



다종화하는 북한 핵과 미사일의 위협: 기술개발 측면의 분석

2017-15

박지영 선임연구위원

김선경 연구원

아산정책연구원

2017.06.02

연초부터 북한은 6차 핵실험의 징후들을 보였다. 북한 전문 웹사이트인 38 노스는 함경북도 길주군 풍계리 핵실험장 북쪽 갱도에서 북한이 핵실험을 준비하고 있다는 정황을 발견했다고 밝혔다.¹ 정보 당국 관계자는 “늦어도 3월 31까지는 북한의 핵실험 준비가 모두 완료될 것으로 판단하고 있다”고 말하며 핵실험은 김정은 노동당 위원장의 택일만 남았다고 평가하였고, 한·미 정보당국도 북한의 6차 핵실험이 임박했다고 예상하였다. 그러나 핵실험 준비를 마친 북한은 현재까지도 핵실험을 감행하지 않고 있다.

북한은 국제제재와 압박으로 핵개발과 실험을 보류하고 있는 것일까? 제재와 압박 수위가 상대적으로 낮은 미사일 도발로 핵 도발을 대신하고 있는 것일까? 일각에서는 지속되는 미사일 도발이 핵과 미사일 개발을 지속하겠다는 북한의 의지표명이라거나 미·중 압박에 대한 떠보기식 도발이라는 분석도 있다. 미국과 한국의 정권 교체로 인한 불확실성으로 핵실험을 보류하고 있다는 분석도 있다. 그러나 북한의 핵과 미사일 개발 추이를 분석해 볼 때 현재 상황은 핵무기 전력화라는 측면에서 당연한 과정이다. 핵실험을 하지 않는 대신 미사일 시험을 반복하는

이유는 정치적인 도발 측면보다 핵과 미사일의 동시개발과 전력화를 위한 일련의 기술적 과정으로 이해할 수 있다.

10년간 5차에 걸친 핵실험으로 북한은 안정적인 핵폭발 기술력을 입증했고 이에 따른 소형화, 경량화도 진행되었을 것으로 판단된다. 완성단계에 이른 핵기술을 전력화하는 마지막 단계로 다양하고 신뢰성 있는 운반 능력이 필요하다. 한국과 미국에 동시에 위협이 가능한 핵전력을 갖추기 위해 북한에게 무엇보다 시급한 기술개발은 미사일이다.

북한은 2017년에 들어서면서 5개월간 9차례 미사일을 발사했다. 작년과 올해에 걸쳐 크고 작은 미사일 시험들이 연속되고 있다. 다수의 미사일 발사가 공중폭발로 끝났지만 일련의 시험을 거치며 북한은 위성의 궤도 진입 성공, 고각발사 성공, 잠수함 사출시험 성공, 대기권 재진입 성공 등 급속한 기술발전을 이뤄내고 있다. 핵심 기술 별로는 고출력 엔진, 엔진 클러스터링², 다단 로켓, 콜드 런치³, 탄두기동장치⁴ 등을 보유하게 된 것으로 보인다.

핵실험 가능성으로 긴장을 고조시키면서 미사일 개발에 전력하고 있는 현재 상황은 북한의 고도의 전략적 기술개발 계획에 의한 것이다. 대북 제재와 압박으로 핵실험을 자제하고 있기 보다는 미사일 능력과의 균형을 위해 기다리고 있는 중으로 볼 수 있다. 북한이 핵미사일 보유라는 최종 목표를 향한 정교한 단계를 밟고 있는 중이라면 북한이 사실상 핵보유국이 되는 것을 막기 위한 시간은 얼마 남지 않았다.

정부는 북한이 핵, ICBM⁵, SLBM⁶을 모두 보유하고 있다는 전제 하에 이에 상응하는 새로운 전략을 수립해야 한다. 핵과 다양한 운반수단을 갖춘 북한을 상대로 전략을 구사하는 것은 한국뿐 아니라 미국에게도 큰 부담이 된다. 한미일의 안보위협이 중첩되어가고 있는 현실로 인해 이에 대한 통합적 대응방안을 마련해야 하는 상황이 도래하고 있다.

북핵 개발 단계

북한의 본격적인 핵무기 개발 시점은 1990 년대로 추정되며, 1 차 핵실험은 2006 년 10 월 9 일 감행했다. 북한은 6 자회담 협상이 진행 중임에도 불구하고 미국의 애국법(Patriot Act)에 따른 방코델타아시아(Banco Delta Asia, BDA)은행에 동결된 약 2,500 만 달러의 북한 계좌 문제에 대해 반발하며 핵실험을 실시했다. 북한의 핵 보유는 실물로 입증되었고 핵보유국 자격을 전제로 한 핵 선제 불사용, 핵 이전 불허, 핵군축 노력에의 동참을 포함한 여러 입장을 밝혔다.

북한은 2009 년 5 월 25 일 실시된 2 차 핵실험을 통해 우라늄 농축 프로그램을 공개하기 시작했다. 국제사회가 안보리 결의 1874 호를 채택하여 제재를 강화하자 북한은 외무성 성명을 통해 새로 추출되는 플루토늄 전량의 무기화, 우라늄 농축 작업 착수 및 우라늄 농축 기술 개발이 성공적으로 진행되어 시험 단계에 들어섰다고 밝혔다. 이후 북한이 2010 년 방북한 해커 박사 일행에게 2,000 여기의 원심분리기가 있는 영변 농축 시설을 공개함에 따라 우라늄 농축 프로그램 보유는 기정사실화되었다.

2013 년 2 월 12 일 북한은 또 한번의 핵실험을 감행하는데 이로써 소형화, 경량화, 다종화 능력을 보여주었다고 주장했다. 안보리는 제재 강화를 위한 결의 2094 호를 채택했고, 북한은 남북 간 불가침에 관한 합의 및 남북 비핵화 공동 선언의 전면 무효화를 선언하였다. 이후 2013 년 3 월 노동당 중앙위원회 전원회의에서 북한은 ‘경제건설과 핵무력건설 병진노선’을 채택하였다. 김정은은 병진노선을 채택하면서 첫째, 북한의 핵무기는 협상용이 아니며, 둘째, 핵 보유를 영구화할 것이고, 셋째, 핵무기 능력과 핵 타격 수단의 능력을 지속 발전시킬 것이며 넷째, 전쟁에서 핵무기 사용 전략을 만들어 나갈 것이라는 입장을 밝혔다.

북한 핵 포기를 위한 국제사회의 노력에도 불구하고 북한은 2016년 1월 6일 4차 핵실험을 감행하였다. 북한은 수소폭탄 실험을 언급했으나 핵실험 당시 지진 규모로 판단할 때 수소를 이용해 폭발력을 증가시키는 ‘증폭핵분열탄’이었을 것으로 추정된다. 폭발력이 3차 핵실험과 유사한 규모였으므로 4차 실험에서 목표로 했던 증폭핵분열은 성공적이지 않았던 것으로 보인다.

표 1. 북한 핵실험 규모 비교

	1 차 (2006.10.9)	2 차 (2009.5.25)	3 차 (2013.2.12)	4 차 (2016.1.06)	5 차 (2016.9.9)
지진규모	3.9	4.5	4.9	4.8	5.0-5.2
위력	1kt	3~4kt	6~7kt	6-7kt	10-20kt
실험 지역	풍계리 동쪽 갭도	풍계리 서쪽 갭도	풍계리 서쪽 갭도	풍계리 북쪽 갭도	풍계리 북쪽 갭도

4차 핵실험까지 북한의 핵실험 주기가 3-4년이었다면 5차 핵실험은 8개월만인 2016년 9월 9일 실시되어 주기가 단축되었다. 국방부에 의하면 5차 핵실험의 인공 지진파는 규모가 5.0 이상, 위력은 10-20kt에 달해⁷ 역대 핵실험들 중 가장 규모가 컸다는 평가를 받았다. 4차 실험에서 성공적이지 않은 부분을 빠르게 보완하여 5차 핵실험을 통해 기술 진전을 확인했을 것이라 추정된다. 북한은 이날 ‘이번 핵실험에서 탄도 로켓을 장착할 수 있게 표준화, 규격화된 핵탄두를 최종적으로 확인했다’고 주장하며 기술적으로 상당한 진전이 있었음을 천명했다.

북한 핵무기의 정확한 크기와 무게는 알 수 없지만 지금까지의 핵실험으로 미루어 봤을 때 북한은 핵의 소형화, 경량화를 어느 정도 완성한 것으로 보인다. 10년 넘게 지속된 핵실험과 짧아진 핵실험 주기를 근거로 기술개발 단계를 유추해 볼 때

핵심적인 기술개발 단계가 끝났다고 평가된다. 북한은 플루토늄을 50 여 Kg 보유하고 있으며, 약 300-400kg 의 고농축우라늄을 비축하고 있는 것으로 추정된다.⁸ 이는 핵무기 20 기 이상을 제조할 수 있는 양이다.

북한이 머지않아 또 한번 핵실험을 감행할 것이라는 우려 가운데 38 노스는 올해 3월 25일 촬영한 북한 풍계리 핵실험장 인공위성 사진을 통해 북한이 핵실험장에 통신케이블을 설치했다고 보도했고, 한·미 당국은 북한이 6차 핵실험을 준비하고 있는 것으로 파악했다. 그러나 6차 핵실험을 감행할 것으로 예상된 북한군 창건 85주년인 4월 25일에도 북한은 도발을 감행하지 않았다. 현재까지도 북한은 핵실험 대신 연이은 미사일 시험만 계속하고 있다.

미사일 시험 동향

북한은 1970년대부터 탄도미사일 개발에 착수하여 1980년대 중반 사거리 300km의 화성 5호(스커드-B)와 500km의 화성 6호(스커드-C)를 배치하였으며, 1990년대 후반에 사거리 1,000-1,300km의 노동미사일을 배치하였고, 이후 스커드-ER을 배치하였다.⁹ 2007년엔 사거리가 3,000-4,000km인 무수단 미사일을 배치하였고 현재는 약 200여기의 노동 미사일이 북한 내에 배치된 운용 중인 것으로 추정된다.¹⁰

노동 미사일 이후 북한은 미국의 본토를 타격할 수 있는 장거리 탄도미사일을 개발하는데 집중하였다. 1998년 대포동 1호에 이어 북한은 2006년 7월 대포동 2호를 시험발사했다. 당시 시험은 실패로 판명이 났고, 2009년 재시험에서도 위성궤도에 올리는 데는 실패했지만 북한이 장거리 탄도 미사일 개발에 열중하고 있다는 사실이 명백해졌다. 2016년 2월에는 북한이 광명성 2호를 발사하여 1-3단 추진체의 정상 분리와 탑재체의 위성궤도 진입 성공을 보여주며 장거리 미사일 기술이 진일보 했음을 증명했다.

북한은 2013 년 총 8 차례, 2014 년 18 차례, 2015 년 18 차례 미사일을 발사하였고¹¹, 특히 2016 년부터 현재까지 총 28 차례¹² 미사일 시험을 감행하는 등 최근 들어 미사일 개발에 박차를 가하고 있다. 발사 시험을 거듭하면서 북한의 미사일 종류는 다양해졌으며, ICBM 과 SLBM 에 집중하는 방향으로 미사일 개발이 진행되고 있는 것으로 보인다.

표 2. 2013-2017 년 미사일 시험 비교

년도/미사일 종류	2013 년	2014 년	2015 년	2016 년	2017 년
SRBM	8	16	11	2	2
MRBM	-	2	-	4	1
IRBM	-	-	-	6	5
SAM	-	-	-	1	-
ASCM	-	-	4	-	-
MRL	-	-	-	3	-
SLBM	-	-	3	3	-
장거리 로켓	-	-	-	1	-
ICBM	-	-	-	-	1
엔진 실험	-	-	-	1	1
총	8	18	18	21 ¹³	10 ¹⁴

2013 년부터 2017 년까지 북한이 시험한 미사일 발사를 비교 분석했을 때 중장거리 탄도미사일(IRBM¹⁵) 발사 시험이 크게 증가한 것을 볼 수 있다. 2013 년 북한이 발사한 미사일은 주로 단거리 탄도미사일(SRBM¹⁶), 특히 KN-02 이었으며, 2014 년에도 스커드 계열과 KN-02 등 대부분이 SRBM 발사시험이었다.

2015 년에도 SRBM 발사가 가장 많았으나 최초로 SLBM 시험을 감행하여 북한의 미사일 기술이 다변화되고 있음을 보여주었다.

뿐만 아니라 북한의 미사일 발사 지역도 다양해졌다. 북한은 강원도 원산, 황해남도 은율군, 함경남도 함흥, 선덕, 신포, 황해북도 황주, 평안북도 동창리, 구성시 방현, 평안남도 숙천, 북창 등 여러 지역에서 미사일을 발사하여 여러 장소에서 타격할 수 있다는 점을 과시했다.

일본 도쿄신문이 김정은 북한 노동당 위원장이 SLBM 발사관을 2~3 개 갖춘 신형 잠수함을 북한 정권 수립 70 주년인 2018 년 9 월 9 일까지 건조할 것을 지시했다고 보도¹⁷ 하는 등 북한은 잠수함발사탄도미사일의 전략적 가치를 극대화하기 위해 기존 SLBM 발사에 이용했던 신포급 잠수함보다 더 규모가 큰 신형 잠수함을 건조하고 있는 것으로 추정된다. 기존에 사용했던 배수량 2000 톤의 신포급 잠수함은 연속 공격이 불가능하고 발사관이 1 개뿐인데다 잠항 능력도 부족해 SLBM의 실전 운용에 한계가 있기 때문이다. 그 밖에도 북한은 탄도 미사일의 발사 능력을 향상시키기 위해 고체연료를 개발 중이며 재진입, 신형 고출력 엔진 시험 등 다양한 요소기술 시험도 병행하고 있다.

북한은 고체연료를 주입한 미사일도 선보였는데 그 예로 SLBM 계열의 북극성(KN-11)과 북극성-2 호(KN-15)를 들 수 있다. 잠수함에서 발사하는 북극성의 경우 고체연료가 필수지만 지상에서 이동식 발사차량에서 발사되는 북극성-2 호의 경우 기습발사가 가능한 고체연료의 장점을 활용하기 위해 사용한 것으로 추측된다. 액체 연료의 경우 극저온, 초고압 상태에서만 액체 상태를 유지하므로 발사 직전에 주입해야 하는 반면, 고체 연료는 최소 반년 동안 주입한 채 대기가 가능하기 때문에 북한의 미사일 도발 조짐을 미리 관측하기 어렵다. 또한 SLBM 에서 고체 연료를 사용할 경우 SLBM 을 안정적으로 발사할 수 있다는 장점이 있다. 따라서 북한은 앞으로도 액체연료와 고체연료를 병행할 것으로 예상된다.

북한은 목표인 ICBM 개발을 위해 대기권 재진입 시험도 여러 차례 감행하였다. 2016년 6월 22일 무수단 발사와 2017년 5월 14일 화성-12 발사가 그 예라고 할 수 있다. 한미 당국은 탄두 대기권 재진입이 성공이었다는 것에 대해서는 회의적이었으나 여러 차례의 시험을 걸쳐 탄두 대기권 재진입이 점점 안정화되고 있다는 것은 인정하고 있다. 대기권 재진입은 장거리 미사일(ICBM)의 성공적인 발사를 위한 필수적인 요건으로 북한이 대기권 재진입에 점점 더 가까워지고 있다는 것은 매우 우려되는 일이다.

북한은 신형 고출력 엔진 개발에도 주력하고 있다. 2016년 9월 20일과 2017년 3월 18일에 두 차례에 걸쳐 로켓 엔진 분출 시험을 거듭하였고, 두 차례 모두 성공하면서 북한의 엔진 추력은 향상되고 있다. 북한은 체계적인 계획 하에 미사일 개발을 단계적으로 진행하여 위협의 수준을 높이려 하고 있다.

핵과 미사일의 균형 개발

북한은 2006년부터 5차례 핵실험을 감행하면서 핵능력이 이미 완성 단계에 이르렀으며, 6차 핵실험을 위한 모든 준비도 갖춰져 있다. 그런데도 불구하고 북한이 아직까지 6차 핵실험을 진행하지 않는 것은 국제사회의 압박 때문이 아니라 최종 전력화를 위해 기다리고 있는 것으로 판단된다. 미사일은 아직까지 미국 본토를 타격할 수 있는 장거리 미사일 개발에 성공하지 못했다. 신뢰도가 높은 위협적인(credible threat) 단계가 아니라는 것이다. 북한의 입장에서는 미국에 직접적인 위협이 될 수 있는 장거리 미사일을 개발하는 기술을 빠른 시일 내에 발전시키는 것이 무엇보다도 시급할 것이다. 2016년부터 중장거리 탄도 미사일 발사 시험의 수가 크게 증가한 이유도 이와 같은 맥락에서 이해할 수 있다.

북한의 미사일 위협이 아직은 신뢰도가 높은 단계가 아니라 해도 예상보다 빠른 속도로 개발이 진행되고 있다. 2017년 5월 14일 발사한 화성-12는 ICBM 개발의

성공적인 첫걸음이었으며, 대기권 진입 이후 이어진 북측 관제센터와의 교신을 근거로 대기권에 재진입하는 기술을 확보했다는 평가가 있었다. 한미 당국은 IRBM 재진입 기술이 ICBM 재진입 기술의 확보로 이어지지는 않는다면 유보적인 입장을 밝혔으나, 북한은 예상했던 향후 2~3 년보다 더 빠른 시일 내에 ICBM 을 개발할 수 있을 것으로 보인다.

표 3. 북한 보유 미사일¹⁸

미사일	종류	사거리 (km)	개발단계	연료 형태
KN-17	SRBM/MRBM	-	개발 중	액체/고체
화성 5 호 (Scud-B)	SRBM	300	배치	액체
화성 6 호 (Scud-C)	SRBM	500	배치	액체
화성 7 호 (Scud-ER)	SRBM	800-1,000	배치	액체
KN-02	SRBM	100-120	배치 및 개량중	고체
KN-15 (북극성 2 형)	MRBM	1,200-2,000	개발 중	고체
노동	MRBM	1,000-1,300	배치	액체
KN-11 (북극성)	SLBM	1,200	개발 중	고체
화성 -12	IRBM	4,500	개발 중	액체
BM-25 무수단 (화성-10)	IRBM	3,000-4,000	배치 및 개량중	액체
대포동-1	IRBM	2,000-5,000	시험 발사	액체
KN-08 (노동 C, 화성-13)	ICBM	5,500-11,500	개발중	액체
KN-14	ICBM	8,000-10,000	개발 중	액체
대포동-2	ICBM/SLV	4,000-15,000	시험 발사	액체

KN-01	ASCM	160	배치	액체/고체
KN-09 (신형방사포)	MRL	150-160	개발 중	고체

이미 북한의 화성-5 호, 6 호, 7 호, KN-02, 노동, KN-01 미사일은 운용이 가능하고, 화성-12, KN-17, KN-15(북극성 2 호), KN-08, KN-14 등의 미사일은 개발 중에 있다. 상당수의 지상발사 미사일은 고정식, 이동식 모두 다양화 및 안정화가 이루어졌다고 보는 이유다. 또한 앞서 언급했던 것과 같이 SLBM 용 잠수함 건조가 2018 년 9 월쯤 완료될 예정이라는 사실도 고려해보면 북한의 ICBM 과 SLBM 은 빠르면 1 년 이내 전력화 될 가능성이 있다.

시간과의 싸움

현재 개발 속도로 기술진전이 이루어질 경우 빠르면 1 년 이내에 북한은 사실상 핵, 미사일 (ICBM, SLBM)을 모두 완성하게 될 수도 있다. 예상보다 빠른 속도로 미사일 기술을 개발시키고 있는 북한이 미국 본토까지 타격 가능한 ICBM, 유사시 보복 핵공격을 감행할 수 있는 SLBM, 다양한 장소에서 다양한 각도로 기습적으로 한국을 타격할 수 있는 미사일을 모두 갖추게 되는 시점은 오래 걸리지 않을 것이다.

북한은 전방위적 핵억제력을 갖춰가고 있다. 장거리, 중거리, 단거리 미사일뿐 아니라 잠수함발사탄도미사일에도 핵탄두를 얹게 되면 한국은 물론 미국과 일본의 안보를 동시에 위협하게 된다. 한미일 3 국의 전략적 계산과 방어태세가 한층 복잡해지는 이유이다. 자국의 안보위협 제거가 최우선일 수 밖에 없는 상황이 되면 방어태세가 준비되지 않은 한국으로써는 한미일 3 국의 통합적인 대응체제가 필요하다.

문재인정부 출범 이후 한달이 채 되지 않는 기간 동안 북한은 3 차례나 미사일을 발사했다. 현 상태에서 핵포기를 위한 대화나 협상의지가 없음을 보여준다. 무조건

핵능력을 완성시켜 전략적 우위를 차지하고 대화나 협상이 진행되더라도 유리한 입장을 갖고자 하는 것이 명확하다.

핵능력을 모두 증명한 북한을 상대로는 대화나 압박 모두 현재보다 더 큰 대가를 지불해야 한다. 북한으로써는 미-중간의 줄다리기, 미국 트럼프 대통령의 대북정책 방향 불확실성과 국내 정치문제, 한국 정권교체에 따른 대북정책 방향 구체화 기간 등이 겹쳐져 있는 현재 상황이 미사일 전력화를 완성하기 위한 유용한 시간이다. 핵과 미사일의 개발 단계를 맞추기 위해 미사일 개발의 완성도를 높일 수 있는 기간이며 완성된 핵능력 증명을 위한 준비기간이다. 시간은 북한편에 서있다. 제재, 압박, 대화 등 모든 수단을 동원하여 북핵문제를 해결할 대책을 수립하더라도 시간이 늦어지면 아무 소용이 없다.

¹ <http://news.joins.com/article/21420067#none>

² 다수의 엔진을 묶어 큰 추진력을 내는 방식

³ 압력을 이용하여 미사일을 밀어 올린 후 공중에서 점화하는 방식으로 잠수함발사탄도미사일(SLBM)의 핵심기술이다.

⁴ 추진체를 이용하여 탄두의 방향을 조절

⁵ Intercontinental Ballistic Missile, 대륙간탄도미사일

⁶ Submarine Launched Ballistic Missile, 잠수함발사탄도미사일

⁷ http://www.rfa.org/korean/in_focus/nk_nuclear_talks/5nuketest-09092016084333.html

⁸ <http://38north.org/2016/09/shecker091216/>

⁹ 2016 년 국방백서

¹⁰ 불가사의한 국가: 북한의 과거와 미래, Victor Cha

¹¹ <https://missilethreat.csis.org/country/dprk/>

¹² 발사수가 아닌 발사 날짜로 계산(엔진 시험 불포함)

¹³ 발사 일수를 기준으로 계산하였으나, 2016 년 7 월 19 일은 예외로 두었다. 이날 북한은 스커드-C (1 발)와 노동 미사일 (2 발)을 발사하여 각각 SRBM 와 MRBM 의 카테고리로 따로 분류하였다. 따라서 2016 년 발사

일수를 기준으로 계산하면 총 20 회이지만, 2016 년 7 월 19 일 발사한 미사일 종류가 2 개인 것을 감안하여 21 회로 적었다. 엔진실험을 포함하여 발사횟수보다 1 회 많다.

¹⁴ 엔진실험을 포함하여 발사횟수보다 1 회 많다.

¹⁵ Intermediate Range Ballistic Missile

¹⁶ Short Range Ballistic Missile

¹⁷ <http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2016/08/26/0200000000AKR20160826100400014.HTML>

¹⁸ CSIS Missile Defense Project 와 경남대학교 극동문제연구소 자료를 참조하여 재구성