

북한의 국방과학기술과 핵문제

김철환 (국방대학원)

1. 개요

북한은 8.15 해방 직후부터 ‘군비지향형 중공업 우선정책’을 추진해 왔고, 국방과학기술 역시 이와 연계하여 꾸준히 추진하였다. 한국전쟁 이후 군사력 건설을 최우선정책으로 설정하였고, 70년대 이후에는 병력의 대폭적 증가와 군의 현대화를 적극적으로 추진했으며, 주체사상에 입각하여 군수산업의 자급자족 체계를 구축하였다. 북한은 오랫동안 경제적으로 어려운 상황에 몰렸고 90년대를 거쳐 2000년대에 이르러서는 식량문제 등 더욱 어려운 지경에 처하게 되지만, 그 가운데에서도 중공업 기술 위주의 과학기술 정책 추진과 국방과학기술 개발 등의 군수 산업정책은 계속해서 강력하게 추진하였다.

이와 같은 국방과학기술 중시정책에 힘입어 북한은 60년대에 소련, 중국을 모방하여 소총, 기관총, 박격포 등의 무기를 생산하였고, 70년대에는 전차, 장갑차, 자주포, 잠수함, 구축함, 상륙함 등을 건조했으며, 80년대에 이르면 대전차 유도탄, 지대공 유도탄, 스킵 지대지 미사일, AN-2기, MI-헬기 등을 생산하게 되는 등, 오늘날에 이르기까지 지상무기에서의 공격전력 완성과 해상무기에서의 함정건조능력 확장, 항공무기에서의 기술의 질적 향상 등 국방과학기술과 군수산업 분야에서 일련의 발전을 거듭해 왔다. 90년대에는 노동1호, 대포동1호, MIG-29 등을 조립 생산하게 되었으며 탄도미사일과 화생무기 등은 세계적인 수준으로 평가되고 있다. 북한은 2000년대에 들어와서도 핵무기를 비롯, 화생무기와 미사일 등 관련 국방과학기술의 선진화에 총력을 기울이고 있다.

북한은 국방과학기술과 군수산업 활성화 대책¹⁾으로서 지난 1970년 제2 경제위원회를 설치하여 군사장비의 생산/개발/수출입 업무를 관장하게 하였으며, 전문 군수 공장(140여개) 외에 민수공장에도 군수직장을 설치하여 소화기와 병기용 부품을 생산하고 있다. 전력과 자재도 군수생산용을 우선적으로 공급

1) 국정원 홈페이지-북한정보(군수산업), 2001.5.9

하고, 군수생산 부진자는 재판에 회부하여 처벌하는 등 군수산업 활성화를 위해 고심하고 있다. 또한 군수공장을 산간 내륙지역에 위치시키고 공장별 전시 소개지를 건설하며, 자재 비축 및 인력동원계획을 수립하고, 현황 은폐를 위해 비익명을 사용하는 등, 생존성 향상 및 전시 운용을 위한 대책도 세운 바 있다.

북한은 최근에도 국방과학기술이 군사력 건설과 경제발전의 최대 관건임을 강조하면서 인민경제의 주체화, 현대화, 과학화라는 구호아래 적극적인 주체과학 즉, 자력에 의한 과학기술 개발 정책을 추진하였다. 2000년 신년 공동사설에서도 과학기술을 사상, 총대와 함께 ‘강성대국’ 건설의 3대 기둥 중의 하나로 강조하고 있다.

또한 정보기술(IT) 육성을 국가산업 전략으로 추진하면서 총괄 기구로 노동당 산하에 “21국”을 신설하는 등 관련조직을 대폭 확대하고 있다. 북한은 21국을 군수공업부 산하에 두고 제2 자연과학원장(남한의 국방과학연구소장에 해당)을 역임한 주규향을 책임자로 임명하여 군의 정보화에 노력하고 있다.

참고로 북한의 군수산업은 국방위원회 소속의 제2경제 위원회를 통하여 운용되고 있으며 제2경제의 수준은 인민경제대비 7대3의 비율로 상당부분을 차지하고 있다.²⁾

2. 국방 과학기술 분야별 수준

1) 미사일 기술 분야

북한은 1981년에 이집트로부터 소련제 스커드-B 미사일과 이동발사차량 MAZ 543 TELs를 이전받아 역설계를 시작하면서 본격적으로 미사일을 개발하기 시작하였다. 이후 단거리 스커드 미사일의 개발 및 판매로부터 중장거리 미사일 분야에까지 공격적인 미사일 프로그램을 진행해 왔으며, 스커드 B/C의 경우 판매 및 자체 전술적 사용을 목적으로 매달 4~8기의 생산능력을 보유하고 있다. 현재 북한은 500기 이상의 다양한 형태의 중장거리 미사일을 보유하고 있다. 북한의 미사일 기술발달과 미사일 개발 과정을 요약하면 다음과 같다.

2) 『북한연감』, (연합뉴스, 2003), p.256.

(1) 미사일 기술 수준

북한은 장거리 미사일의 연구, 개발, 시험, 배치, 그리고 수출 분야에서 실질적인 성장을 지속해 온 것으로 평가되고 있다.³⁾ 지난 3년간 북한의 미사일 기술은 미국 본토를 공격할 수 있는 대륙간 탄도탄의 발사 능력을 갖추는 만큼 급진장을 이룩했다고 한다.

북한은 일부 장거리 미사일을 미국에 적대적인 일부 국가에 수출한 바 있다.⁴⁾ 그렇다면 대포동 2호와 같은 미사일도 이란이나 이라크, 파키스탄, 리비아, 이집트 등에 수출할 수 있다는 것이 된다. 파키스탄과의 핵기술-미사일 거래를 통하여 알 수 있듯이, 북한은 그동안 세계 수많은 나라와 미사일 거래를 해 왔고 현재 세계 최대의 탄도미사일(미사일과 미사일 관련 기술) 확산국가로 평가되고 있다.⁵⁾

북한에는 최소한 4곳 이상의 미사일 제조공장이 있는 것으로 확인되고 있다. 주요 생산시설로는 관련 부품을 만드는 26호 공장(자강도 강계시), 발사체 엔진을 생산하는 118호 공장(평남 개천군 가감리), 미사일을 조립하는 125호 공장(평양시 형제산구역 중계동), 폭약을 만드는 약전 기계공장(평양시 만경대리) 등이 있다. 그 밖에 남포시 강서구역에도 미사일 공장이 있다는 탈북자 증언이 있으며, 북한의 특급, 1급 기업소가 거의 같은 규모의 군수시설을 운영하고 있어 미사일 공장은 이 보다 훨씬 더 많을 개연성이 크다. 실제 미사일 공장이 8곳 이상이라는 관측도 있다.

북한은 제2경제의 중요 부분으로 미사일을 수출하고 있는데, 1987~88년에 이란에 개량형 Scud-B 미사일을 1백여 기 수출한 데 이어, 1990년대 초에는 Scud-C의 양산체제를 갖추고 매년 100~150기를 이란, 시리아, 인도 등지에 수출한 것으로 알려져 있다. 북한의 스커드B 생산 능력은 월 8~12기, 연간 1백기이며, 스커드-C의 월 생산능력은 4~8기로 추정되고 있다. 현재 북한의 미사일 보유량은 5백여기로 추정된다.

3) 박종철, 『북미 미사일 협상과 한국의 대책』, (통일연구원 연구총서, 2001) p.17.

4) 미 정보당국에 따르면, 이란의 사하브 3호 미사일 계획이 북한의 노동 미사일 기술에 기초하고 있다고 한다. 「연합뉴스」(워싱턴AP) 2002.10.31

5) 도널드 럼스펠드(Rumsfeld) 미국 국방장관이 2002년 11월 26일 워싱턴의 외신기자 센터에서 가진 기자회견. 「조선일보」 2002.11.28. 2002년 12월 11일 공해상에서 나포된 북한의 미사일적재 화물선은 북한의 미사일 수출·확산 사실을 알려주는 대표적 사건이다.

대포동 1호 미사일은 이집트, 리비아, 시리아 등에 기술 또는 부품수출 형태로 이미 판매되고 있으며 이란, 파키스탄 등과는 공동 개발을 추구하고 있는 것으로 알려져 있다. 이란의 샤하브(Shahab) 3 미사일과 파키스탄의 가우리(Ghauri) 2 미사일이 북한 미사일 설계 제원과 아주 유사한 것으로 알려져 있다.

한국과 미국 정보당국의 판단에 의하면, 북한의 미사일개발 관련 기술적 수준은 ICBM을 개발할 수 있는 문턱에 와 있다. 지난 1998년 북한이 발사한 대포동1호의 궤적을 정밀 분석해본 결과 이 미사일에 실린 인공위성 광명성 1호가 지구궤도에 거의 진입했다는 결론을 내린 것이 이를 뒷받침하고 있다.

(2) 북한의 미사일 개발과정 및 현황

북한은 1981년 본격적으로 미사일 개발을 착수한 이후 많은 성과를 거뒀다. 지난 1984년에 자체 개발한 스커드-B 미사일 발사 성공, 1985년에 스커드-B 개량형 미사일 생산, 1987년에 연간 50기의 스커드-B 생산시설 건설, 1990년에 스커드-C 개량형 미사일(500Km) 시험발사 성공(1991년 본격생산), 1993년 5월에 노동1호 미사일(1,000Km) 시험발사 성공 등이 이어졌다. 1994년 2월에 대포동 미사일을 개발중임이 확인된 바 있었으며, 1998년에는 광명성 1호를 탑재한 대포동 1호 미사일(2단계 분리, 2,500Km)의 시험발사를 마쳤다. 현재 대포동 2호와 대포동 3호도 개발 중인 것으로 알려지고 있다.

그러나 북한의 병확한 미사일 보유 규모는 사실상 베일에 가려져 있어 여러 채널을 통하여 입수된 정보를 분석하여 추정할 수 있을 뿐이다. 미국 국방정보국(DIA : Defense Intelligence Agency) 은 북한이 월 4- 5발의 스커드-B 및 스커드-C 미사일을 생산할 수 있다고 하였다. 한국 국방백서에서는 연간 100발의 스커드 미사일을 생산가능하며, 이러한 정황으로 미루어 수백 발의(스커드-B 120발, 스커드-C 180발) 스커드 미사일을 보유하고 있는 것으로 추정하고 있다.

북한은 1983년 미사일 시험 및 평가를 위한 특수부대를 창설한 이후, 1985년에 최초의 지대지 미사일부대를 창설하였고 1988년에는 4군단 예하에 스커드-B 연대를 설치하였다. 또한 여단 규모의 미사일 부대를 비무장지대 북쪽

50km지점에 배치하였다. 1997년 5월에는 노동1호 미사일의 발사대가 국경 부근에 3기, 평양 인근에 7기가 배치된 것이 최초로 확인되었다.⁶⁾ <표 1>은 북한의 미사일 현황과 특성을 정리한 현황이다.

<표 1> 북한의 주요 미사일 특성⁷⁾

구분	미사일명	최대사거리 (Km)	탄두중량 (Kg)	로켓 단계	진장 (m)	CEP (Km)	무게 (톤)	최초 운용능력
SRBM	SA-2	60-160	190	2	10.7		2.3	1976
	DF-61	600	1000	1	9.0		6.0	-
	SCUD-B	300	1000	1	11.2		5.9	1981
	SCUD-A(개량)	300	1000	1	11.2		5.9	1984
	SCUD-B(개량)	320-340	1000	1	11.2	0.5-1.0	5.9	1985
	SCUD-C(개량)	500	770	1	11.3	0.5-1.0	5.9	1989
MRBM	노동 1호	1350-1500	700-1200	1	16.0	0.7-4	16.3	1993
	대포동 1호	2500	700-1000	2	25.5	1-4	20.7	1998
IRBM	대포동 1호SLV	4000	50-100	3	26.0	1-4	18.7	1998
	대포동 2호	6700	700-1000	2	32	1-4	64.3	2000
	대포동 2호(3단추진)	10000-12000	500-1000	3	?	1-4	?	?

*1. 사거리가 1350Km라는 정보는 이란의 SHEHAB가 1,200Kg의 탄두를 장착하고 1,350Km사거리를 가진다는 정보에 근거한 것이고, 1,500Km라는 정보는 파키스탄의 GHAAUR이 700Kg의 탄두를 장착하고 1,500Km를 커버한다는 정보에 근거한 것임.⁸⁾

*2. 한국 국방부에서는 초기에 1,500-2000Km로 추정하였음.⁹⁾

*3. 대포동 2호(3단추진)의 경우 최근 CIA분석에 의하면 최대사거리가 15,000Km로 추정되고 있음.¹⁰⁾

6) 박은성, 『탄도미사일의 확산과 통제에 관한 연구』, (국방대학원 석사학위논문, 1999), p.70.

7) Joseph S. Bermdez Jr, *A History of Ballistic Missile development in the DPRK*, Center for Nonproliferation Studies at the Monterey Institute of International Studies, 1999.

8) KIDA 정책토론회(2002.6.20), P 3

9) 위의 책, P.3.

10) 위의 책, P.3.

북한의 미사일 개발 전망¹¹⁾은 핵문제와 관련한 다자간 협상의 결과에 따라 영향을 받겠지만, 현재의 추세로 볼 때 3~4년 내에, 늦어도 2010년까지는 핵/화생무기의 운반체로서 미국 본토를 공격할 수 있는 대륙간탄도탄(ICBM) 수준의 미사일을 개발하여 미국을 직접 위협할 수 있는 수준에 이를 것으로 전망된다.

2) 화생방 기술 분야

(1) 화학무기 기술 개발¹²⁾

북한은 1960년대 김일성의 화학화 선언에 부응하여 화학전 장비 및 물자의 개발과 연구 및 생산기관을 설치하고, 전 인민에게의 화학전 대비 방독면을 지급하는 등 화학전 정책 마련을 위하여 노력하였다. 1964년과 1966년에는 일본으로부터 화학관련 재료를 수입하고 중국에 접근하여 화학무기 관련 협력을 강화하였다. 1970년대 초반에는 구소련으로부터 훈련지원과 소량의 화학작용제 기술을 지원받았으며, 1970년대 후반에는 일본과 무역협정을 체결하고 농업용 화학제의 수입량을 확대하였다. 1976~1979년에 일본으로부터 수입한 화학제 물량은 총 850만 톤에 이른다. 이 시기에 북한은 장비물자의 자체생산과 화학작용제의 일부 국내 생산을 달성하고, 사단단위 교육용 가스 지급 등으로 화학전 능력을 제고시켰다.

1980년대에는 공격적인 화학무기 생산에 박차를 가하여 각종 화학작용제를 대량 생산하여 비축하기 시작하였으며, 대규모 살포, 투발수단의 발전을 지향하여 박격포, 야포, 방사포, 로켓 등을 통해 투발이 가능한 화학탄두를 성공적으로 개발·생산하게 되었다. 북한은 이 시기에 화학무기의 대규모 살상능력을 보유함으로써 공격능력을 완비하게 된다. 1990년대에는 화학전 능력을 향상시키기 위하여 수송이 안전하고, 장기 저장이 가능한 이원화 화학탄의 개발과 보호장비 개선 등의 기술개발을 지속적으로 추진하고 있는 것으로 보인다. 현재 북한의 화학작용제 보유량은 2,500~5,000톤으로 추정되고 있다.

11) 통일부 홈페이지-북한자료센터(미사일 개발)

12) 김희동, 북한의 대량살상무기 개발실태 및 위협 분석, (국방대학교 석사학위논문, 2002), pp.33-36

(2) 생물무기 기술 개발¹³⁾

북한은 1960년대 초반에 국방과학원 산하에 세균무기 연구기관을 설치하여 생물학무기 개발을 추진하기 시작하였다. 1966년에는 중국 및 월남산 코브라 뱀의 독을, 1968년에는 일본으로부터 탄저균, 페스트균, 콜레라균 등과 같은 세균들을 연구목적으로 수입하였다. 1970년 말에는 인민무력부 산하 군의관학교 예하에 미생물 연구소를 설치하여 생물학무기 연구역량을 더욱 제고시켰다. 현재 북한의 생물학무기 연구 개발과 생산의 핵심적 역할은 국방과학원 예하의 생물학무기 관련 기구와 군의관학교 예하의 미생물 연구소가 담당하고 있다. 북한은 탄저균, 콜레라, 페스트 등의 생물무기를 배양·생산할 수 있는 능력과 그 생산을 지원할 수 있는 기본적인 생물무기 생산관련 체계를 이미 갖추고 있는 것으로 판단된다.¹⁴⁾ 1980년대 말까지 생물무기의 생체실험을 완료하였으며, 평북 정주 등 3개 시설에서 탄저균, 페스트, 천연두, 황열병 등 13종류의 균주(菌株)를 배양하고 있다.¹⁵⁾ 북한은 이라크, 러시아, 프랑스 등과 더불어 천연두균을 비밀리에 보유중인 국가로 분류되고 있다.¹⁶⁾

전문가들은 북한이 이미 10여종의 생물무기를 개발 보유중이며, 화학전을 대비한 무기생산 장기계획도 수립하고 있다고 보고 있다.

결론적으로 북한은 국내 관련을 보유하고 상당 규모의 화학제와 무기를 비축하고 있는 것으로 판단된다. 1960년대 초부터 연간 4천5백t의 생화학 물질을 생산할 능력을 갖고 있으며 현재 2천5백~4천t 가량을 보유하고 있는 것으로 추정된다.¹⁷⁾ 작전 운용에서도 연대급 부대까지 화학부대를 편성하고 있으며, 남한 전지역에 투발할 수 있는 다양한 화학무기 투발수단[박격포, 야포, 방사포, 미사일(Scud, Frog, 노동미사일)] 까지 보유하고 있는 것으로 알려져 있다.

13) 김희동의 책, pp.40-42.

14) 칼 포드 미국 국무부 정보담당 차관보, 상원외교위에서의 증언참조-연합뉴스 김성수 특파원, 2002.3.1-9

15) 조선일보 2002.11.6

16) 워싱턴 포스트 인터넷판, 2002.11.5 보도내용-‘북한이 장기적이고 적극적인 생물학 무기 프로그램을 갖고 있다.’-연합뉴스, 2002.11.5

17) 국가정보위, 국회정보위 현안보고에서 증언-연합뉴스, 2002.10.28

3) 핵 기술 분야

북한의 핵무기 개발은 한국전쟁이 끝난 직후부터 시작되었다. 북한은 1954년 인민군 재편성 과정에서 ‘핵무기 방위부문’을 설치했던 바 있다. 1955년 원자 및 핵물리학 연구소가 창설되었고, 1956년부터는 30명의 물리학자가 소련에 파견되었다. 1962년에는 영변에 원자력 연구소를 설치하고 김일성대학과 김책공업대학에 핵 연구부분을 창설하였다. 1965년에 소련의 협조로 영변에 연구용 원자로(IRT-2000)를 건설하였고, 1969년 9월에는 조선원자력 협정을 체결하여 핵무기 개발을 공식적으로 정책화하였다. 이때부터 북한의 핵무기는 소련과 중국의 지원에 의존하지 않고 자체기술로 진행될 수 있었다. 1980년대 북한은 5메가와트급 원자로를 자체기술로 건설하였고, 1989년에는 영변의 5메가와트 원자로를 이용하여 플루토늄을 생산하기 시작하였다. 이 시기가 북한의 원자탄 제조에 대하여 국제적인 관심이 쏠리기 시작한 때이다.

북한이 지난 1993년 3월 NPT 탈퇴를 선언하자, 6월부터 1년여간 미북간 고위급 회담 진행되었다. 그 와중에 클린턴 행정부가 1994년 6월의 북핵시설에 대한 폭격계획(클린턴 행정부)을 검토하는 등 극도의 긴장상태로 국면이 악화되기도 했지만, 1994년 10월 21일 제네바 핵 합의가 극적으로 타결됨으로써 한반도 핵문제는 근본적으로 해결되지 못한 채 소강국면에 진입하게 되었다.

그러나 2002년 10월 제임스 켈리 미 특사의 북한 방북시 북한의 고농축 우라늄을 이용한 비밀 핵무기 프로그램의 존재를 시인함으로써 또다시 국제적인 이슈로 등장하게 되었다.

(1) 핵 기술의 일반 이론

핵무기의 원리는 천연 우라늄을 가공, 농축한 우라늄235 또는 플루토늄239 등의 핵물질이 일정량 이상(임계량 : 질량이 커짐에 따라 불안정하게 돼 중성자를 집어넣으면 분열현상을 일으킬 수 있는 양)에 달해 연쇄적으로 분열할 때, 중수소 또는 삼중수소와 같은 수소원자가 결합해 융합반응을 일으켜 한층 무거운 원소로 변화할 때 방출되는 엄청난 에너지를 폭발력으로 이용하는 무기다.

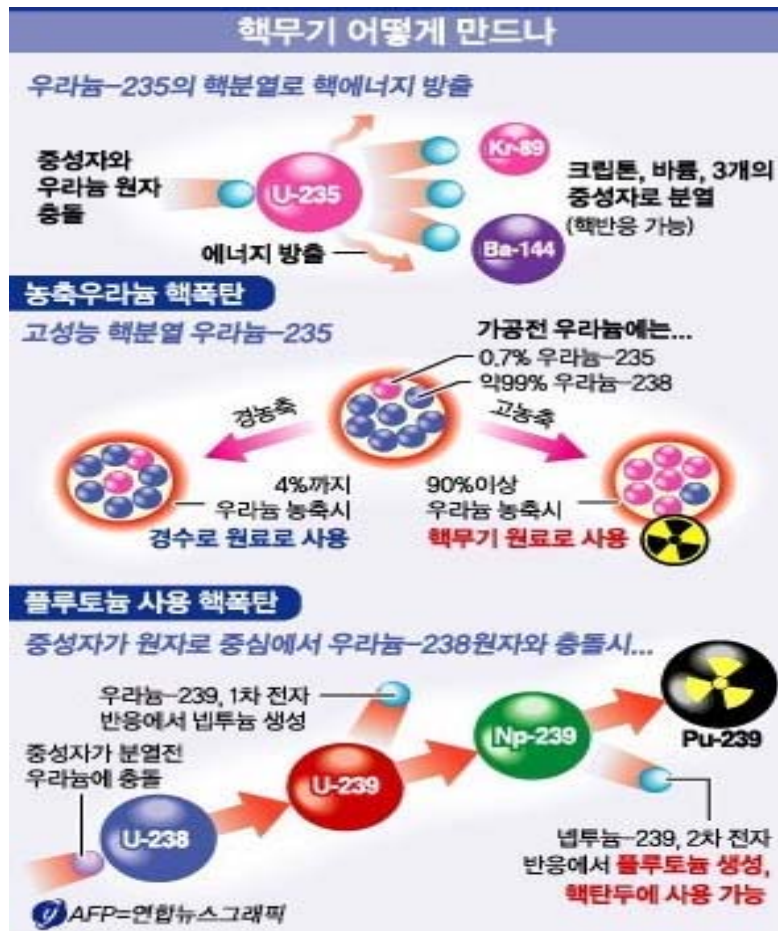
핵폭탄은 크게 농축 우라늄 탄과 재처리 플루토늄 탄으로 나뉜다. 플루토늄

탄은 일단 발전용으로 쓴 사용 후 핵연료에서 추출한 플루토늄을 재처리해서 만들며, 고성능 폭발실험(고폭실험)이 필수적이다. 플루토늄 탄은 핵폭발을 일으키는 ‘임계질량’ 이하의 플루토늄 주위에 피비엑스 등 고성능폭약을 일정 간격으로 배치한 뒤 기폭장치를 이용해 핵분열반응(핵폭발)을 이끌어내는 방식을 취한다. 핵폭발을 이끌어 내기 위해서는 폭발 시차의 오차한계가 100만분의 1초 이내일 정도로 정확해야 하고, 핵물질 이동속도가 초속 1천m 이상이 돼야 한다. 이러한 조건에 맞는 기폭장치를 개발하기 위해서는 높은 기술수준을 필요로 한다.

농축 우라늄탄을 제조하기 위해서는 천연 우라늄에 0.72% 남짓 포함된 U235의 비율을 93.5% 이상의 수준으로 농축해야 한다. 농축방법으로는 기체확산법, 가스원심분리법, 전자장법, 레이저법 등이 있다. 이 공정에는 매우 높은 기술력이 요구될 뿐만 아니라, 대단위 전력공급 장치와 냉각설비들이 필요하다. 그러나 우라늄 핵폭탄은 농축우라늄을 핵폭탄 용기 안에 넣고 뇌관을 설치하면 바로 핵폭탄이 되기 때문에, 전문가들은 우라늄 농축에만 성공한다면 플루토늄 핵폭탄에 비해 제조가 용이하다고 지적하고 있다.

핵반응의 기초가 되는 물질은 <그림 1>에서와 같이 우라늄235·플루토늄239인데 이중 우라늄235는 천연 우라늄에서 분리, 농도를 90% 이상으로 농축해 사용한다. 플루토늄239는 원자로에서 우라늄235 연료를 반응시키면 이 반응으로 방출되는 중성자가 주변의 우라늄238에 흡수되고 분열성 플루토늄239와 비분열성 플루토늄240이 만들어지는데 이것을 분리해 플루토늄239를 추출한 것이다.

이러한 핵분열 물질을 폭발시키려면 원자로와 달리 분열물질을 순식간에 임계량에 도달시켜야 한다. 그래서 포신과 같은 원통 속에서 양끝으로 분리한 핵물질을 화약으로 원통 중앙부에 밀어넣어 충돌시키거나 몇 개의 방으로 분리해 그것들을 동시에 중앙의 반응실로 폭약의 힘으로 밀어넣어 폭발·압축시키는 방법을 쓴다. 전자와 같은 구조를 가진 폭탄을 포신형(gun barrel), 후자를 내폭형(implosion)이라고 부른다.



<그림 1> 핵무기 제조원리와 핵 원료 추출

(2) 핵원료 관련 기술 수준

북한은 1994년 제네바 미·북 핵 합의 이전에 플루토늄을 추출했을 것이라고 관측되고 있다. 플루토늄 추출에 필요한 일체의 시설(흑연감속원자로 및 재처리시설)과 기술을 확보하고 있는데다, 여러 경로를 통해서 북한의 플루토늄 추출사실이 확인되고 있는 것이다. 구체적인 확보량은 정확히 파악되기 어렵지만, 여러 가용첩보 분석결과와 전문가들에 따르면 흑연감속형 원자로를 통해 1994년까지 플루토늄 10~12kg을 추출했을 것이라고 추정된다. 미 CIA(중앙정보국) 등 일부 정보기관에서는 최대 40여kg의 플루토늄을 추출했을 가능성을 제기한 바 있다.¹⁸⁾ 만일 북한이 봉인된 8,000여개의 핵 연료봉을 개봉하여 근시일내에 재처리를 완료할 경우, 약 25kg의 플루토늄을 추가로 확보할 것으로

18) 조선일보, '가공할 북한의 대량살상무기', 2002.12.31

추정된다.

북한에는 농축과정이 필요한 천연 우라늄의 매장량이 약 2,600만톤(평산 일대)으로 이중 가채량은 약 400만톤 정도가 된다. 정보기관에서 판단한 북한의 핵물질 확보현황은 <표 2>와 같다.

<표 1> 북한의 핵개발을 위한 핵원료 확보 현황

기능	구성물질	북한의 확보물질
핵연료	U(천연), LEU	U(천연)
핵탄두물질	WG-Pu-239(90%↑), HEU-235(90%↑)	WG Pu-239(90%↑), HEU-235(90%↑)
반사재	U(천연), DU(U-238), Th-232	U(천연)
감속재	Be-9, B-10, HP Graphite	HP Graphite
고폭화약	고폭속/고폭압의 화약류	HMX, RDX, PETN
중성자원	Po-210, Ra-226, Cf-252, Am-244	Po-210, Ra-226, Pu+Be
폭발장치	내폭장치	PBX, HE LENS, EED/EBW

※ 플루토늄탄/우라늄탄 제조요건 완비로 추정 가능함

(3) 핵기술 평가

① 고폭장치 기술개발 및 실험

북한은 1983년부터 70여회에 걸쳐 고성능 폭발실험을 실시한 것으로 탐지되었다. 이는 ‘고폭장치 조립 이전단계에서 고폭장약 자체의 성능시험’으로 추정된다. 만일 북한의 폭발시험이 1993년부터 1998년까지 핵실험의 전단계인 완제품 고폭장치에 대한 실험(고폭실험)이었다면, 북한의 핵 기술 수준은 고폭장치 완제품 제작 초기 단계에서 고폭실험을 실시하기 시작한 단계로 볼 수 있다.

② 운반수단 보유 및 운반수단에 핵탄을 결합 또는 탑재 가능성

북한이 보유한 주요 핵폭탄 탑재 가능체계(미사일, 항공기, 자주/방사포)는 <표 3>과 같다.

<표 2> 북한 보유 핵폭탄 탑재 가능무기체계

구분	SCUD A/B	SCUD C	노동 1호	대포동 1호
사정거리	300Km 내외	500Km	1,000Km	1,500-2,000Km
탑재중량	1톤	0.7톤	0.8-1톤	0.7톤
구분	대포동 2호	L-2B 폭격기	170mm 방사포	240mm 방사포
사정거리	4,300-6,000Km		54Km	65Km
탑재중량	1톤	3톤		

※ 사정거리 1000Km 이상의 투발수단은 전략핵폭탄의 탑재가 가능하며 그 이하는 전술핵폭탄의 탑재가 가능함

아직까지 북한 핵무기의 정밀·소형화 능력에는 의문이 남아 있다. 만일 북한이 핵폭발장치를 개발했다고 가정하더라도, 핵폭탄의 중량은 2-3톤 이상이 될 것으로 추정된다. 참고로 현재 미·소 원자탄은 대부분 수백kg-1톤 미만의 중량이다.

③ 핵실험 실시 여부

북한이 아직까지 핵실험을 실시한 징후가 없어 핵실험을 실시하지 않은 것으로 보인다. 그러나 일부 정보기관은 압록강, 두만강 일대가 소규모 지진운동이 빈번하게 나타나기 때문에 지하 핵실험을 정확하게 탐지하기가 다소 곤란하며, 따라서 북한 핵실험 실시여부를 단정적으로 판단하기 어렵다는 견해를 밝힌 바도 있다. 따라서 플루토늄탄의 신뢰성을 검증하기 위한 본격적인 핵실험은 미실시한 것으로 추정되나 제한적으로 지하에서 소형의 핵실험을 할 가능성까지 배제할 수는 없을 것이다.¹⁹⁾²⁰⁾

그러나 만일 북한이 플루토늄탄을 개발하였다고 본다면 아직 핵실험을 거친 흔적이 발견되지 않은 점을 제외하더라도 북한의 핵개발 기술의 수준을 고려

19) 신성택, 북한 핵개발의 현황과 아국의 대응방향, KID 월간지 북한경제리뷰, 2003.3.1

20) 중앙일보, '북, 핵무기 보유 시인', 2003.4.25

할 때 그 신뢰도가 그다지 높다고 보기는 어렵다고 판단된다.

이들 내용을 종합해 볼 때, 북한의 핵무기 기술 개발 수준은 다음과 같이 요약될 수 있다. 핵분열물질 면에서 10-20kg(1-2개 분량)의 플루토늄을 확보하였을 것이며, 고풍장치 개발에서는 완제품 초기 수준에서 고풍 실험을 실시하는 단계일 것이다. 운반수단은 이미 완비되어 있으나 미사일 탑재가 가능한 핵탄두 소형화 여부는 아직까지 불확실하다. 또한 핵무기의 신뢰도 역시 아직까지 검증이 되지 않은 상태이다.

결론적으로, 북한은 조잡한 핵폭발장치의 제조가 가능할 것으로 추정할 수 있겠으나 그 기술수준은 초보적인 단계로 추정되며, 제조했다 해도 신뢰성은 낮아 무기화에는 최소 수년 이상이 소요될 것으로 예상된다. 결국 북한이 핵개발을 완성시키기 위해서는 고풍장치 정밀성 증대, 핵실험 실시, 핵탄의 소형화(무기화)가 관건이 될 것이다.

(4) 북한의 핵 관련 기술의 차후 전망

북한은 핵개발을 포기하겠다고 밝히고 있으나 포기여부를 확신할만한 근거는 아직 없다. 핵문제 관련 다자간 회담의 결과에 따라 전면폐기 또는 제한적 개발 여부가 결정될 것이다.

만일 북한이 제한적 개발을 결정하게 된다면 핵실험에 대한 부담 때문에 플루토늄의 재처리를 통한 핵개발보다는 우라늄 농축을 통한 개발을 추진할 것으로 전망된다. 농축우라늄법은 빠른 시간내에 동북아 및 미국에 위협이 될 수량의 핵무기를 보유할 수 있는 방법이다. 물론 이 예측은 북한이 농축우라늄을 추출할 수 있는 원심분리기를 확보했다는 것을 전제로 한다.

① 플루토늄 재처리를 통한 핵개발

북미 또는 다자간 핵 협상이 파국으로 치닫게 된다면 북한은 플루토늄 추출을 재개할 것이다. 이 경우 북한은 향후 3~4개월 이내에 4~6개의 핵폭탄을 제조할 수 있는 플루토늄 25Kg을 8천여개의 폐연료봉으로부터 추출할 수 있을 것으로 판단된다.²¹⁾

21) 도널드 럼스펠드 미국 국방장관은 2002년 10월 17일 '북한이 소수의 핵무기를 보유하고

만일 건설 도중에 제네바합의에 따라 건설이 중단된 바 있는 50Me 원자로를 완공하여 가동하는 경우 매년 10개의 핵폭탄을 제조할 수 있게 된다. 플루토늄 제조에 필수적인 핵실험도 지하에서 제한적으로 실시할 수도 있을 것이다.

북한이 재처리 시설을 재건설, 가동을 시작하여 핵폭탄을 추가로 제조하게 된다면 이를 불량국가나 테러집단에게 판매하게 될 가능성이 높다. 그러나 이는 테러와의 전쟁을 최우선 과제로 삼고 있는 부시 정부의 마지막 한계선(red line)과 충돌하게 될 것이다.²²⁾

② 우라늄 농축을 통한 핵개발

우라늄 농축 기술이 개발되기만 한다면 핵실험이 필요없는 유리한 방법하므로 채택가능성이 높은 방법이다. 더욱이 북한지역에는 원재료인 우라늄 매장량이 충분하다고 알려져 있다.

북한은 현재 우라늄 농축을 통한 핵무기 제조공정을 완성하지 못한 것으로 보이나, 향후 1~2년 이내에 제조가 가능할 것이라는 분석이 제기되고 있다.²³⁾ 현재 북한이 파키스탄 A.Q 칸 연구소(KRL)로부터 가스원심분리기를 제공받았을 것이라는 의혹이 제기되고 있다.

3. 결론

북한의 군사과학기술과 대량살상무기는 선진수준이며 한국은 물론 동북아와 미국을 포함하여 전 세계를 위협하는 존재가 되어가고 있다. 이는 오랜 세월동안 국가적인 차원에서 추진하고 있는 북한의 군사과학기술이 바탕이 되었으며 김 부자(김일성, 김정일)의 강력한 의지에 따라 지속적으로 추진이 되어온 결과이다. 북한 핵문제와 관련하여 다자간 협상을 이끌어 내어야 할 결과에는 당면한 위협 및 잠재적인 위협의 제거 차원에서 이러한 북한의 대량살상무기에 대한 잠재력을 제거하는 것이 반드시 포함되어야 할 것이다.

있을 것으로 믿고 있다' 고 밝혔으며, 미국 시사주간지인 뉴스위크도 향후 1년 이내에 6개의 핵폭탄 제조 가능성을 전망하였다.

22) 조갑제 홈페이지(<http://www.chogabje.com/>)

23) 연합뉴스, 안수훈 기자, 2002.11.4

그러나 군사과학기술이 북한의 국가과학기술에서 가장 중요한 비중을 차지하고 있다는 점을 고려할 때, 북한 정권이 과연 핵과 미사일 기술 등 군사과학기술의 폐기를 의제로 하는 협상에 참여할 것인가는 의심스럽다. 더욱이 극심한 경제적 위기를 겪고 있는 상황에서, 북한정권이 해외수출의 중요부인이자 제2경제로서 북한 경제의 70%의 비중을 차지하는 미사일, 핵무기 산업을 포기하는 것은 생각하기 어렵다고 할 것이다.