

북한의 핵전략 평가 및 대응책

함형필(前 국방부 북핵대응정책과장)

I. 개요

- 북핵이 제기하는 위협과 도전의 실체는 무엇인가?
- ‘미국과의 확장억제 협력 증진’은 신뢰할 만한 전략적 선택인가?

II. 북한의 현재 핵능력 및 핵전략 평가

1. 북한 핵전략 및 핵개발 목표

□ 북한의 핵전략 목표

- 핵무력에 기초한 공세적 전쟁수행태세 구축 ➔ 전쟁억제력도 동시에 추구
 - 핵무기의 사명(임무)으로 전쟁 억제를 넘어선 ‘제2의 사명’ 강조

“우리 핵무력의 기본사명은 전쟁을 억제함에 있지만…… 우리의 핵이 전쟁 방지라는 하나의 사명에만 속박되어 있을 수는 없습니다. 어떤 세력이든 우리 국가의 근본이익을 침탈하려 든다면 우리 핵무력은 의외의 자기의 둘째가는 사명을 결단코 결행하지 않을 수 없을 것이다.” (‘23.4.25 조선인민혁명군 창건 90년 경축 열병식에서 김정은 연설)

“전쟁 초기에 주도권을 장악하고 타방의 전쟁 의지를 소각하며 장기전을 막고 자기의 군사력을 보존하기 위해서 핵전투무력이 동원되게 된다. 이런 상황에까지 간다면 무서운 공격이 가해질 것이며 남조선군은 괴멸, 전멸에 가까운 참담한 운명을 감수해야 할 것이다.” (‘23.4.4. 김여정 담화)
 - 이는 북한 핵전략이 한미동맹의 선제공격과 강압을 억제하여 정권의 생존을 보장하는, 현상유지적이며 방어적인 억제전략에만 머무르지 않겠다는 의미
 - 한미동맹에 비해 재래식전력 측면에서는 절대 열세에 놓여 있지만, 수도권 직접 위협 장사정포 및 70% 이상의 전진 배치된 전력 운용을 통해 전쟁 억제라는 소기의 목적을 달성하는 데에는 부족함이 없는 상태이므로,
 - 북한의 핵무기 개발은 억제 이상의 목적을 달성하기 위한 지향점, 즉 핵전 수행능력 구축을 정조준하고 있다고 봐야
- 중장기적으로 ‘전쟁수행태세 완비를 통한 충분한 억제력의 바탕 위에서 한반도의 현상변경을 위한 군사주도권 확보’ 추구 평가
 - 최근 당중앙위 8기 9차 전원회의 및 시정연설 발언 등을 통해 대내외적인 환경만 허락한다면 유사시 한반도 영토완정 목표를 추구할 가능성 시사

- 이를 위해 북한은 ▲미국 본토에 대한 전략핵 보복 역량과 ▲대남 전술핵 공격능력의 확보를 동시에 추구
 - 생존성이 보장된 미국에 대한 제2격(보복) 능력의 구비와 한반도 및 한반도 인근에 대한 효과적인 전술핵 공격능력을 확보한다면, 유사시 미군의 한반도 지원을 방해 또는 차단 가능할 것이라고 인식
 - 이를 통해 한미동맹을 와해 또는 분리(de-coupled)시키고 나아가 한반도의 군사적 주도권을 확보하겠다는 것이 평양 핵전략이 지향하는 최우선 목표
 - 이런 전략적 기조 아래 ▲한미 연합연습 중단, ▲전략자산 전개 중지 등을 요구하면서 ▲한미일 공조체제 균열, ▲주한미군의 대한반도 영향력 감소, ▲대북제재 해제 또는 무력화 등을 압박
- 핵교리 측면에서, 재래식전력이 열세한 북한은 유사시 전면적 핵전쟁으로의 **확전(nuclear escalation) 위협**을 통해 미국과 북한 모두가 수용 가능한 수준으로 분쟁의 수준 및 범위를 제한하려는 의도를 가질 것으로 판단
 - 소위 “**핵 확전 위협을 통한 제한핵전 수행전략**”을 구사할 가능성
 - 기습적인 對南 전술핵 및 재래식 통합 공격을 통해 한국군을 무력화한 가운데 對美 직접타격 위협을 통해 미국의 한반도 적시 지원 및 결정적인 핵보복을 차단하려는 의도
 - 이러한 전략 구상을 뒷받침하기 위해 북한은 2022년 9월 8일 핵무력정책의 법제화를 통해 핵교리의 전환을 시도
 - 2013년 ‘자위적 핵보유국 지위법’이 억제·보복·격퇴 등에 주안을 둔 방어적 핵교리였다면, 2022년 핵무력정책은 핵선제타격(nuclear preemptive strike) 및 선제 핵사용(nuclear first use) 등 분쟁 시 핵무기의 적극적 개입을 전제하는 공세적 핵교리 추구
 - 혹자는 북한이 전략핵을 교환하는 전면핵전의 리스크까지 감수하는 것은 무모하다고 주장할 것이나, 반대로 북한은 미국이 이러한 전면핵전 리스크를 혐오한다는 점을 악용함으로써, 오히려 제한핵전에서의 성공에 대한 환상을 가질 수 있다는 점을 간과해서는 안 됨.
- 제한핵전 상황에서 북한이 우세를 유지하기 위한 최소한의 조건¹⁾
 - 첫째, 미국으로 하여금 북한의 핵사용 문턱이 충분히 낮다는 인식을 유도해야 함. 즉 북한은 미국이 한반도에서 핵 확전통제(nuclear escalation control) 자체가 불가능하다는 인식을 갖도록 위협을 부과할 수 있어야 함.

1) Warden, John K. (2018). “Limited Nuclear War: The 21st Century Challenge for the United State.” (Livermore Papers on Global Security No. 4). LLNL.

- 둘째, 미국에 상당한 위협을 가함과 동시에 어느 정도 자신이 상정한 상황을 통제할 수 있을 정도의 유의미한 수준의 핵능력, 즉 대등하지는 않더라도 제한된 수준이나마 핵전 통제 능력 수준을 확보해야 함.
- 셋째, 전구 핵전과 전략 핵전의 명확한 구분을 할 수 있어야 함. 북한의 ICBM 역량은 언제든 美 본토 공격을 감행할 수 있는 능력으로서, 미국의 對핵전(counter escalation) 실행 노력을 저지하기 위해 활용되어야 함. 전구 차원의 핵교전이 동아시아 핵전, 또는 전략 핵전쟁이나 글로벌 전쟁으로 확대될 가능성 자체가 미국 스스로 자신에 대한 억제력으로 작용
- 넷째, 다양한 지상 및 해상, 수중표적 등을 대상으로 다양하게 타격할 수 있는 충분한 핵공격 역량을 구비해야 함.

□ 북한 핵개발의 목표 및 최종상태

- 전략핵 보복과 전술핵 공격 역량을 확보하기 위해 **궁극적으로 최소 300기 이상의 다양한 투발 수단으로 구성된 중간 규모의 핵전력을 보유할 것**²⁾
 - 현재 세계적으로 북한을 포함하여 총 9개 국가가 핵무기를 보유. 그중에서 500기 이상의 핵무기를 보유한 미국, 러시아, 중국 등이 핵 강대국을 형성하고, 그 뒤를 이어 프랑스와 영국이 350기 내외의 중간 규모의 핵전력을 구성. 그다음으로는 인도 및 파키스탄이 약 150~200기 정도의 전력을 유지하고 있으며, 이스라엘은 약 90기 내외의 소규모 핵전력 운영³⁾
- 과연 북한은 여러 가지 어려움에도 불구하고 자신의 체제 유지와 핵전략 목표를 달성하는 데 필요한 **최적의 핵전력 규모 및 구성을 어떻게 판단하고 추구할 것인가?**
 - 우선 북한은 핵전략 목표를 달성하기 위해 충분한 대미 핵보복 및 타격 역량을 갖춰야 함. 이를 위해 유사시 미국 또는 한미동맹의 선제적 재래식 거부작전으로부터 분산, 은폐, 방호 등을 통해 생존성을 확보하고, 미국의 미사일 방어망을 회피한 후 美 본토에 상당한 타격을 가할 수 있는 역량이 갖추어져야 함.
 - 현재까지 북한은 고체 및 액체연료 ICBM과 전략핵잠수함 등 **2축 체계를 개발하고 있음**. 전략핵 투발수단에는 최소 200kt 이상의 위력을 가진 수소탄(핵융합탄) 핵탄두가 장착될 수 있음.
 - 북한의 기술력이나 경제력을 고려컨대, 북한이 핵 3축을 완성하는 차원에서

2) 참고로 브루스 베넷, 최강 외. (2023). “한국에 대한 핵보장 강화방안”. 연구보고서 www.rand.org/t/RR2612-1. p.18에서는 김정은이 최소 300~500개의 핵전력을 계획하고 있으며, 2030년경 300개의 문턱에 도달할 수 있을 것으로 평가한다.

3) Kelsey Davenport, “Nuclear Weapons: Who Has What at a Glance,” Arms Control Association, Last Reviewed June 2023, <https://www.armscontrol.org/factsheets/Nuclearweaponswhohaswhat>.

일체의 외부 지원 없이 자체적으로 전략폭격기를 확보하는 시나리오는 당
분간 실현되기 어려울 것으로 판단.

- 향후 예상되는 북한의 전략핵(전역핵무기 포함) 역량은 최소한 총 110~120기
정도에 이를 것으로 판단:
 - 고체 및 액체 ICBM(지상 및 수중 silo, TEL): 약 30기⁴⁾
 - 전략핵잠수함 및 잠수함발사탄도탄(SLBM): 3척 / 약 30기⁵⁾
 - 전역핵무기(IRBM): 약 50~60기⁶⁾
- 이와 더불어 북한은 유사시 한반도를 석권하고 한미동맹으로부터 승리하는 데
필요한 전술핵 역량도 구비해야 함.
 - 이를 위해 북한은 2023년 초 표준화된 전술핵탄두인 ‘화산-31’을 공개하였
고 이를 운반할 8종의 다종화된 투발수단을 공개한 바 있음. 북한은 여러
계기에 유사시 한국군의 지휘시설, 비행장, 항만 등을 전술핵의 핵심적인
공격 표적으로 천명하고 있음.
 - 올해 들어 개량형 전략순항미사일과 수중핵무기체계(해일-5-23), 잠수함발
사 순항미사일(불화살-3-31) 등 전술핵 투발수단의 개량화 작업을 지속
- 이를 토대로 한반도 전체에 대한 석권 및 주요 군사표적 타격에 필요한 전술
핵 역량은 총 180~200기 정도에 이를 것:
 - 지휘시설 타격용 핵탄두: 약 40기⁷⁾
 - 비행기지 타격용 핵탄두: 약 80기⁸⁾
 - 항만 타격용 핵탄두: 약 40기⁹⁾
 - 기타 표적타격 및 전략예비용 핵탄두: 약 20~40기¹⁰⁾
- 종합건대, 북한은 약 300기 이상의 핵전력 보유를 목표로 추구할 것으로 판단
 - 영국 및 프랑스에는 못 미치지만, 인-파의 핵능력을 다소 웃도는 규모
 - 중간 규모의 핵전력을 생산 및 유지 관리하기 위해서는 상당한 규모의 시설
및 인력 등 인프라를 유지해야 하며, 생존성과 의도치 않은 사용과 접근을
방지하기 위한 안전 및 보안체계, 견고한 핵지휘통제 체계의 발전 등 경제
및 과학기술적 뒷받침도 필수적으로 뒤따라야 함.

4) ICBM 4개 기지에서 각 기지당 TEL 2기×2발 총 16기, 지상 사일로 10기, 수중 사일로 4기 등 운용을 가정한 것으
로 現 미국 GBI 요격률 57% 가정 시 이중 절반가량은 미국 본토를 직접 위협할 수 있을 것으로 고려한 추정치.

5) 잠수함 1척당 10기의 발사관 탑재 감안한 추정치.

6) 인도태평양지역의 주요 미군 기지(하와이, 괌, 알래스카 등) 및 유엔사 후방기지 등 표적 수를 고려한 추정치.

7) 북한이 공언한 대로 작전사급 이상 지휘시설에 각각 4발씩 타격할 것으로 예상한 추정치.

8) 북한이 공언한 대로 軍 비행기지에 각각 4발씩 타격할 것으로 예상한 추정치.

9) 북한이 공언한 대로 軍 항만에 각각 4발씩 타격할 것으로 예상한 추정치.

10) 기타 남한의 대도시 또는 기동전력에 대한 타격, 기타 예비용을 고려한 추정치.

2. 북한의 현재 핵능력 평가

□ 핵탄두

- 2021년 1월 8일 제8차 당대회에서 북한은 2종류(분열탄, 수소탄)의 핵탄두를 개발했음을 공식화
 - 현재까지 총 6번의 핵실험을 통해 핵분열탄(축구공 형태)과 수소탄(땅콩 형태) 등 2종류의 핵탄두의 성능을 확인
 - 북한의 발표가 맞다면 최근 공개한 '화산-31'은 <표-1>에서 언급된 '소형·경량화, 규격화, 전술무기화된 원자탄'임
 - 이는 북한이 2016년 공개한 축구공 형태의 핵분열탄의 발전된 형태로서 컴퓨터 시뮬레이션이나 고풍실험 등 지속적인 개량 작업을 통해 전술 무기화 했다는 것을 알 수 있음.
 - 북한은 15kt 이하 위력을 소형화의 개념으로 정의한바, 화산-31의 위력은 대략 5~15kt 수준임을 알 수 있으며, 화산-31은 대량생산을 위한 규격화 조건도 갖춰진 것으로 보임.
 - 특히 화산-31은 기존 축구공 형태의 핵분열탄 탄두에 비해 직경이 다소 줄어든 약 50cm 내외이므로, 북한의 주장처럼 최소한 8종류의 투발수단¹¹⁾에 탑재가 가능할 것으로 보임.
 - 이외 나머지 핵탄두는 초대형(1Mt 이상) 수소탄으로서 미국의 전략표적이나 인도태평양 지역의 주요 핵심표적을 타격하기 위한 중거리 탄도탄 이상의 전략적 투발수단에 탑재될 것으로 추정
- 2023년 초 스톡홀름 군축연구소(SIPRI)는 현재 북한은 30여 기의 핵탄두를 보유하고 있으며, 이에 더해 40~50여 기의 핵탄두를 제조할 수 있는 핵분열성 물질도 추가로 보유하고 있다고 발표¹²⁾
 - 만약 북한이 이를 전량 무기화했다고 가정한다면 2023년 말 기준으로 최대 100여 기의 핵탄두를 이미 확보했을 것으로 평가. 앞서 추정한 최종상태를 기준으로 하면 목표치의 30% 정도를 확보한 셈.
- 북한이 핵전력 구성을 위한 최종목표인 300기에 도달하기 위해서는 적어도 20년 이상의 추가적인 시간이 필요
 - 핵분열탄을 기준으로 볼 때, 핵무기 제조에는 플루토늄(Pu)과 무기급우라

11) '23.3.27. 김정은의 핵무기병기화 사업 지도 시 <화산-31> 표준형 핵탄두와 탑재할 8가지의 투발수단 공개: 1) 초대형방사포(KN-25), 2) 무인수중공격정(해일-1&2형), 3) 화살-1형, 4) 화살-2형, 5) 신형전술유도무기, 6) KN-24, 7) 전술유도탄(KN-30), 8) 소형 전술SLBM 등

12) SIPRI. (2023). SIPRI Yearbok 2023. Stockholm: SIPRI.

늄(WGU)이 필요. 북한은 현재까지 6차례의 재처리를 통해 약 70kg의 Pu 을 확보하였고 무기급 우라늄도 영변과 기타 시설에서 매년 상당한 양을 생산하고 있는 것으로 알려져 있음.¹³⁾ 산술적으로 현재의 핵물질 생산 용량을 기준으로 보면 북한은 매년 약 8~10기 정도의 핵탄두를 제조할 수 있는 것으로 추정

- 물론 북한은 핵물질의 생산속도를 높이기 위해 생산설비의 용량을 추가로 증설할 수도 있고, 핵탄두의 설계변경을 통해 핵물질 소요량을 줄임으로써 충분한 핵무기를 생산하는데 필요한 시간을 앞당길 수도 있음.
- 어떠한 경로를 선택하더라도 최소 10년 이상의 추가 시간은 필요할 것

<표-1> 제8차 당대회 사업총화보고를 통해 공개된 북한의 핵·미사일 개발 현황¹⁴⁾

개발 완료된 무기체계	전략무기 5대 과업(개발 예정)
i. 소형·경량화, 규격화, 전술무기화된 원자탄 ii. 초대형 수소탄 iii. 전술핵무기: 신형전술미사일, 중장거리 순항미사일 iv. 중거리탄도미사일: 화성-12형 v. 대륙간탄도미사일: 화성-15형 vi. 전지구권타격미사일: 신형ICBM(액체) vii. 북극성 계열 수중 및 지상발사 탄도미사일: 북극성-1·3형, 북극성-2형	① 다양한 전술핵무기 개발 및 초대형 핵탄두 생산 ② 15,000km 사정권 명중률 제고 - 다탄두개별유도기술(MIRV) 연구 ③ 극초음속 활공비행 전투부 시험 제작 ④ 수중 및 지상 고체발동기 ICBM 개발 ⑤ 핵잠수함 및 수중발사 핵전략무기 보유 - 중형잠수함 무장 현대화 기준 설정 및 시범 개조 - 핵잠수함(SSBN) 설계연구 후 최종심사단계 * 군사정찰위성 설계 완성, 500km 중심정찰무인기 개발

□ 대미 전략핵 타격 및 대남 전술핵 공격 능력

- 북한이 美 본토를 직접 타격하기 위한 전략핵으로 개발하고 있는 것은 ICBM 과 전략핵잠수함 등 2축 체계임.
- 북한은 ICBM으로서 총 세 종류의 미사일을 개발
 - 2017년 11월 최초 시험발사 한 화성-15형(액체)은 단일 탄두를 탑재할 것으로 보이며, 이미 개발을 완료하였고 15,000km 사거리를 가지며 다탄두를 탑재

13) 2022년 국방백서. p. 29.

14) 『조선중앙통신』. (2021.1.9.) 발표 내용을 토대로 정리.

재할 가능성이 높은 '전지구타격미사일' 화성포-17형(액체)도 개발을 완료

- 현재까지 화성-15형은 총 3차례의 고각발사 방식의 시험발사를 수행하여 3번 모두 성공함으로써 대체로 비행안정성 및 신뢰성을 확보한 것으로 보이나, 제대로 된 정상각도 시험발사를 수행하지 않음으로써 완전한 탄두 재진입 성능을 입증하지는 못했음.
- 화성-17형은 현재까지 8차례의 고각발사 방식의 시험발사를 수행하였고, 그중에서 가장 최근에 발사한 2차례의 시험발사에 성공함으로써, 아직은 충분한 신뢰성을 확보하지는 못했다고 볼 수 있음.
- 마지막으로 고체 ICBM인 화성-18형은 2023년 2차례(4.13, 7.12) 고각발사 방식의 시험발사를 모두 성공한 바 있음. 그렇지만 액체 ICBM과 같이 정상각도 발사를 시행하지 않음으로써, 탄두 재진입체의 완전한 개발 여부를 확인하지 못한 상태
- 현재까지는 북한이 개발하고 있는 세종류의 ICBM은 서로 각기 다른 장점이 있으므로 궁극적으로 세 종류의 ICBM을 모두 운용할 것으로 판단

<표-2> 북한의 주요 핵투발수단 개발 현황¹⁵⁾

구 분	작전 운용 가능	양산 / 작전 배치	연구/개발
전 략 (ICBM급)	-	화성-15형 ICBM	화성-17·18 ICBM, 북극성-3·4·5, 대형 SLBM, 전략핵잠
전 역 (IRBM급)	무수단, 화성-12형	-	극초음속미사일(글라이더형, 원추형), 고체 IRBM
전 술 (MRBM급 이하)	스커드 계열(B, C, ER, 귀날개형), 노동, KN-23(이스칸데르) 계열 전술유도무기	북극성-1·2형, 소형 전술SLBM, 해일-1·2형, 화살-1·2형, 중형잠수함	-

- 2021년 1월 노동당 제8차 당대회 시 북한은 핵잠수함 및 수중발사 핵미사일의 개발을 천명
 - 약 3년이 시간이 흐른 지금 시범적으로 개조한 중형잠수함인 841 김군옥 영웅함(전술핵공격잠수함 진수식, '23.9.8)은 작년에 진수하였으나, 핵추진 잠수함과 관련해서는 기술개발이 아직 초기 단계에 머물러 있음.
 - 이러한 이유에서 북한은 전략핵 보복(제2격)을 수행할 충분한 역량을 갖추지 못했다고 볼 수 있음.

15) 북한의 조선중앙통신 및 노동신문 발표를 토대로 저자 작성.

- 물론 재진입 속도를 늦추는 방식이나 EMP 공격을 가하는 방식으로 미국을 어느 정도 위협할 수 있지만, **완전한 수준의 2격 능력**은 여전히 확보하지 못했음.
- 대남 전술핵 공격능력과 관련해서 북한은 전술유도무기(KN-23 등), 중장거리 순항미사일 등 **일부 전술핵 운용능력을 구비 중**이나 수량의 부족, 중앙집권식 통제 등을 이유로 아직까지 실전배치를 공식 선언하고 있지는 않음.
- 특히 작년 노동당 중앙군사위 제8기 제4차 확대회의('23.2.6)를 계기로 김정은은 '전쟁준비태세 완비'를 강조하였고, 이에 따라 2023년 여러 가지 주목할 만한 성과를 이루어 냈음:
 - ① 핵무기 발사 플랫폼 및 발사방식의 다양화 지속 추구: 방사포, SRBM, 순항미사일, 지하사일로 발사(3.19), 고체 ICBM(4.13/7.12), 액체 ICBM, 무인수중공격정 등
 - ② 소형 전술핵탄두(화산-31) 및 핵무인수중공격정(해일-1, 2) 공개(3.27)
 - ③ 핵무기 실전운용 능력 과시를 위한 '핵반격가상 종합전술훈련' 및 모의공중폭발 실험 실시(3.20)
 - ④ 핵무기종합관리체계(핵방아쇠) 등 핵지휘통제체계 구축 등

<표-3> 제8기 제6차 당 전원회의 시 제시된 군사분야 결정과업 목록

'23년 군사분야 결정과업
i. 신형(고체) ICBM 개발 ii. 전술핵무기 대량생산 iii. 핵탄두 보유량 기하급수적 확대 iv. 4월 기한 군사정찰위성 발사 v. 인민군의 군사기술적 위력 강화

- 결국 북한은 일정한 수준의 전술핵공격 능력을 갖추었으나, 가장 큰 제한사항은 <표-3>에서 나타난 바와 같이 2022년 말 당 전원회의에서 결정된 과업 목록을 통해 엿볼 수 있음.
 - 충분한 수량의 핵탄두를 아직까지는 확보하지 못했으며, 이를 위해 핵탄두 보유량의 기하급수적 확대와 전술핵무기의 대량생산을 요구

□ 지휘통제

- 북한은 핵사용 관련 의사결정이 김정은 1인에 의해 독단적으로 이루어지는

‘중앙집권적 핵 지휘체계(centralized nuclear command)’를 적용

- 이러한 중앙집권적 지휘통제체계는 핵무기 통제를 1인에게 집중시키는 체계로서 전체 의사결정 과정 중에서 단일지점에 의한 실패가 전체 시스템 붕괴로 이어질 수 있기에 외부로부터의 위협(참수작전 등)에 취약하지만, 절대권력자에게 통제권이 집중됨으로써 정치적 안정성 유지 및 내부적인 도전에 대해서는 강점을 발휘¹⁶⁾
- 특히 북한의 핵무력정책법(제3조)에서는 ‘국무위원장의 유일적 지휘’와 이에 대한 보좌기구로서 ‘국가핵무력기구’를 언급했지만, 이는 체계적인 법질서 및 국가체계에 의해 핵무기가 안전하게 이상 없이 관리되고 있다는 메시지를 대내외에 발신하기 위한 차원
- 따라서 실질적으로는 당-국가체제에서 당 총비서에 의한 유일영도체계가 유지되고 있음을 감안할 때, **당 총비서(수령)가 당 중앙위원회 합의 절차를 거쳐 최종결정할 가능성이 큼.**
- 또한, 핵무기 사용 승인 이후 김정은 총비서 또는 당의 지시에 대한 **실행 감독**은 핵무기 관련 전략 및 전술운용부대를 관장하는 **‘당 중앙군사위원회’**에서 이루어질 수 있음.¹⁷⁾
- 북한은 **핵무기의 보관·관리 및 운용을 철저히 구분한 이원화 관리체계를 적용하고 있는 것으로 보임.**
 - 핵무기 보관 및 관리는 투발 부대와 분리하여 당 군수공업부 산하 핵무기연구소에서 평소 핵탄두의 생산, 보관, 유지나 정비, 운반, 결합, 조립 및 해체 등 일체의 관리를 전담하는 체계를 유지하고 있는 것으로 분석
 - 무엇보다 외부로부터의 공격 위협으로부터 핵무기를 안전하게 관리하기 위해서는 외부 험지에 분산 보관하는 것이 유리하나, ▲김정은 및 당에 의한 관리 감독의 용이성, ▲지리적 중심부에 위치, ▲전문가집단에 의한 안전한 관리 보장 등을 이유로 현재까지는 단일기관에서 관리하는 것으로 추정
 - 다만 이원화된 관리체계로 인해 ▲핵탄두 이송시간 추가 소요, ▲이송간 외부 노출 불가피, ▲이송명령 수령·탄두불출·수송·인계·조립 등 발사전 준비 소요 증가 등 불순 의도를 가진 내외부 위협요인에 취약해질 가능성은 주요한 취약점으로 지적

16) Smith, Shane and Bernstein, Paul. (2022). “North Korean Nuclear Command and Control: Alternatives and Implications.” Defense Threat Reduction Agency.

17) ‘당 중앙군사위원회’에 부여된 역할은 ‘당의 군사노선과 정책을 관철하기 위한 대책을 토의 결정하며 혁명무력을 강화하고 군수공업을 발전시키기 위한 사업을 비롯하여 국방사업 전반을 당적으로 지도한다’이다.

3. 북한 핵·미사일 개발의 기술적 도전요인

- 최근 핵무력 완성을 위한 체계적인 접근을 시도하고 있는 북한의 발표를 통해서 볼 때, 북한에게 상당한 기술적 도전으로 다가오는 분야는 ▲액체 및 고체 ICBM과 이에 탑재할 투과력·정밀도 높은 다탄두(MIRV) 개발, ▲핵전력 운용에 필요한 감시정찰 및 지휘통제 등을 지원할 군사정찰위성 개발, ▲제2격 능력으로서 생존성 높은 전략핵잠수함 개발, ▲핵탄두 및 전술핵무기 대량생산 등으로 압축
- ICBM을 운용하기 위해서는 ▲이동식발사대(TEL), 지상 또는 수중 사일로(Silo) 등을 운용하는 방호력을 갖춘 발사시설 건설, ▲안정적인 장거리 비행을 보장하는 2단 또는 3단 추진체 개발, ▲전략표적을 파괴하는 데 적절한 폭발위력을 제공하는 대형 또는 초대형핵탄두 개발, ▲적의 미사일방어망 회피 및, 재진입 시 발생하는 열과 충격을 극복할 수 있는 재진입체(RV) 또는 명중률이 제고된 다탄두개별유도재진입체(MIRV) 개발 등이 요망
 - 두 종류의 액체 및 고체 ICBM 등을 동시에 개발하고 있는 북한이 기술적 측면에서 당면한 어려움은 이미 개발한 추진체의 안정적인 비행 성능과 신뢰성을 보장하는 방안(추진기관, 단분리, 자세제어, 항법장치 등)과 후추진체 및 재진입체(PBV 또는 MIRV) 개발일 것
 - 특히 이중 재진입체 개발을 위해서는 무엇보다도 7천도 이상의 고열을 극복할 수 있는 내열 성능을 가진 첨단소재 개발이 선결되어야 함. 현재까지 북한이 이러한 최첨단 탄소복합소재를 개발했다는 증거는 없음.
 - 이러한 소재 개발에 필요한 특수 장비와 실증시험시설의 존재 여부가 확실치 않은 만큼, 이미 많은 전문가가 언급했듯 재진입체 내열 소재의 성능을 완전하게 시험하기 위해서라도 ICBM의 정상각도 발사는 필수적인 상황
- 현재까지 북한은 2차례의 군사정찰위성 발사('23.5.31./8.24) 실패 후 3번째 발사 만에 군사정찰위성 궤도진입(11.21)에 성공했음.
 - 작년 4월18일 김정은은 국가우주개발국 방문 시 “적대 세력들의 군사적 기도와 움직임을 상시 장악하기 위한 우주정찰능력의 보유를 우리 국가의 방위력 건설의 가장 중차대한 선결적 과업으로 제시했다”라고 강조하면서 군사정찰위성 개발을 독려했던 바 있음.
 - 군사정찰위성을 운용하기 위해서는 우주발사체, 발사기지, 정찰위성 탑재체(고해상도 전자광학카메라, 태양전지판 및 배터리, 열제어계, 자세제어장치, 원격측정명령장치, 신호송수신장치 등), 우주환경시험 등 연구개발시설 등에 관한 기술력을 갖춰야 함.
 - 11월 22일 3차 발사 직후 국가항공우주기술총국 평양종합관제소를 방문한

자리에서 김정은은 “우리의 위력한 군사적 타격수단들의 효용성을 높이는 측면에서나 자체 방위를 위해서도 더 많은 정찰위성들을 운용할 필요성이 제기된다.”라고 강조하였고, 이에 대해 조선중앙통신은 “국가항공우주기술 총국은 앞으로 빠른 기간 안에 수 개의 정찰위성을 추가 발사하여 남조선 지역과 공화국 무력의 작전상 관심 지역에 대한 정찰 능력을 계속 확보해 나갈 계획을 당중앙위원회 제8기 제9차 전원회의에 제출하게 된다.”라고 보도하였음.

- 현 단계에서 북한이 직면한 전략 과업 중 가장 큰 기술적 도전은 **전략핵잠수함 개발**에 있음.
 - 1,800톤 로미오급 잠수함을 면허 생산한 경력밖에 없는 북한이 높은 심도에서 장기간 작전을 수행해야 하는 전략핵잠수함을 건조하는 데에는 수많은 기술적 장벽을 돌파해야 할 것
 - 무엇보다도 잠수함용 원자로 개발, 압력선체 건조, 첨단전투체계 개발, 지휘통신체계 등을 개발해야 함. 제8차 당대회 당시 북한은 핵잠수함 관련 잠수함 건조를 위한 설계연구 단계에 머물러 있음을 밝힌 바 있음.
- 앞선 모든 기술적 과업은 **핵탄두 및 전술핵무기 대량생산**으로 집약됨. 완성형 핵전력을 제대로 갖춰야 정치·전략적인 효과를 높일 수 있기 때문임.
 - 핵탄두 또는 핵무기 생산량을 증대하기 위해서는 우선 이미 보유한 핵물질을 전량 무기화하는 것. 둘째, 핵물질 소요량이 큰 대형 수소탄보다는 소형화된 전술핵무기를 최대한 먼저 생산하는 것. 셋째, 추가적인 핵탄두 디자인 개선 및 효율성 제고를 통해 보다 적은 핵물질이 투입되는 첨단 핵탄두를 만드는 것. 넷째, 핵분열성 물질의 생산 속도를 높이는 것. 이를 위해서는 5MWe 원자로와 우라늄 농축공장들의 가동률을 높이거나 추가적인 증설이 이루어져야 함.

III. 대응책: 한미 확장억제 협력 강화 관점

□ 확장억제의 신뢰성 및 실효성 문제

- 무엇이 문제인가: 대북 억제에 대한 불신(실효성)인가? **한국에 대한 공약 준수 및 이행 관련 불신(실행력)인가?**
- 미국의 확장억제 공약은 정치적 의지, 군사적 능력, 정치-군사지원 등을 통해 상당한 구속력 보유

- 군사적으로 한반도 배치 주한미군과 미국의 본토 미사일방어체계, 한반도 전개가능한 전략자산 등을 통해 북한의 디커플링 및 강압 위협에 대비
- “미국이 서울을 위해 워싱턴을 포기할 것인가?”라는 드골의 의심을 곧장 현 한미관계에 적용하는 것은 **미국이 북한의 위협에 굴복할 수 있다는 지나치게 비관적이며 비현실적 가정**
- 동맹에 대한 약속 파기는 2차대전 이후 형성된 미국의 글로벌 질서유지 및 패권, 비확산체제, 동맹체제 등에 대한 전면적 붕괴를 의미
- **美 확장억제 공약은 대체로 credible 하나, 현재 완전하거나 충분한 수준에 이르는 않음.** 그래서 NCG 협의를 토대로 지속적인 한미 확장억제 태세 강화를 통해 실효성을 높여가야 함.

□ 미국의 기본적 고민과 시각

- 한국의 핵무장 여론의 적극적 관리 필요: NCG 효과를 최대한 활용
- 미국의 지속된 전략 논쟁: 핵 교전을 한반도 전구 내로 제한할 수 있을 것인가?
- 김정은의 핵 사용 확률은 우려할 만한 수준인가?
- 만약 북한이 핵 사용하면 정권제거(regime removal)를 실행해야 하나?
- 한국에 의한 확산 위협은 어떻게 관리할 것인가?

□ 협력 저해요인: 美 정책 및 인식 측면

- 美 핵능력에 대한 과신: 냉전기와 다르지 않나?
- 모호성 유지에 대한 지나친 맹신: 명료성에 대한 지나친 경시, 적절한 균형 필요
- 한반도 특수성 배제
 - 통합억제(대중견제)의 부분요소로만 이해
 - 북한 위협관리 실패 ➔ 지역확전 가능성에도 주의 필요
- 억제태세 공백 불인정
 - How to fight 관점에서 bottom up review 필요
 - 전략핵 대응의 신뢰성 저하에 대한 대응 부재: 동아시아 전술핵 역량 증강 고려

□ 우리는 미국에 어떤 메시지를 보내야 하는가?

- 앞으로도 계속 NPT를 준수할 것

- 북한 핵프로그램에 대해 CVID를 유지할 것
- 자유민주주의 방식에 의한 평화통일을 추구할 것
- 통일 이후에도 동맹(UNC) 유지 및 한반도 미군 주둔을 허용할 것
- 실제 도발 대응 상황시 압도적 대응이 아닌 비례적 대응, 절제된 대응 원칙을 준수할 것

□ 기타 대안적 옵션에 대한 의견

< 자체 핵무장 옵션 >

- 1970년대 이후 대한민국의 전략적 선택: 미국의 확장억제+한국의 재래식 억제력
- 자체 핵보유 옵션이 현재까지의 우리의 전략적 선택을 변경할 만큼 매력적이고 현실적인 대안인가?
- 이에 핵무장에 따른 국제정치적, 군사적, 경제·기술적 파급효과에 대한 분석이 제시되지 않은 점은 매우 아쉬운 대목
- 핵무장은 만병통치약(여전히 억제 문제 존재)이 아니며, 생각보다 장기간 소요, 심각한 안보 리스크 발생, 부정적 효과 등으로 현실적 대안으로 채택 곤란
 - ① 자체 핵무장의 효과에 대한 지나친 과신: 미국의 보복력을 능가할 만한 핵무장의 현실성과 투자비용, 소요시간, 유지 및 관리 비용의 문제 등
 - ② 한미동맹에 대한 부정적 파급효과: 한국만 예외적으로 핵무장을 허용할 가능성은 거의 제로 → 50년간 강화된 NPT 체제의 견고성
 - ③ NPT 탈퇴의 비현실성 및 위험성: 원자력 협력 및 우라늄 공급이 제한될 가능성, 그간 축적해온 외교적 신뢰 자산의 붕괴, 미국법과 국제규약에서 규정한 법적 제한 및 협력의 제한 등
 - ④ 핵개발에 따른 비용 및 주변국 리스크: 핵무장 과정에 예상되는 북중러의 강압 외교, 미국의 방기, 국제사회의 제재 부과 등
 - ⑤ 열악한 국내정치적 환경 및 인프라 부족(기술, 인력, 자원, 시설, 부지 등)
- ‘남북 핵균형’이 바람직하다는 시각은 지나치게 단편적 시각. 이미 한미가 비대칭적으로 압도하는 있는 상황이며, 오히려 한국의 핵무장은 전략적으로 과잉억제(over-deterrence) 야기로 안보 리스크 증가 및 억제력 약화 초래 가능
 - 상호 핵무장 대치하고 있는 인-파 관계가 한반도에 있어서 가장 이상적인 선택지라고 볼 수 없는 측면

< 핵잠재력 >

- 자체 핵보유보다는 상대적으로 현실성이 높은 옵션이나, ‘잠재력’ 확보라는 점

근보다는 '핵연료주기의 완전성을 갖춰야 한다'는 접근이 훨씬 더 바람직

- 안보전문가 외 과학계, 원자력 산업 및 에너지 안보분야에서는 핵연료주기(농축 및 재처리, 폐기물저장 등) 확장의 목소리가 거의 없다는 점이 근본적 문제
 - 아무리 좋은 대안이라도 안보 분야에서의 잠재력 주장은 국제사회에서 잠재력이 아닌 자체 핵무장의 초기 조치일 뿐
 - 미국 내 의회, 관련 부처, 전문가집단 등의 협력을 견인하기 위해서는 우리의 논리가 정연해야 하며, 실제 비용 대비 효과가 낮은 옵션이라는 한계도 명확히 인식해야 함.

IV. 결 언

- 현재까지 핵무장 주장이 미국의 확장억제에 대한 적극적 협력을 견인한 긍정적 측면이 있는 점은 사실. 그러나 앞으로는 그와 유사한 효과를 기대하기는 어려운 현실
- 현행 한미 확장억제 협력을 통해 가장 이상적인 대북억제 태세를 만들어 가는 것이 가장 현실적이면서도 비용 대비 효과, 리스크 관리 측면에서 이상적인 선택지
- 어떤 옵션이라도 우리가 감수해야할 리스크는 존재하며, 예기치 않은 피드백을 제공할 가능성은 상존 ➔ 북핵은 당분간 어쩔 수 없이 감내 또는 관리해야 할 리스크
- 우리의 원자력 포텐셜을 확장하는 문제는 과학기술, 에너지안보, 원전산업의 경쟁력 등 차원에서 철저한 분석을 토대로 보다 정교한 대내외 설득 논리를 개발할 필요. 끝.