비교

구 분	연구로	생산로	발전로
운영목적	연구, 훈련	고품위 Pu생산	원전(<70%Pu)
노심크기	소 형	대 형	중 형
연소/출력	고연소/고출력	저연소/저출력	고연소/중간출력
농 축 도	고농축(>20%)	천연~1%	~3-5%
핵 연 료	각 종	금속 U	UO ₂

북한의 사용후 핵연료 및 플루토늄 생산량(추정)

인출시기	인출량 (톤)	Pu량 (kg)	품위 (%)	연소도 (MWd/MTU)
'88년 말	126	25	98	200
'90년 말	28	13	96	450
'92년 말	9	6	92	700

북한의 정치, 사회적인 특성으로 미루어 볼때 이것은 문제가 되지 않는 것이라고 봅니다. 핵 무기는 쓸수 있는 무기와 쓸수 없는 무기로 구분됩니다. 그러나 이는 정치적인 구분이지 핵 공학적인 면에서는 모두 쓸수있는 무기입니다.

북한은 이러한 면을 고려하여 공개보다는 비공개가 국제적으로 유리할것으로 판단하여 공개를 하지 않는 것 뿐이라고 할수 있습니다.

관련분야 방위산업 기술개발 소개

*** 우라늄자원 활용기술**

북한처럼 재처리도 하고, 농축도 하면서 나름대로 아무런 제재도 받지않고 자유롭게 핵 산업을 할수 있다는 조건에서, 과연 방위산업을 위한 기술개발은 어떠한 것이 있느냐하는 것은 주요한 관심사항이 됩니다.

우라늄 자원을 활용한다는 측면에서 사용전 핵연료에서 주가 되는 것이 농축이고, 사용후 핵연료에서 주가 되는 것은 재처리입니다.

레이저 산업이라든가, 자기부상열차를 생산하는 초전도기술, 프리즈마 응용기술 등이 농축기술에서 생기는 것이며, 재처리 기술에서는 상당히 위험하고 사람이 직접 할수 없기 때문에 원격조종으로 이루어 집니다.

매카트로닉스, 즉 로보트 기술산업 같은 것이 발달되어 있지 않으면 재처리를 할수 없으므로,

필연적으로 이러한 산업들의 발달이 수반되어야 합니다.

*** 원자력추진기관 이용**

원자력 추진기관은 「핵 잠수함」을 생각하면 이해가 쉬울 것입니다. 현재 세계 각국에 있는 원자력 발전소는 424기 입니다. 이것에 곱하기 3을 한 정도의 수량이 물속에 있으면서 핵을 원료로 하여 움직이고 있습니다.

우리가 현재 추진하고 있는 G7 과제 중에서 생명공학이나, 의료분야를 제외하면 핵산업은 모든 고도산업과 연관되어 있습니다.

얼마전 우리는 「이천함」을 진수시켰습니다. 그러나 이는 디젤엔진으로 추진되고 있습니다. 디젤엔진은 몇년이 지나면 자동차처럼 엔진을 교체하는 시기가 옵니다.

그러나 이것을 원자력을 이용한 엔진으로 교체했을때는 재래식 잠수함과는 성능 및 생존성 등 기타면에서 비교가 될수 없습니다.

*** 운동에너지탄**

현재 대전차탄이 충격력에 의해 전차의 철관을 40cm정도 관통하는데, 감손 우라늄이라는 것을 사용하면 80cm정도의 철관을 관통하게 됩니다.

첨단산업도 아니고 미국에서는 현재 생산하고 있습니다. 우리도 이것을 만들려고만 하면 쉽게 가능할것 입니다.

*** 기타 분야 이용**

광학 장비의 개량, 비파괴검사 이용사업, 멸/살균법 이용, 원자력 전지 생산등 다양하게 이용할수 있습니다.

이러한 원자력 산업을 우리가 핵무기와 연관하여 생각하고 있는 것은 잘못된 생각이라고 말씀드릴수 있습니다. 원자력 이용측면에서 볼 때 평상시에 이를 개발해놓으면 고부가가치가 과생됩니다.

국제적인 상황은 언젠가는 변하는 것이므로, 여건이 주어졌을때 이용될수 있도록 적어도 연구개발(R & D)분야에는 지금이라도 적극적으로 투자하여, 기술능력만큼은 보유해야 하지 않을까 생각해 봅니다. *