

6차 핵실험에 대한 기술적 평가와 북핵능력 전망

이 상 민*

- I. 서론
- II. 북핵능력 및 핵전략 평가
- III. 6차 핵실험이 북핵능력과 핵전략
완성에 미치는 함의
- IV. 태평양상 수소탄 핵실험 가능성
- V. 결론

국문요약

2017년은 김정은 집권 5주년을 마무리하고 새로운 5주년을 시작하는 북한에게 역사적인 한 해였다.¹ 지난 5년이 권력 공고화의 과정이었다면 2017년을 포함한 남은 5년의 목표는 핵무력의 완성이 될 것 같다. 리영호 외무상이 UN 총회 기간에 ‘태평양상 역대급 수소탄 핵실험’ 가능성을 예고한 것은 북한 핵능력의 발전 경과상 준비된 수순일 개연성이 높아 보인다.² 김정일의 후계자로 지목된 김정은이 내부적으로 자신의 입지를 확고히 하지 못한 상태에서 대외적으로 북한의 비핵화를 목표로 하는 6자회담을 계속 추진할 수는 없었을 것이다. 북한의 2차 핵실험(2009년 4월)이 이러한 배경 하에 단행되었을 가능성을 배제할 수 없으며, 그렇다면 가정하면 핵실험은 권력승계 과정 중이었던 김정은이 강인한 지도력을 갖춘 지도자상

을 만들어가는 첫 출발이었다고 평가할 만하다. 이렇게 시작된 핵개발로의 전격적인 전환이 6차 핵실험에까지 이르렀으며, 곧 결실을 맺으려 하고 있다. 북한 핵개발의 최우선 목표이자 마지막 종착점이 될 수 있는 대미 핵억제력의 확보가 ‘태평양상 역대급 수소탄 핵실험’의 형태로 이루어질지 여부에 당사자인 한국과 미국 이외에도 국제사회의 관심이 고조되고 있다. 나아가, 북한의 추가 핵실험이 미국의 군사행동을 촉발시킬 것인지, 아니면 화성-15형을 끝으로 핵협상 국면으로 급선회할 것인지 한반도의 정세변화가 주목받고 있다.³

주제어: 북핵, 핵전략, 핵실험, 미사일

* 한국국방연구원 연구위원

¹ “2012년 4월 11일, 김정은은 4차 노동당대표회의에서 노동당 1비서로 추대 되었고, 이를 후인 13일에 열린 북한 최고인민회의에선 국방위원회 1위원장에 추대되어 김정일의 직책을 모두 세습하는데 성공한다.” <<https://ko.wikipedia.org/wiki/%E4%B9%80%EC%A0%95%EC%9D%80>> (검색일: 2017.10.29.); “김정은, 국방위 제1위원장으로… 김정일 직책 모두 물려받아.” <http://news.chosun.com/site/data/html_dir/2012/04/14/2012041400170.html> (검색일: 2017.10.29.).

² <http://www.rfa.org/korean/in_focus/nk_nuclear_talks/ne-kh-09212017204813.html> (검색일: 2017.10.29.).

³ 『노동신문』, 2017.11.30. “김정은 동지는 새 형의 대륙간탄도로켓 ‘화성-15’형의 성공적 발사를

I. 서론

한반도 정세는 미국 우선주의를 내세운 트럼프식 외교정책과 분발유위(奮發有爲)를 선언한 시진핑의 외교노선에 의해 적어도 향후 수년간 미중대결 구도의 영향을 받는 것이 불가피할 것으로 예상된다.⁴ 안보적 동맹국인 미국, 그리고 경제적 동반자 관계를 유지할 수밖에 없는 중국 사이에서 대한민국은 지난 2년 동안 우리의 외교안보적 취약성(정·경 분리의 딜레마)을 사드(Terminal High Altitude Area Defense: THAAD) 갈등을 통해 경험하였다. 최근 중국은 19차 당대회 이후 사드 관련 외교정책에 변화를 추구하는 듯한 모습을 보이고 있으나, 이것이 장기적이고 근본적인 변화일 가능성은 높지 않아 보인다. 이러한 판단의 근거를 북핵과 사드 문제에서 찾을 수 있다. 사드 문제의 발단이 북한의 5차 핵실험이었던 것처럼 북한의 태평양상 핵실험이나 ICBM(Intercontinental Ballistic Missile, 대륙간 탄도미사일)급 탄도미사일 도발 등은 제2의 사드 갈등을 야기할 만한 충분한 위력을 지니고 있다. 사드 배치가 미중 사이의 전략적 불균형을 초래했다고 하는 중국의 주장대로, 미중 관계에 영향을 미치는 새로운 계기가 한반도를 둘러싸고 발생된다면 언제든 제2의 사드 국면은 재현될 수 있다. 북한이 핵개발을 끝내지 않는 이상 북핵 개발의 변곡점이 될 핵실험이나 탄도미사일의 시험발사 등은 한반도 전술핵 재배치, 독자적 핵무장, 사드 추가 배치 등과 같은 민감한 이슈를 매번 들추어 낼 것이기 때문이다.

본고의 취지인 한반도 미래전략 수립을 위해 북핵능력의 본질을 파악하고 중장기적인 변화를 전망하는 것은 21세기의 미중 관계에서 북핵이 중요한 변수가 될 수도 있다는 점에서 매우 중요하다. 그러나 2017년 4월부터 9월 사이, 단기간에 화성-12형과 14형의 시험발사 및 6차 핵실험을 감행한 북한이 태평양에서의 추가 핵실험을 예고한 상태에서, 75일간의 도발의 휴지기를 깨고 ‘초대형 중량급 핵탄두’를 탑재 가능한 화성-15형을 시험발사하였으며, 비로소 ‘국가핵무력 완성’을 달성하

지켜보시면서 오늘 비로소 국가핵무력 완성의 역사적 대업, 로켓 강국위업이 실현되었다고 긍지 높히 선포했다.” 발표에서 ‘국가핵무력 완성’이란 표현을 통해 국면전환의 가능성을 암시하는 표현을 사용하였다.

⁴ “19차 중국 공산당 전국대표대회(당 대회)에서 권력 집중을 마무리한 시진핑(習近平) 국가주석은 대내적으로 경제·사회 불평등 문제 해결과 사회주의 이념 통제를 강화하면서 미국을 대체하는 글로벌 강국을 지향하는 공격적인 대외정책을 펼칠 것으로 예상된다.” <<http://news.donga.com/3/all/20171024/86916686/1#csidx7e745f456a0ec5992bb43c3238afc6c>> (검색일: 2017. 10.29.).

였다고 발표하였다. 2017년 중에 핵능력을 완성하겠다는 취지의 신년사와 태평양에서의 수소탄 핵실험 예고를 종합적으로 고려해 보면, 중장기적 전망보다는 2017년 남은 기간과 2018년 초반의 북한 핵개발을 전망하는 것이야말로 한반도 미래전략 수립에 기여할 수 있을 것으로 생각된다. 따라서 본고에서는 첫째, 북핵능력 및 핵전략을 평가하고, 둘째, 6차 핵실험이 북핵능력과 핵전략 완성에 미치는 기술적 함의를 도출하며, 셋째, 북핵능력 완성 측면에서 태평양상 추가 핵실험 가능성을 분석하였다. 마지막으로, ICBM급 탄도미사일의 재진입 능력 확보가 지연된다는 가정 하에 북한이 선택할 수 있는 미 본토 공략을 위한 대안이 무엇인지 고찰함으로써 우리에게 남아 있는 시간과 선택지에 대한 실마리를 제공하고자 하였다.

II. 북핵능력 및 핵전략 평가

한 국가의 핵능력은 단순히 핵물질 보유량, 핵탄두 설계 능력, 핵실험이나 고풍 실험 횟수, 핵무기 운반수단 수량과 같은 물리적인 수치에 의해서만 평가되는 것은 아니다. 각 국가가 처한 안보적 상황에 따라 추구하는 핵전략이 다를 수 있으므로 핵능력의 완성을 위한 목표치가 다를 수 있다. 따라서 핵능력을 평가하기에 앞서 핵전략 분석이 선행되어야 한다. 이를 통해서 현재의 핵능력을 평가하는 데 그치지 않고, 미래의 핵개발 목표를 전망할 수 있으므로 현재의 핵능력 수준이 어느 단계에 도달했는지도 가늠할 수 있게 된다. 북한은 안보적 상황이나 재래식 군사력과 경제 규모 등이 기존의 핵보유국들과 전혀 다르기 때문에 기존의 핵전략 모델을 적용하는 것에는 한계가 있다. 그럼에도 불구하고 북한이 처한 군사안보적 측면에서 최선의 전략을 유추해보면 미국을 상대해야 한다는 점에서 중국과 가장 유사할 수 있다는 가정 하에 북한의 핵전략을 예상해 보았다.

1. 북한의 중국식 핵전략 모방

군사적인 측면만 고려하면 미국에 대한 핵억제력을 확보해야 한다는 점에서 북한이 처한 안보적 상황은 중국과 유사하다고 할 수 있다. 중국과 북한은 경제규모나 국제사회에서의 위치 등 서로 비교할 수 없는 수준이라는 것을 부정하려는 것은 아니다. 다만, 지리적인 특성이나 미국을 군사적으로 상대해야 한다는 측면에서 중국과 북한의 유사점에 주목한 것이다. 즉, 중국의 행정책과 핵전략은 북한이 목

표로 하는 핵전략을 파악하는 데 참고가 될 수 있을 것이라고 생각한다. 중국이 선제 핵사용 불가(No First Use) 정책을 쉽게 포기하지 못하는 이유는 현재 보유하고 있는 핵능력이 상대적으로 열세인 점도 있지만, 미국을 상대로 상호확증파괴(Mutual Assured Destruction: MAD)에 기반한 억제이론이 현실적이지 않다고 판단했기 때문이다. 핵전쟁은 누가 이기고 지고의 문제가 아니라, 국가의 존폐와 인류 생존의 문제가 될 수도 있다는 공통의 인식을 북한의 지도자도 이성적으로 이해하고 있을 것이라고 가정하면, 북한도 NFU(No First Use) 정책을 쉽게 포기하지는 못할 것으로 판단된다.

지구상에서 미국을 상대로 핵전쟁을 대비하고 있는 국가는 러시아와 중국 이외에는 북한이 거의 유일하다. 미국과 러시아는 냉전을 거치면서 상호확증파괴 개념에 입각한 핵능력에 도달하였으며, 지금은 INF(Intermediate Nuclear Force)협정을 통해 이미 중·단거리 탄도미사일은 모두 폐기하였고, 남은 전략핵무기에 대해서도 미리 상호 간 핵무기 감축을 이뤄가고 있는 상태이다. 반면 중국은 북한과 더불어서 단거리탄도미사일(Short-Range Ballistic Missile: SRBM)부터 대륙간탄도미사일(ICBM)까지 모든 사거리의 탄도미사일을 개발하여 보유하고 있는 몇 안 되는 국가이다. 중국은 넓은 영토와 긴 국경선으로 인해 인도 및 러시아와의 분쟁까지도 고려해야 하므로 다양한 사거리의 탄도미사일이 필요하다 할 수 있다. 심지어 대만 및 일본과의 영토문제 이외에도 남중국해와 동중국해에서의 주도권 확보를 위해서도 중국은 탄도미사일에 군사력의 많은 부분을 의지하고 있다. 당연히 미국에 대한 핵억제력도 중국은 대부분 탄도미사일에 의존할 수밖에 없는 실정이다.

스스로 G2를 표방하고 있고 미 본토에 대한 탄도미사일 공격을 가할 수 있는 중국도 감히 미국에 대해서는 먼저 핵공격을 할 수 없다. 이는 최초 핵개발부터 지금까지 중국의 핵개발 여건이 호전되었음에도 불구하고 바뀌지 않고 있다. 이런 점을 상기해 보면 북한이 미국에 대해 선제 핵공격이나 태평양에서의 수소탄 핵실험을 언급하거나 실제로 감행하는 것이 어떤 결과를 초래할지 고려하지 않고 있다고 밖에 생각하지 않을 수 없다.

북한의 핵능력과 핵개발 수준에 비추어 상호확증파괴에 의한 핵전쟁 억제이론을 한반도에 적용하는 것은 지금은 물론이고 먼 미래에도 실현되기 어려울 것이다. 북한의 핵능력이 김정은 시대에 비약적인 도약을 이룬 것처럼 비춰지지만, 상호확증파괴를 전제로 미국과의 핵무기 균형(nuclear parity)을 달성할 수 있는 정도의 속도나 규모는 아니다. 향후 수십 년 사이에 핵보유국으로 인정받고 국제사회의

대북제재가 완화되어 개혁개방을 통한 경제 성장을 이룬다고 가정해도 북한의 대미 핵공격 능력은 제2격(2nd strike)을 구사할 수준을 넘어설 수 없을 것으로 판단된다. 즉, 북한은 미국에 대한 선제 핵공격을 감행할 수 없다는 것이다.

중국의 초기 핵개발의 기준을 제공한 모택동 시대의 핵전략은 미국의 선제 핵공격에 대한 핵 보복이 가능하도록 하여 핵전쟁을 억제하려 했던 최소억제전략이었다. 모택동식의 최소억제전략은 양탄일성(兩彈一星) 개발을 통해 “최소한도의 핵무기를 제대로 갖추도록 한다”는 목표를 달성하는 것이었다. 수십 년이 지나 경제력이나 군사력 증강에서 몇 번의 도약을 거치고도 중국은 미국과의 핵무기 균형을 현실적인 목표로 설정하지 못하고 있다. 그럼에도 불구하고 중국의 반접근지역거부(Anti-Acess Area Denial: A2AD) 전략은 전술핵무기의 개발을 통해 태평양으로 접근하거나 이 지역에서 활동하는 미국에 대한 적극적이고 공세적인 핵사용까지도 암시하고 있다. 중국은 미국과의 전면적인 핵전쟁을 회피하면서도 자국의 핵심을 수호하기 위해 전술적인 핵무기 운용을 고려하고 있을 것으로 판단된다. 미국을 상대해야 하는 북한이 핵전략 및 핵개발에서 중국을 롤 모델로 삼고 있을 가능성이 높다. 이것은 김정은 스스로도 그렇지만 제3자의 입장에서도 합리적인 선택이라고 평가할 만하다. 만일 한반도 위기상황에서 미국이 군사적으로 개입하는 상황이 발생한다면, 북한은 미 본토 공격이 가능한 전략핵무기와 연합증원전력을 저지하는 북한식 A2AD를 구현하기 위한 전술핵무기가 필요할 것이다. 결국, 중국이 미국에 대한 핵억제력을 발휘해야 하는 모습과 북한의 전쟁수행개념이 매우 유사할 수밖에 없다는 것을 알 수 있다.

2. 능력에 기초한 북한 핵전략 평가

북한이 핵개발을 통해 얻고자 하는 목표가 미 본토에 대한 선제타격 능력을 확보하는 것은 아닐 것이다. 선제(preemptive)든 예방(preventive)이든 북한이 미국에 핵공격을 먼저 감행한다는 것은 우발적인 핵사용 이외에 상상하기 힘든 시나리오이기 때문이다. 물론 소수의 핵탄두가 미 본토를 향해 접근한다 해도 미국의 미사일방어체계에 의해 무력화될 것이다. 그러나 의도하지 않게 우발적으로 핵무기를 발사하더라도 미국은 외교적인 대응에 그치지 않을 것이다. 핵공격을 받은 미국이 선택할 군사적 옵션에 의해 북한의 핵시설을 비롯한 핵무기 사용과 연관된 지휘체계의 모든 노드(nod)는 즉각 파괴될 것으로 예상된다. 국제사회의 비난을 피할 수

있는 정당성만 확보된다면 미국이 북한체제를 무너뜨리는 것은 핵무기 발사버튼을 누르지 않고도 언제든지 달성 가능하다. 이러한 사실을 북한의 지도부만 모를 리 없다. 선제 핵사용이라는 표현의 의미를 깊이 생각하지 않고 북한의 선전매체가 반복하여 사용한다고 해서 그것이 북한의 핵정책이나 독트린이라고 받아들일 필요는 없다는 의미이다. 말폭탄에 가까운 북한 선전매체의 대외 성명을 두고 미국의 NPR(Nuclear Posture Review)이나 QDR(Quadrennial Defense Review)처럼 북한의 핵정책이라고 성급하게 평가하는 것은 주의가 요구된다. 마치 화성-12형과 14형을 고각으로 시험발사하면서 탄두 재진입 능력이 있다고 거짓으로 주장한 것을 그대로 믿고 이제는 북한이 미국에 대한 핵공격 능력을 확보했다고 평가하는 것만큼 위험한 판단착오일 수 있다.

만일 정책이나 전략이 의지와 능력의 조합이라면, 북한의 핵정책이나 핵전략에서는 의지가 능력에 항상 앞서 가고 있다고 보아도 틀리지 않다. 현재의 핵정책과 핵전략을 판단하기 위해서는 북한의 의지가 담긴 선언보다는 핵능력의 판단기준이 될 만한 핵실험이나 미사일의 시험발사 결과를 참고하는 편이 보다 정확한 결론에 도달할 수 있을 것이다. 마치 북한이 미국을 상대로 최대핵억제전략(Maximum Deterrence Strategy)⁵을 추구하려는 의지가 있다고 해도 그럴 만한 능력을 가지고 있지 않다면 핵전략으로서 실효적일 수 없는 것과 같다. 즉, 핵능력만으로는 현재 북한의 핵전략은 최소억제전략(Minimum Deterrence Strategy)을 넘어설 수 없으며 북한 선전매체의 의지와 반대로 선제 핵공격(First Use) 정책을 선택할 수도 없다. 만일 북한이 현재의 부족한 핵능력에도 불구하고 선제 핵공격을 핵정책의 일환으로 선택한다면 그것은 핵정책이나 핵전략도 아닌 무모한 도전에 불과할 수 있다.

그러나 핵정책이나 핵전략은 핵개발 국가의 대내외적인 여건에 따라 바뀔 수 있다. 대부분의 핵보유국이 경험했던 것처럼 최초 수립한 정책이나 전략 목표가 그대로 유지되는 경우는 드물다. 그렇기 때문에 현재의 것과 미래의 것을 구분할 필요가 있다. 미래의 환경과 내부 여건이 변화함에 따라 미래의 정책과 전략은 현재의 것과 다를 수도 있기 때문이다. 보다 발전할 수도 있고, 퇴보하거나 사라질 수도 있다. 즉, 현재의 능력만을 기준으로 삼으면 미래의 핵정책이나 핵전략을 파악할 수 없다. 지금 북한에게 미국에 대한 선제 핵사용은 제한될지 몰라도 향후에 미 본토에 대한 제2격 능력을 확보한 상태(최소억제전략의 실효성을 확보한 상태)라면, 미 본

⁵ Andrew Futter 지음, 고봉준 옮김, 『핵무기의 정치』 (서울: 명인문화사, 2016), p. 109.

토가 아닌 다른 지역에 대해서는 핵무기를 전술적으로 사용할 가능성을 배제할 수 없다. 즉, 전략적 목적과 전술적 목적을 구분한 핵전략을 북한이 추구하고 있다고 가정할 수 있다. 전술적 목적이라면 핵무기를 선제적으로 사용할 수도 있을 것으로 예상된다. 전략핵무기로 미국에 대한 최소억제력을 확보한 상태에서 한국에 대해 전술핵무기를 선제적으로 사용하는 것은 미국에 의한 핵우산을 기대할 수 없게 된 이상 가능할 것으로 판단된다.

김정은의 신변에 변화가 일어나지 않는 이상 북한은 핵능력을 꾸준히 증가시켜 갈 것이다. 그럼에도 불구하고 북한이 달성할 수 있는 핵능력은 한계가 있기 때문에 예상 범위 내에서 가장 위협적인 핵전략을 상정할 필요가 있다. 그렇다면 북한이 미래 어느 시점에 달성하고자 하는 목표로 삼고 있는 핵전략은 무엇인가?

3. ‘핵 위협 하 비대칭 전쟁’ 수행을 위한 북한 핵전략 예측

북한은 ICBM과 SLBM(Submarine-Launched Ballistic Missile, 잠수함발사탄도미사일)을 주요 수단으로 한 전략핵무기를 이용하여 미국의 핵우산 무력화(철회) 및 한미의 동맹분리(decoupling)를 달성하고, 북한식의 A2AD를 실현할 수 있는 ASBM(Anti-Ship Ballistic Missile, 대함탄도미사일)이나 IRBM(Intermediate Range Ballistic Missile, 중거리탄도미사일)급 탄도미사일을 주요 수단으로 한 전술핵무기를 이용하여 연합증원전력에 대한 차단능력을 확보하려 할 것으로 판단된다. 핵우산 철회와 동맹분리는 최소억제전략의 목표이고 연합증원전력의 차단은 전술핵무기의 선제적이며 공세적인 사용까지도 고려한 제한억제전략(Limited Deterrence Strategy)의 목표라 할 수 있다. 이러한 목표가 달성되면 한반도에는 미국의 확장억제력 및 재래식 연합증원전력이 미치지 못하여 고립될 것으로 북한은 가정하고 있다고 생각된다. 미국의 개입과 연합증원전력의 지원이 차단된 다음에는 전술핵무기를 비롯하여 대량살상무기(Weapons of Mass Destruction: WMD)와 같은 비대칭 군사력을 이용하여 북한에 의한 무력적화통일도 가능할 것으로 판단하고 있을 것이다. 한마디로 북한은 ‘핵 위협 하 비대칭 전쟁’을 위한 핵전략을 추구하고 있다고 말할 수 있을 것이다. 그렇다면, 2017년 9월의 6차 핵실험이 가지는 함의는 무엇이며, 북한의 핵능력과 핵전략을 완성하기 위한 남은 핵개발의 여정은 어떠한 모습일까?

Ⅲ. 6차 핵실험이 북핵능력과 핵전략 완성에 미치는 함의

6차 핵실험의 위력에 대한 평가는 북한의 핵능력과 핵전략 완성을 가늠하는 중요한 지표가 될 것이다. 북한의 주장대로 수소탄의 형태로 핵융합에 성공했다면 대기권 재진입 없이 EMP(Electromagnetic Pulse) 공격만으로도 미국에는 심각한 위협이 될 수 있다. 반면, 핵분열 장치에 중수소와 삼중수소를 주입하여 증폭핵분열에만 성공하고 핵융합에는 실패한 것이라면 북한의 핵능력 전반에 대한 신뢰도가 크게 낮아질 수도 있다. 그런데 북한 주장의 사실여부를 판단할 수 있는 객관적인 자료는 핵실험으로 인해 발생한 인공지진의 규모뿐이다. 또한, 국가별로 측정된 인공지진 규모와 이로부터 추정된 핵폭발 위력이 최소 50kt부터 최대 160kt까지 차이가 나고 있으며, 시간이 지날수록 새로운 결과들이 발표되고 있어서 북핵능력 판단이 더욱 어려워지고 있다.⁶

1. 6차 핵실험 전 수소탄 모형 공개 의도

핵실험 결과에서 언제나 북한의 발표와 실제 드러난 위력 사이에는 괴리가 있었다. 4차 핵실험(2016.01.06.)에서도 ‘시험용 수소탄’ 실험이라 했지만, 핵분열 방식으로 추정되는 3차 핵실험(2013.02.12.)보다 위력이 낮거나 비슷한 수준이었다. 인공지진 규모를 핵폭발 위력으로 환산하는 방식에 따라 결과가 많은 차이를 보이기 때문에 핵실험 결과에 대한 평가가 조심스러울 수 있다. 그러나 이번처럼 핵실험 불과 몇 시간 전에 수소탄 모형을 공개하고 위력 조절이 가능하다는 등의 발표를 통해서 6차 핵실험의 객관적 평가를 방해하려 했던 적은 없었다.⁷ 이러한 정황을 고려한 상태에서, 왜 북한은 이례적으로 핵실험 전에 의도적으로 자신들의 핵능력을 과장하려 했으며, 실제 북한 핵능력의 현주소는 어느 정도인지 객관적으로 평가할 필요가 있다.⁸ 더 늦기 전에 6차 핵실험 결과에 대한 기술적이고 체계적인 고찰이 이루어져야 한다.

핵 억제제는 인식(perception)의 영역이다. 상대가 나의 핵능력과 의지를 신뢰하

⁶ “美선 ‘북핵 200~1000kt’ 위력이라는데...국방부는 ‘50kt’,” 『조선일보』, 2017.09.05, <http://news.chosun.com/site/data/html_dir/2017/09/05/2017090500265.html> (검색일: 2017.10.29.).

⁷ 『노동신문』, 2017.09.03.

⁸ “북한 6차 핵실험의 함의와 우리의 대응,” 『국방일보』, 2017.09.05.

지 않는다면 아무리 많은 핵무기를 가지고 있더라도 핵 억제 효과를 기대할 수 없다. 반대로 능력이 미치지 못함에도 불구하고 상대방이 겁먹도록 하면 핵 억제 효과를 발휘할 수 있다. 그렇기 때문에 핵실험이나 시험발사 등을 통해 상대방이 나의 핵능력과 의지를 나의 의도대로 인식하도록 하는 것이 핵 억제력의 전부라 해도 과언이 아니다. 그런데 북한은 핵과 미사일에 대해 성명을 통해 발표한 것에 비해 그다지 신뢰할 만한 결과를 내놓지 못했었다. 즉, 핵실험이나 시험발사의 결과에 비해 과장된 표현을 줄곧 사용해왔다. 핵 억제가 인식의 영역이란 점에서는 실제보다 과장하는 북한이 매우 현명한 핵 억제전략을 구사하고 있다고 볼 수도 있다. 하지만 이러한 북한을 상대해야 하는 우리는 그들의 핵과 미사일 능력을 객관적이고 정확하게 분석할 필요가 있다.

사실, 2016년 4차 핵실험 이후에 공개되었던 핵탄두 모형(2016.03.09.)도 실제로 5차 핵실험(2016.09.09.)에 사용되었는지 확인할 수 없었으며, 북한도 핵탄두의 미사일 탑재 능력 등을 간접적으로라도 입증한 적이 없다. 또한, 북한이 고농축 우라늄(HEU)을 자체 생산할 수 있는 능력이 있다는 것을 믿도록 만들기 위해, 2010년 11월에 미국의 지그프리트 헤커 박사를 초청해 원심분리기 시설을 공개하였지만, 무기급의 고농축 우라늄을 북한이 자체 생산하고 있는지 아직도 확인할 방법이 없다.⁹ 이번 6차 핵실험도 그들의 주장대로 핵융합 반응에 성공했으며 핵장치(nuclear device)가 아닌 수소탄(nuclear warhead)을 사용한 것인지 의구심을 갖는 것은 당연하다.¹⁰ 우리가 객관적으로 신뢰할 수 있는 것은 핵실험에 따른 인공지진의 규모뿐이기 때문이다. 과연 핵실험 위력만으로 수소탄 입증이 가능한가?

2. 낮은 위력: 수소탄 입증 제한

2017년 신년사부터 6차 핵실험까지 잘 준비된 시나리오와 연출 덕분에 북한이 마치 6차 핵실험을 통해 수백 kt급의 위력을 발휘할 수 있는 수소탄을 대륙간탄도 미사일에 탑재 가능한 수준까지 개발한 것처럼 인식되고 있는 현상이 매우 우려스럽다. 과거 다섯 번의 핵실험의 위력을 합친 것보다 위력이 세어진 것은 사실이지만, 핵융합 반응에 성공했는지, 공개된 수소탄 모형처럼 소형화 기술을 보유했는지, 대륙간탄도미사일에 탑재할 정도로 기술적인 진전을 이루었는지 여부를 6차

⁹ 위의 글, p. 28.

¹⁰ “북한 수소탄 주장, 증폭핵분열탄 실험 가능성,” *VOA Korea*, 2017.09.05.

핵실험의 결과만으로는 전혀 알 수 없다.¹¹

북핵 위협에 대한 위기의식을 갖고 대비를 강화하기 위해 핵실험 결과를 보수적으로 판단하는 것은 불가피하다. 하지만 북한의 주장을 그대로 믿고 검증을 하지 않는다면 불필요한 불안감을 조성하거나 군사대비태세 강화를 위한 시간을 효율적으로 사용하지 못할 수도 있게 된다. 즉, 북한이 수소탄을 개발하고 미 본토를 직접적으로 위협할 수 있게 되는 것이 시간문제인 것은 사실이지만, 지금은 아닐 수도 있으며 그 시기가 언제가 될지도 알 수 없다.

6차 핵실험의 유일한 단서인 핵폭발 위력조차도 수백 km 떨어진 지점에서 측정된 것이기 때문에 측정 오차가 작지 않다.¹² 매번 핵실험이 있을 때마다 인공지진 규모에 대한 측정치와 핵실험 위력으로서의 환산된 결과가 논란의 대상이 될 수밖에 없다. 또한, 경쟁적으로 측정 결과를 각 기관마다 서둘러 발표하기 때문에 최초 측정된 결과와 나중에 발표되는 결과 사이에 차이가 발생되기도 한다. 그럼에도 불구하고 북한과 지리적으로 가깝고 CTBTO(Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization, 포괄적핵실험금지기구)의 공식 지진파 측정소를 운영하고 있는 우리나라의 측정 결과는 신뢰도가 높은 편이라 할 수 있다. 그러나 이마저도 추정치에 불과하다. 따라서 인공지진 규모를 근거로 환산된 핵폭발 위력을 그대로 사용하는 것에는 주의가 필요하며, 다른 국가나 기관에서 발표한 값과 다르다고 하여 일부러 위력을 축소한다거나 왜곡한다고 비판하는 것도 잘못된 것이다. 즉, 측정값을 절댓값으로 인식해서는 안 된다는 의미이다. 하지만, 기술적인 분석을 위해서 측정된 결과를 상대값으로 사용하는 것은 가능하다. 여러 측정소에서 얻어진 결과를 혼용하는 것은 기술적 분석 결과의 신뢰도를 떨어뜨릴 수 있지만, 동일한 장소에서 동일한 장치로 측정된 것이라면 그 값을 비교분석하여 유의미한 결과로 활용할 수 있다.

북한의 핵실험 결과에 대해 우리나라는 여섯 차례 모두 공식적으로 발표해왔다. 6차 핵실험은 한국 기상청에서 단독으로 발표했지만, 이전까지는 한국지질자원연구원(KIGAM)에서도 공식적인 결과를 공개해왔다. 결과 발표를 담당하는 기관만 다를 뿐이지 측정소나 측정방식, 해석방법 등에 큰 차이가 있는 것은 아니다. 그렇다면 이전의 핵실험과 비교하여 6차 핵실험이 수소탄이라는 결정적인 증거를 우리나라에서 발표된 지진규모나 환산 위력의 상대적 비교를 통해 찾아낼 수 있을까?

¹¹ 이상민, “북한 6차 핵실험의 오해와 진실,” 『북한』, 통권 550호 (2017), p. 24.

¹² 이춘근, 『과학기술로 읽는 북한핵』 (서울: 생각의 나무, 2005), p. 161; 이춘근, 『지하핵실험에 대한 과학기술적 이해』 (서울: 과학기술정책연구원, 2007), p. 79.

사실상 불가능하다.

만일 북한이 6차 핵실험 전에 수소탄 모형을 공개하지 않고 위력조절이 가능하다는 발표를 하지 않았다면, 결과만으로 보았을 때 6차 핵실험은 실험 직후 일시적으로 형성되었던 여론처럼 수소탄 실험으로 받아들여지기 어려웠을 수 있다. 1년 전에 실시한 5차 핵실험 결과(10kt)와 비교해도 5배 정도 위력이 커진 셈인데, 이 정도는 핵분열 반응에 증폭(boosting)기술을 적용하는 것만으로도 충분히 달성 가능하기 때문이다. 즉, 수소탄은 고사하고 핵융합 반응도 일어나지 않았을 것이라고 평가되었을 수도 있다. 마치 4차 핵실험에서 북한이 스스로 ‘시험용 수소탄’ 실험임을 천명하였음에도 불구하고 너무나도 낮은 위력 탓에 실패라고 규정되었던 사례를 답습했을 수 있다. 여기서 한 가지 의문점이 생긴다. 북한은 핵실험 전부터 위력이 이 정도 수준이라는 것을 알고 있었던 것은 아닐까? 그렇기 때문에 미리 위력조절이 가능하다는 발표를 했을 수도 있지 않았을까? 아마도 이 정도의 위력이었다면 뒤늦게 수소탄 모형을 공개해도 수소탄 핵실험 주장을 믿으려 하지 않았을 것이다.

북한이 핵융합 반응을 이용한 핵실험을 시작한 것은 4차 핵실험부터로 판단된다. 당시에 북한이 직접 그렇게 밝히기도 했지만, 이번에도 다시금 당시(4차 핵실험)의 성과를 이용했다고 강조했다. 1차부터 3차까지는 단순히 핵분열 반응만을 이용한 것으로 보고 논의에서 제외시켜도 좋을 것 같다. 즉, 4차부터 6차까지의 위력의 변화에 대한 분석만으로도 의미 있는 해석이 가능할 수도 있을 것이다.

3. 6차 핵실험 위력에 대한 기술적 해석

편의상 핵실험 위력을 KIGAM에서 발표한 결과를 기준으로 4차(5kt), 5차(10kt), 6차(50kt)로 가정하면, 4차 대비 5차는 2배, 4차 대비 6차는 10배의 위력 증강이 일어났다. 증폭효율에 따라 일반적으로 핵분열 반응 결과를 2~5배 증가시킬 수 있다고 한다.¹³ 그러나 최대 10배까지도 증폭효율이 나오기도 하므로 이번 결과를 쉽게 설명하려 한다면 다음과 같은 시나리오도 가능하다. 즉, 4차에서 증폭 핵분열을 시도했다가 실패했으나, 5차에서 2배의 증폭효율이 나왔고, 6차에서는 운이 좋아서 10배의 증폭효율이 나왔다고 해석할 수도 있다. 그러나 핵분열이나 핵융합이 확률의 영역인 것처럼 이러한 추론대로 일어났을 확률은 높지 않다.

¹³ 이상민, “제4차 북한 핵실험의 기술적 평가 및 추가 핵실험 전망,” 『주간국방논단』, 제1606호(2016), p. 2.

한편, 1차부터 5차까지 반복적으로 실시한 핵분열 실험의 결과에 힘입어 4차 핵 실험(5kt)에 비해 핵분열 효율이 증폭효율과 별개로 2배(10kt) 증가했다면 추가로 다섯 배의 증폭효율을 적용하여 4차 대비 10배의 결과인 50kt가 나올 수도 있다. 즉, 증폭효율과는 무관하면서 핵분열의 효율을 증가시킬 수 있는 텀퍼(tamper)와 같은 장치를 추가했거나 핵분열 장치 자체의 기능이 향상되었을 수도 있다.

논의를 좀 더 확대하여, 6차 핵실험 결과의 최댓값에 가까운 150kt라고 가정하고 위에서 적용한 방식대로 해석해 보자. 절댓값은 3배 정도 커졌을지 몰라도 측정값의 상대적 비율은 거의 차이가 나지 않기 때문에 앞에서의 추론 과정에서의 논리를 그대로 적용할 수 있다. 다시 말해서, 북한의 핵실험 위력에 대해서 상대적으로 높게 평가하는 기관들은 언제나 그러한 경향이 있다는 것이다. 또한, 북한이 속이려고 마음만 먹으면 Pu나 HEU의 양을 늘려서 핵분열 반응으로 얻어지는 위력을 20~30kt 정도로 올리고 중수소와 삼중수소의 혼합가스 주입량을 늘리거나 중성자 발생을 증가시켜서 증폭효율도 5배 정도 달성하면 100~150kt급의 위력 구현은 어렵지 않을 것으로 판단된다.

결과적으로, 북한이 실제로 수소탄을 가지고 핵실험을 했다는 주장을 북한의 발표 말고는 확인할 수 없는 상황에서, 핵실험 위력만 가지고는 핵융합은 물론 공개된 수소탄 모형의 크기와 중량만큼 소형경량화 할 수 있다고 평가하는 데 신중해야 할 필요가 있다. 북한의 6차 핵실험의 결과가 그들의 주장만큼이나 핵융합 반응과 위력조절, 그리고 소형경량화 하는데 성공한 것이라면 그것을 입증할 수 있는 방법으로 스스로 보여주어야 한다. 그렇게만 할 수 있다면 진정 핵 억제력으로서 6차 핵실험은 북핵능력의 커다란 전환점으로 평가받을 것이지만, 만일 그것을 입증하지 못한다면 핵능력의 신뢰도에 커다란 오점을 남기게 될 것이다. 그런 의미에서 추가적인 지하 핵실험없이 태평양에서의 수소탄 핵실험이 치러지게 될 것인지 관심이 고조되고 있다.

IV. 태평양상 수소탄 핵실험 가능성

최근 제72차 유엔총회 참석차 방미한 리용호 북한 외무상의 강경 발언에 대한 기술적, 정치외교적, 군사적 관점에서의 분석을 통해 한반도에서 발생 가능한 전략적 위기상황에 대한 가능성을 전망해보았다. 먼저, 리용호 북한 외무상의 '태평양

상 역대급 수소탄 핵실험' 언급이 현실화될 가능성은 기술적으로나 정치외교적인 관점에서 분석될 필요가 있다. 기술적인 관점에서는 과연 북한이 그럴만한 능력을 보유하고는 알아보는 것이며, 정치외교적인 관점에서는 과연 그럴 의도가 있는지를 파악하려는 것이다. 나아가 이러한 강경발언을 한 배경은 무엇인지도 파악할 필요가 있다. 또한, 실제로 북한이 태평양상에서 핵실험을 감행할 경우 군사전략적으로 어떤 함의를 갖는지도 중요한 분석대상이 될 수 있을 것이다. 본문의 마지막에는 태평양상 핵실험의 가능성, 방법 및 시기에 대한 전망도 포함하였다.

1. 기술적 가능성 분석: 핵탄두 및 ICBM을 중심으로

기술적으로는 두 가지 측면에서 접근할 수 있다. 첫째, 수소탄을 정말로 미사일에 탑재할 정도로 소형경량화했는가? 둘째, 수소탄을 실어서 태평양까지 운반하고 해상 또는 공중에서 폭발시킬 수 있는 탄도미사일 능력을 확보했는가? 첫 번째 질문은 최근 6차 핵실험의 결과를 어떻게 해석할 것인지에 달려있다고 해도 과언이 아니다. 그리고 두 번째 질문은 화성-12형/14형/15형의 정상각도 시험발사 및 재진입 능력 확보 가능성을 전망하는 것과도 같다. 물론, SLBM이나 항공기 또는 함정이나 상선을 사용하여 핵탄두 또는 핵장치를 핵실험 장소인 태평양 한복판까지 운반할 가능성까지도 배제할 수 없다. 그러나 기술적으로 화성-14형이나 15형과 같은 ICBM급 탄도미사일 이외의 운반수단을 이용한 핵실험은 사전에 노출될 가능성이 높고, 성공한다고 해도 핵억제력으로서의 제2격(2nd strike) 능력을 보장받기에도 생존성이 낮다. 또한, 전략화까지 ICBM(화성-14형)보다 상당히 오랜 시간이 소요될 수 있으며, 실현 가능성도 그다지 높지 않다는 점에서 분석 대상에서 제외하였다.

첫째, 6차 핵실험의 기술적 평가에서 다루었듯이, 북한의 수소탄 능력 확보 여부는 6차 핵실험 결과만으로는 확인할 수 없다. 6차 핵실험의 인공지진 규모를 핵폭발 위력으로 환산한 수치가 50~160kt 수준인 것으로 보고되고 있는 와중에 우리 정부에서 발표한 50kt이 상대적으로나 절대적으로도 공개된 자료 중에서 최소 범위라는 점에서 과소평가될 수 있다는 지적이 있는 것은 사실이다. 하지만, 최댓값(160kt)까지 포함하더라도 위력만으로는 북한이 6차 핵실험에 수소탄을 사용했다는 것을 입증할 수 있는 결정적인 증거가 될 수 없다. 앞에서 설명했던 대로 160kt 정도는 증폭핵분열탄(Boosted fission nuclear warhead)으로도 구현할 수 있

는 위력이기 때문이다. 즉, 6차 핵실험으로 알 수 있는 유일한 객관적 자료라 할 수 있는 핵폭발 환산 위력(50~160kt)만으로는 북한이 수소탄을 개발했다고 단정할 수 없으며, 6차 핵실험 직전에 발표한 노동신문을 통해 과시했던 수소탄 모형을 6차 핵실험에 사용했었는지조차 확인이 불가능하다.

또한, 처음으로 하는 본격적인 핵융합시험에 핵장치(nuclear device)가 아닌 핵탄두(nuclear warhead)를 사용했다는 주장도 받아들이기 어렵다. 4차 핵실험에서는 ‘시험용 수소탄’이란 표현을 사용함으로써 수소탄에 필요한 무언가를 사전 시험하는 성격이었다는 것을 밝혔을 뿐, 4차 핵실험에 핵탄두를 사용했다는 확실한 표현이나 증거는 발견할 수 없었다. 약 2개월 후인 2016년 3월 9일에서야 표준형 핵탄두 모형을 최초로 공개하였다.¹⁴ 그리고 6개월 후에 실시한 5차 핵실험(2016.09.09.)직후 성명에서 표준형 핵탄두 모형을 사용했다고 발표했다. 다시 말해서, 4차 핵실험에서는 핵탄두가 아닌 핵장치(nuclear device)의 형태로 핵실험을 했다는 추측이 가능해진다. 최초의 증폭핵실험을 핵장치로 했다는 것을 의미한다. 이를 통해서 북한의 핵무기 개발자들이 중간 과정(핵장치를 사용한 핵실험)을 생략하고 처음부터 핵탄두 형태의 핵실험을 하지 않는다는 것을 짐작할 수 있다. 그렇다면 증폭핵실험보다 변수도 많고 실패의 위험성도 높은 첫 핵융합실험을 핵탄두(fusion nuclear warhead) 형태로 했을 가능성은 그다지 높지 않다고 판단할 수 있다.

리용호 외무상의 ‘역대급의 수소탄 핵실험’이란 표현대로라면 기존의 핵실험보다는 위력이나 파급효과가 크다는 의미로 받아들일 수 있을 것이다. 만일 6차 핵실험의 위력보다 큰 위력을 발휘하려고 하면, 두 가지의 가능성(시나리오)이 있을 수 있다. 6차 핵실험이 증폭핵실험이었을 경우, 다음에 수폭실험을 통해 위력을 증가시키는 것이 그 첫 번째이다. 또 다른 시나리오는 6차 핵실험이 수폭을 위한 핵장치 실험이었다고 가정했을 때, 다음에 핵탄두를 미사일에 탑재한 핵실험을 하는 것이다. 아마도 후자가 우리로서는 최악의 시나리오라 할 수 있을 것이다. 전자의 경우, 아직은 핵탄두(nuclear warhead) 형태의 수폭실험을 지하에서 한 차례도 하지 않았다는 가정을 하고 있기 때문에 추가적인 지하핵실험 없이 미사일에 핵탄두를 탑재한 핵실험을 감행할 단계는 아니라는 결론에 이를 수 있다. 후자의 경우도 마찬가지로 핵탄두 형태의 실험을 우선 선행해야 한다는 것이 합리적인 결론이다.

14 『조선중앙통신』, 2016.03.09.

요약하자면, 현재까지 북한이 수소탄을 탄도미사일에 탑재할 정도로 기술적인 수준이 높지 않기 때문에 최소 한 차례 정도 지하핵실험을 통해 수소탄의 성능을 확인할 필요가 있다. 따라서 태평양상 역대급 핵실험의 가능성은 수소탄으로 이뤄질 가능성이 높지 않다. 대신에 5차까지 실험한 표준형 핵탄두(증폭핵분열탄)를 미사일에 탑재하여 태평양상에서 핵실험을 시도할 정도의 기술력은 갖추고 있다고 판단되므로 위력이 높지 않은 핵폭발을 태평양에서 구현할 가능성마저 배제할 수는 없다. 5차 핵실험에서 실시한 핵탄두의 위력이 우리 정부 추산 10kt 정도였지만, 증폭핵분열 기술을 사용한 것으로 가정하면 100kt 정도까지 위력이 발휘될 수도 있을 것이다. 핵융합 물질인 중수소-삼중수소의 양을 늘리거나 증폭효율을 향상시킬 수 있는 방법을 적용하고, 증폭의 대상이 되는 핵분열 반응의 향상을 전제로 하면 불가능한 수치는 아니다.

둘째, 화성-12형/14형/15형을 정상각도로 발사하여 충분한 사거리를 비행할 수는 있지만, 탄두의 대기권 재진입은 제한된다.¹⁵ 화성-12형이나 14형은 이미 2회 이상 시험발사를 통해서 태평양상의 대부분을 사정거리에 포함시키고 있다고 인정받고 있는 상황이다.¹⁶ 화성-12형의 사거리는 1단 엔진만을 사용하는 것을 감안하더라도 직경(1.6~1.7m) 및 길이(18~19m)가 거의 ICBM급에 버금가기 때문에 탄두 중량이 600kg 정도의 표준형 핵탄두를 탑재한다고 가정하면 하와이까지 도달 가능할 것으로 추정된다.¹⁷ 화성-12형의 첫 발사가 있었던 2017년 5월 22일의 북한 성명에 화성-12형(2017.05.14. 첫 발사)의 사거리를 알래스카와 하와이를 포함하고 있다는 것이 단순히 과장된 표현은 아닐 수 있다는 판단이다.¹⁸ 2017년 9월 15일의 정상각도로 시험 발사한 화성-12형이 사거리 3,700km에 도달한 것을 두고 화성-12형의 공격목표가 광에 한정된다고 판단하는 것에 주의가 필요한 이유이다.

화성-12형의 제원이나 북한의 성명 등을 종합해보면 리용호 외무상의 발언을 당장 구현하는 데는 화성-12형이 사용될 가능성을 배제할 수 없다. 한편, 화성-14

¹⁵ 이상민, “화성14형 2차 시험발사에 따른 김정은의 득과 실,” 『주간국방논단』, 제1684호 (2017), p. 4.

¹⁶ 이상민, “북한 화성14형, 과연 ICBM인가? -기술적 평가를 중심으로-,” 『주간국방논단』, 제1682호 (2017), p. 1.; 이상민, “화성12형을 통해 본 북한의 ICBM 개발 전망,” 『주간국방논단』, 제1676호 (2017), p. 1.

¹⁷ 이상민, “화성12형을 통해 본 북한의 ICBM 개발 전망,” 『주간국방논단』, 제1676호 (2017), p. 6.

¹⁸ “얼마 전 미 태평양사령부가 동지를 틀고 있는 하와이와 알래스카를 사정권 안에 두고 있는 신형 중장거리전략탄도로켓 시험발사에서 성공하였다,” 『조선중앙통신』, 2017.05.22.

형과 15형은 아직까지 정상각도 시험발사가 한 차례도 이루어지지 않았었다는 점에서 실패의 가능성이 있다. 그럼에도 불구하고 미 본토를 공격할 수 있다는 상징성 때문에 화성-14형이나 15형의 정상각도 시험발사는 의미가 있다. 하와이나 괌에 대한 포위사격 능력은 이미 화성-12형으로 보여줬기 때문에 북한이 태평양상에서 수소탄 핵실험을 하겠다는 의도가 이제는 미 본토에 대한 공격능력을 보여줄 차례라는 점을 암시하려 한 것으로 판단된다. 따라서 미 본토에 도달할 수 있는 화성-14형과 15형으로 정상각도 시험발사할 가능성이 높다고 판단된다.

최대 사거리 면에서는 화성-14형과 15형이 하와이를 넘어서도 날아갈 수 있지만, 아직은 그럴 단계는 아니라고 생각된다. 우선은 하와이 서쪽으로 충분히 이격된 지점을 목표로 할 것으로 예상된다. 사거리상 5,000~6,000km 범위가 될 수 있다. 다만 아직까지 정상각도로의 재진입 능력을 확보하지 못한 것으로 가정하면 핵탄두의 폭발을 목적으로 하지 않은 정상각도 시험발사만을 실시할 수 있다. 서서히 위기를 고조시키기 위해 사거리 능력만 보여주고, 여차피 재진입 결과는 확인할 수 없기 때문에 아예 언급조차 하지 않는 방법을 택할 수 있다.¹⁹

조금 과감한 도발 방식으로 생각할 수 있는 것은 충분한 사거리를 비행 후 대기권 재진입을 하지 않고 고고도에서 핵폭발을 시켜서 EMP효과를 시현하는 것이다. 6차 핵실험 전후로 북한의 EMP 공격 가능성 언급이 증가하고 있으며,²⁰ 기술적으로도 재진입 능력을 확보할 수 없는 상태에서 미국에 대한 핵공격 능력을 발휘할 수 있는 거의 유일한 방법이 핵 EMP 공격이다. 핵 EMP 공격은 별도의 EMP 핵무기를 제작하는 것이 아니라, 기존의 핵탄두를 지상 30km 이상에서 폭발시키면 자동적으로 EMP 효과가 발휘되기 때문에 추가적인 핵실험이나 기술개발이 요구되지 않는다.²¹ 따라서 북한이 취할 수 있는 선택지 중 현재 능력에서 가장 강력한 도발은 화성-14형으로 태평양상에서 EMP 핵실험을 하는 것이다.

만일 EMP로 인해 미국이 피해를 보게 되는 상황이 발생되면 제한적이거나 군사적 조치가 취해질 수 있으므로 EMP 피해가 최소화되도록 할 가능성이 크다. 그렇다면 폭발 고도를 최대한 낮추거나 최대한으로 고도를 높일 수 있다. 북한은 재진입 능력의 한계가 있기 때문에 공기 밀도가 급속도로 높아지는 40km 이하로 폭발 고

¹⁹ 9월 15일의 화성-12형 시험발사에서 재진입 결과에 대한 발표는 없었다.

²⁰ “우리의 수소탄은 전략적 목적에 따라 고공 폭발시켜 초강력 EMP 공격까지 할 수 있다.” 『노동신문』, 2017.09.03.

²¹ 이춘근·김종선, “고고도 핵폭발에 의한 피해 유형과 방호 대책,” 『STEPI Insight』, 189호 (2017).

도를 낮출 수는 없는 상황이므로 50km 부근까지 재진입 후에 폭발시킬 수 있다. 이렇게 하는 이유는 EMP 효과가 고도가 높을수록 원형으로 멀리 퍼져나가는 특성을 감안하여 피해 반경을 최소한도로 제한하기 위함이다. 핵 EMP 핵실험이라 할지라도 주변을 비행하던 항공기나 인공위성, 선박이 EMP 피해를 당할 수 있다. 항공기의 경우는 인명피해가 발생할 수 있으므로 사태가 심각하게 발전할 수 있다는 점에서 북한도 충분히 조심할 필요가 있다.

최대한의 고도로 올려서 EMP 핵실험을 한다는 의미는 우주공간에서의 핵실험이 될 수도 있다는 것이다. 이것이 아무리 태평양 상공이라 할지라도 리용호 외무상이 말한 내용과는 다를 수 있기 때문에 가능성은 높지 않아 보여도 재진입 능력의 한계 및 지상/해상에 대한 EMP 피해 최소화 측면에서 배제할 수 없는 선택지라 할 수 있다.

요약하자면, 북한이 선택할 수 있는 태평양상으로의 운반수단은 화성-12형/14형/15형이 될 수 있으며, 재진입 능력의 한계를 고려하여 EMP 핵실험을 고도 50km 부근에서 실시할 수 있을 것으로 추정된다. 화성-14형과 15형을 사용한 정상각도로의 시험발사라면 핵탄두 탑재 시험발사 이전에 핵실험 성격을 배제한 채 정상각도 시험발사를 선행하여 사거리만 충분히 도달할 수 있다는 정도의 도발을 먼저 감행할 수 있다. 정상각도 시험발사에서 목표를 달성했다고 판단하면 핵탄두를 탑재하여 EMP 핵실험을 이어서 할 수도 있을 것으로 추정된다. 이 때 수소탄이 아닌 증폭핵분열 방식의 핵탄두를 사용하여 탄두 중량을 낮추면서 이미 기술적으로 여러 차례 확인된 표준형 핵탄두를 사용하려 할 것으로 판단된다. 지금까지 실시했던 화성-12형과 14형 시험발사에서 비록 재진입에 성공하지는 못하였지만 정상 표준형 핵탄두 모형이 실려 있었던 것으로 추정된다.²² 즉, 태평양으로 발사할 미사일에는 6차 핵실험에서 처음으로 실시했다고 주장하는 수소탄이 아니라 5차 핵실험에서 사용했다고 주장하는 표준형 증폭핵분열탄을 탑재할 가능성이 높을 것으로 판단된다. 작은 위력에 대해서는 6차 핵실험 이전에 써먹었던 것처럼 ‘일부러 위력을 조절했다’라고 발표하면 그만인 것이다.

2. 정치외교적 목적과 의도 분석

유엔총회에서 리용호 외무상의 발언은 김정은의 목소리를 대변했다라고 평가할

²² 2017년 11월 29일에 실시된 화성-15형의 재진입에 대해서는 아직 밝혀진 바가 없다.

수도 있다. 굳이 북한의 의사결정체계를 설명하지 않더라도 북한 외무상의 발언은 북한의 최고 지도자인 김정은의 생각을 전달한 것으로 볼 수 있을 것이다. 그렇다면 북한이 트럼프 대통령과 미국을 핵실험으로 위협함으로써 얻고자 하는 정치외교적 목적과 의도는 무엇일까?

태평양상에서의 역대급 수소탄 핵실험은 북한으로서도 실패의 가능성이 높으며, 성공하더라도 미국에게 선제공격의 빌미를 제공한다는 점에서 위험부담이 큰 도전이 아닐 수 없다. 따라서 실제로 이행을 하지 않을 수도 있는 정치적 수사에 그칠 가능성도 있다. 그러나 이런 식의 말폭탄이 북한에게 정치외교적으로는 유리하게 작용할 수도 있다. 도발을 감행하면 국제사회의 비난과 제재가 동반되지만, 말로써 위협을 가하는 것은 비난을 받을 수 있기는 하지만 제재가 추가되는 것은 아니다. 북한이 핵실험이나 탄도미사일 시험발사를 하는 이유는 핵능력의 기술적인 진전을 도모하기 위한 목적도 있지만, 핵공격 능력을 현시함으로써 핵 억제제를 달성하려는 취지도 있는 것이다. 그러나 핵 억제제를 달성하려면 상대방의 인식(perception)이 중요한 요소로 작용한다. 상대국의 핵능력에 대한 신뢰도가 핵심이다. 즉, 아무리 핵능력이 뛰어나도 그것을 사용할 수 없다고 상대방이 믿어버리면 핵 억제 달성도 어려워진다. 현재 북한의 핵능력에 대해 반신반의하는 상황에서 ‘탄도미사일에 핵탄두를 탑재하여 핵실험을 하는 것을 북한이 두려워하지 않는다는 사실’을 상대국에게 인식시키는 것은 북한의 핵 억제전략 면에서 합리적인 조치일 수 있다. 핵보유국 사이의 갈등이나 마찰에서 핵능력이 상대적으로 부족한 쪽에서는 당연히 핵사용 의지를 명백히 밝힘으로써 핵전쟁을 막을 수 있다는 생각을 할 수도 있기 때문이다.

요약하자면, 북한은 스스로 미국을 핵무기로 상대하기에 턱없이 부족한 핵능력을 노동신문이나 조선중앙통신의 성명문 발표, 핵탄두 모형의 공개, UN총회와 같은 공식석상에서의 수사적 표현 등을 통해 보완하는 방법을 사용해 왔으며, 이번 발언도 그 일환으로 해석할 수 있다. 그럼에도 불구하고, 만일 북한이 태평양상에서 핵실험을 실시할 경우의 군사전략적 함의는 그리 간단하지 않을 수 있다. 또한, 김정은의 이름을 걸고 실행 의지를 밝힌 만큼, 실행 가능성도 배제할 수 없는 상황이다.²³

²³ “사상 최고의 초강경 대응조치 고려하겠다.” 『조선중앙통신』, 2017.09.22.

3. 군사전략적 함의 분석

만일 태평양상에서의 핵실험이 성공할 경우, 이것은 북한을 사실상 핵보유국으로 인정할 수밖에 없도록 하는 결정적인 사건이 될 수도 있다. P5 국가 이외에 핵개발에 성공한 인도, 파키스탄, 이스라엘처럼 ‘사실상 핵보유국’으로 인정받게 될 계기가 바로 탄도미사일과 핵탄두의 결합 성공이며, 이것의 실효성에 대한 증거가 결정적인 전환점이 될 수도 있다. 북한은 이미 핵탄두 및 탄도미사일 각각에 대한 개발은 거의 완성 단계에 있다고 주장하고 있다. 그러나 핵탄두가 실제로 지난 핵실험에서 사용되었는지, 그리고 핵탄두의 재진입이 가능한지 등에 대한 의문은 여전히 남아 있다. 아무리 위력이 크고 정교한 핵탄두를 개발했다 하더라도 목표지역에서 터뜨릴 수 없다면 핵 억제력이 발휘될 수 없으며 핵보유국으로 인정받지도 못하게 된다.

북한이 화성-14형이나 15형처럼 태평양 한복판까지 핵탄두를 운반할 수 있는 탄도미사일을 사용하여 핵폭발을 일으킬 수 있다면 미 본토에 대한 공격능력도 간접적이거나 인정받게 될 것이다. 즉, 북한이 추구하는 최소억제전략의 기본을 갖추게 되는 것이다. 군사전략적으로 미국에 대한 제2격 능력을 확보하게 되고, 하와이나 괌으로부터의 연합증원전력이 태평양을 통해 한반도에 전개되는 것도 억제할 수 있게 된다. 그러면 한반도는 북한이 원하는 바대로 고립된 섬처럼 간주될 수도 있을 것이다.

북한이 바라는 것은 핵능력을 확보하여 ①미 본토에 대한 최소억제전략을 적용하고, ②연합증원전력에 대한 제한억제전략을 구현하며, ③고립된 한반도에서 핵우위를 바탕으로 강압적인 외교나 압박을 구사하기 유리한 여건을 마련하는 것으로 추정된다. 그러한 여건 하에서는 북한 주도의 무력통일도 어렵지 않다고 판단할 수 있다. 즉, 태평양상에서 수소탄이 아닐지라도 표준형 핵탄두를 화성-14형이나 15형에 실어 해상이 아니라 고고도에서 EMP형태로 터뜨리기만 하면 일석삼조의 효과를 기대할 수 있다고 북한은 나름대로 판단하고 있을 수 있다.

4. 태평양상 핵실험 가능성, 방법, 시기 예측

미국의 선제공격 위협이나 중국의 강력한 대북제재 동참은 더 이상 북한에게 핵실험 중단이 이유가 되지 않는 것으로 판단된다. 2017년 4월의 한반도 위기설 중에도 화성-12형 개발은 계속되었으며, 8월 위기설 중에도 6차 핵실험을 준비했듯이 언제나 우리의 예상을 뛰어넘는 도발이 감행되어 왔다. 북한은 기술적 능력의 부족이나 핵실험장의 상태를 고려했을지언정 일부러 핵실험 위력을 낮추지는 않았을

것이다. 즉, 화성-12형의 첫 정상각도 시험발사(2017.08.29.)에서 궤까지의 거리 3,500km를 보내지 않고 2,700km까지만 비행한 것도 기술적인 문제였고, 화성-14형의 고각발사를 두 번(2017.07.04./07.28) 하게 된 이유도 첫 번째 시험에서 목표한 바를 달성하지 못했기 때문으로 판단된다.

방법적인 면에서 고고도 핵폭발을 통한 EMP 핵실험을 할 가능성이 높을 것으로 예상된다. 가급적 지상으로부터 50km 상공 부근에서 핵폭발시켜 피해 범위를 수백km 이내로 한정시키려 할 것으로 판단된다. 화성-14형과 15형은 정상각도로 발사하면 미 본토까지도 도달 가능하므로 그들이 주장한 태평양상에서의 핵실험을 시도할 정도의 운반수단은 갖춘 셈이다. 그러나 아직 수소탄 형태를 미사일에 탑재한 적이 없기 때문에 최소 한 차례정도 화성-14형이나 15형을 정상각도로 시험발사할 수 있다. 그런 다음에는 이미 화성-12형과 14형에 탑재해서 여러 차례 시험했던 표준형 핵탄두를 가지고 도전할 수 있다. 화성-14형이나 15형의 정상각도 시험발사 과정에서는 IMO(International Maritime Organization, 국제해사기구) 및 ICAO(International Civil Aviation Organization, 국제민간항공기구)에 시험발사 사실(기간, 장소)을 사전에 통보할 가능성도 있다. EMP 방식으로 아무리 핵실험 피해범위를 축소한다 하더라도 수백km 범위에 걸쳐 피해가 발생할 수 있으므로 최소한의 안전조치는 취할 가능성이 있다고 판단된다. 요격 가능성에 대비하여 시험발사 기간과 장소는 광범위하게 설정할 수도 있다.

시기적인 면에서 한 차례의 지하핵실험과 화성-14형이나 15형의 정상각도 시험발사(사거리만 확인하는 목적)가 남아 있다고 가정하면, 본격적인 태평양 상에서의 핵실험은 2018년 초까지 연장될 수도 있다. 2012년 12월 12일 은하3호가 발사될 당시 북한은 이미 영하 30도까지도 기온이 내려갔지만 은하3호를 시험발사했다. 그런 점에서 계절은 제한사항이 되지 않는다. 만일 2017년 연말까지 태평양상 핵실험을 실시하지 않더라도 2018년 KR/FE 연합연습 이전까지는 가능성을 예의주시할 필요가 있다. 그럼에도 불구하고, 2017년 신년사에서 언급한 내용들을 2017년 중에 시험하려 할 것(화성-15형 시험발사 완료 후 국가핵무력 완성 선언함)이며, 2018년 신년사에는 새로운 입장을 천명할 가능성이 높을 것으로 예상된다. 평창 동계올림픽을 앞두고 불필요하게 북핵 위협을 강조한다는 지적이 있을 수 있다. 하지만, 7차 핵실험, 화성-14형 또는 15형의 정상각도 시험발사, 그리고 마지막으로 이 둘의 성과를 바탕으로 화성-14형이나 15형을 이용한 태평양에서의 핵실험 순서로 진행될 가능성에 대비해야 할 것이다.

V. 결론

북한이 미 본토에 대한 핵공격 능력을 갖추면 핵개발을 마무리할 수 있을 것이라는 견해도 있다. 그 배경에는 북한과 미국의 첨예한 대립이 국면전환을 맞이하여 협상의 테이블로 북한이 스스로 나오게 될 것이라는 막연한 가정이 있다. 이런 가정대로라면 태평양상 수소탄 핵실험이 북한 핵개발의 종착점이 될 수도 있다는 것이다. 그러나 태평양상 핵실험이 해수면이 아닌 고고도에서 EMP 핵실험의 형태에 위력도 크지 않다면 위의 가정은 실현될 가능성이 높지 않다. 미국은 북한의 핵보유를 인정하지 않을 것이며, 이쯤 되면 군사력을 동원해서라도 더 이상의 북핵 위협을 허용하지 않으려 할 것이기 때문이다. 미 본토를 EMP로 위협하는 정도로는 최소억제전략을 구현할 수 없을 것이다.

북한은 결정적으로 핵탄두를 지구 대기권에 고속으로 재진입시킬 수 없는 상황에서 다른 대안을 모색 중인 것으로 추정된다. 화성-12형과 14형의 시험발사에서 탄두 재진입 기술의 부족함을 노출시킨 북한은 절대로 외부에 노출시켜서는 안 될 화학재료연구소를 공개하였다. 이 방법 이외에는 자신들의 핵탄두 재진입 능력을 믿도록 할 수 있는 방법이 아직은 없다고 판단했기 때문인 것으로 추정된다. 북한의 핵능력을 북한의 발표가 아니라, 능력에 대해 밝혀진 객관적인 결과를 중심으로 평가해야 하는 이유를 여기서 찾을 수 있다. 재진입에 성공했다는 북한의 주장이 우리가 그대로 받아들였다면 북한이 화학재료연구소를 공개하는 일은 없었을 것이다.

화학재료연구소에서 식별된 화성-13형으로 추정되는 3단 분리 방식의 탄도미사일 도면에서 재진입체의 모습(형상과 구조)이 공개되었다. 노즈콘(nose-cone)이 바로 재진입체가 되는 형상이며, 재진입체의 끝부분만 탄소계 복합소재를 적용하고 있었다. 6차 핵실험 당시에 공개된 화성-14형의 노즈콘을 확대해 보면 하단 부분에 용접 흔적이 있는 것을 확인할 수 있다. 즉, ICBM급 탄도미사일의 재진입체는 금속성 재질의 구조물에 첨두(뾰족한 부분)만 탄소계 복합소재를 적용한다는 것이다. 즉, 화성-14형을 포함하여 향후 시험발사될 ICBM급 탄도미사일(화성-13형)에도 고속재진입 기술이 아닌 감속재진입 기술을 적용할 것으로 판단된다. (화성-15형에는 감속재진입 기술을 적용한 것으로 추정된다.) 고속재진입 기술에 비하면 감속재진입 기술은 난이도가 높지 않음에도 불구하고 화성-12형과 화성-14형의 시험발사에서 단 한 차례도 성공하지 못하였다. 화학재료연구소에서도

가상의 조감도를 공개함으로써 앞으로 재진입과 관련된 기술을 개발하기 위한 연구소의 확장 계획을 밝히는 방식으로 이러한 결정적 결함을 덮어버리려 하였다. 여러 정황상, 당분간 북한은 미 본토에 대한 직접적인 핵공격 위협을 가할 수 있는 수준에 도달할 수 없으며, 대미 최소억제전략의 달성을 위한 문턱을 넘지 못할 것이라는 것을 짐작할 수 있다.

그러나 핵전략은 인식의 영역이라고 여러 번 강조하였듯이 한미 정보기관이나 연구자들의 객관적인 평가와 달리, 위협을 받는 국민의 대다수가 실질적인 위협으로 인식하게 되면 그만이다. 그렇기 때문에 북한은 새로운 형태의 핵실험과 탄도미사일의 시험발사를 계획하고 수사적인 위협을 계속함으로써 부족한 능력을 감추고 포장하려 할 것이다. 가장 가까운 시일 내에 실현 가능한 위협이 바로 태평양상 EMP 핵실험일 수 있다. 탄도미사일의 재진입 능력의 부족함을 보완하기 위해 감속 재진입을 선택한 이상, 미사일방어체계에 의한 요격을 회피하기 위해 재진입간 기동을 가능하도록 하는 장치(MaRV)를 고안하여 적용하려 할 것이며, 다탄두화(MRV 또는 MIRV) 및 기만 탄두(decoy)체계를 발전시킬 것으로 예상된다.

여러 개의 핵탄두를 탑재하기 위해서는 탄도미사일의 추진력을 증가시켜야 하고, 이를 위해 백두엔진(3.18혁명엔진)의 클러스터링(clustering)을 추진할 수도 있을 것이다.(화성-15형에는 엔진 두 개가 클러스터링되었으나 최대 4~6개까지도 적용 가능할 것으로 추정된다.) 또한, 북한이 평화적 목적의 우주이용이라 주장하며 현대화하고 있는 동창리에서 대형 우주발사체(장거리 미사일)를 발사한다면 지난 은하3호나 광명성호와는 차원이 다른 충격을 안겨줄 것이다. 대형 엔진의 시험에 머물지 않고 동물을 탑승시켜 귀환시키는 방식으로 재진입 기술에 대한 우회적인 접근을 시도할 수도 있을 것이다.²⁴ 이마저도 여의치 않으면 특별히 재진입 능력이 요구되지 않는 SLBM을 미 서부 해안 근처에서 발사시키는 방식을 적용할 가능성도 무시할 수 없다. 고래급(신포급) 잠수함에 머물지 않고 복수의 SLBM을 탑재할 수 있는 구소련의 골프급에 버금가는 전략잠수함을 건조하고 있을 것이라는 추측이 조만간 현실화될 가능성을 배제할 수 없다.²⁵

끝으로, 북핵 문제가 남북관계는 물론이고 한반도를 넘어 글로벌 안보의 핵심 변수가 된 지금, 향후 수개월 이내에 과거와는 사뭇 다른 형태의 도발이 예상되면서

²⁴ "Iran 'sends monkey to space for second time'," *BBC NEWS*, Dec 14, 2013.

²⁵ "The Sinpo-C-Class: A New North Korean Ballistic Missile Submarine Is Under Construction," *The Diplomat*, Oct 18, 2017.

동아시아에서 긴장이 고조되고 있다.²⁶ 한반도의 미래전략은 먼 미래를 바라보기 이전에 2018년 한 해를 어떻게 시작할 것인지에 초점을 맞춰야 할 것 같다. 이제껏 경험하지 못한 위기상황에 대처하기 위해 무엇보다도 복핵능력에 대한 객관적이고 정확한 평가와 전망이 요구된다.

■ 제출: 10월 30일 ■ 심사: 11월 14일 ■ 채택: 11월 24일

참고문헌

1. 단행본

- 이춘근. 『과학기술로 읽는 북한핵』. 서울: 생각의 나무, 2005.
 _____. 『지하핵실험에 대한 과학기술적 이해』. 서울: 과학기술정책연구원, 2007.
 Andrew Futter 지음. 고봉준 옮김. 『핵무기의 정치』. 서울: 명인문화사, 2016.

2. 논문

- 이상민. “북한 6차 핵실험의 오해와 진실.” 『북한』. 통권 550호, 2017.
 _____. “북한 화성14형, 과연 ICBM인가? -기술적 평가를 중심으로-.” 『주간국방논단』. 제1682호, 2017.
 _____. “제4차 북한 핵실험의 기술적 평가 및 추가 핵실험 전망.” 『주간국방논단』. 제1606호, 2016.
 _____. “화성12형을 통해 본 북한의 ICBM 개발 전망.” 『주간국방논단』. 제1676호, 2017.
 _____. “화성14형 2차 시험발사에 따른 김정은의 득과 실.” 『주간국방논단』. 제1684호, 2017.
 이춘근·김종선. “고고도 핵폭발에 의한 피해 유형과 방호 대책.” 『STEPI Insight』. 제189호, 2017.

3. 기타

- 『국방일보』.
 『동아일보』 <<http://news.donga.com>>.
 『조선일보』 <<http://news.chosun.com>>.

²⁶ “US flexes naval muscle in Asia ahead of Trump’s visit,” *CNN politics*, Oct 25, 2017.

『노동신문』.

『조선중앙통신』.

BBC NEWS.

CNN politics.

The Diplomat.

VOA Korea.

<<http://www.rfa.org/korean>>.

<<https://ko.wikipedia.org>>.

Abstract

Technical Assessment of the Sixth Nuclear Test and Prospects for North Korean Nuclear Power

Sangmin Lee

2017 was a historic year for North Korea to finish the fifth anniversary of the ruling Kim Jong-un and start a new five-year anniversary. Lee Yong-ho, the Minister of Foreign Affairs of North Korea, foresees the possibility of a nuclear test on the Pacific during the UN General Assembly. Six years ago (December 2011) when Kim Jong Il died, North Korea was already on its way to accelerating its nuclear development. The cause of the rapid development of the nuclear policy change is believed to have been the poor health of Kim Jong Il crucial. Kim Jong Eun, who was named successor to Kim Jong-il, who fell victim to a stroke in August 2008, could not continue the six-party talks aimed at the denuclearization of North Korea externally, failing to secure his position internally. North Korea's second nuclear test (April 2009) is underpinned by this background, and it is worth to assume that it was the first step toward creating a leader with strong leadership. The shift to nuclear development that has begun so far is about to bear fruit. In addition to South Korea and the United States, the international community is increasingly interested in securing the deterrent of nuclear weapons, the top priority of North Korea's nuclear development, in the form of a nuclear test on the Pacific Ocean. Further, Changes in the Korean peninsula are drawing attention whether North Korea's additional nuclear tests will spur military action in the United States, or a nuclear negotiation phase.

Key Words: North Korea Nuclear, Nuclear Strategy, Nuclear Test, Missile

