

International Data Center(IDC)의 기능에 관한 세 가지 Option과 국가대응방안 분석

민 경식

한국원자력연구소

요 약

국제적 핵비확산체제의 일환으로 추진중인 CTBT(Comprehensive Test Ban Treaty) 협상에서 제기된 IDC(International Data Center)의 기능에 관한 세 가지 Option의 내용과 배경을 살펴보고 이를 국제적인 핵비확산 체제확립과 신기술의 국내도입이라는 두 가지 관점에서 비교하였다. 특히 신기술 국내도입의 면에 있어서는 개발도상국의 기술개발이론에 대입, 각각의 Option이 선택 되었을 경우의 손익을 비교하였다. 전체적으로 국제적인 핵비확산 체제확립을 위하여서는 Option 1이, 그리고 우리나라의 현실과 국익을 고려할 경우에는 Option 2가 비용효과면에서 가장 효율적인 것으로 나타났다.

1. 서 론

1996년의 NTB특위(Ad Hoc Committee of Nuclear Test Ban)가 '96년 1월부터 2월까지 스위스 제네바의 Palais Des Nations에서 개최되었다. NTB특위는 유엔의 군축위원회(Conference on Disarmament;CD)의 하부 조직으로, 1995년 5월 뉴욕의 NPT(Non-Proliferation Treaty;핵확산금지조약) 연장회의에서 '96년 말까지 체결토록 권고된 포괄적핵실험금지조약(Comprehensive Test Ban Treaty;CTBT)의 문안작성을 위하여 조직된 이래 CD회원 39개국과 우리나라를 포함한 Observer국이 참여하여 활동하고 있다. NTB특위는 다시 Working Group I(WG-I)과 Working Group II(WG-II)로 나뉘어 WG-I에서는 감시·검증기법에 관한 문제를, WG-II에서는 CTBT의 구성을 포함한 문안 및 법률적인 사안을 다루고 있다.

금번 회의에서 가장 관심을 끄는 부분은 IDC의 기능에 관한 부분이다. IDC가 어떠한 기능을 갖도록 규정되느냐에 따라 각국의 NDC(National Data Center)의 기능이 결정이 되고 핵실험탐지에 따른 이사회에의 제소, 각국 분담금의 내역 등 제반사항이 달라질 수 있기 때문에 IDC의 기능에 관한 검토는 매우 중요한 문제라 할 수 있다. 이에 이번 NTB회의에서 제시된 IDC의 기능에 관한 세 가지 Option을 살펴보고 이를 검토함으로써 우리의 입장정립에 도움을 주고자 한다.

본 논문은 우리나라가 CTBT체제에 가입하고 또한 핵실험감시기술 확립의지가 있다는 가정 하에 작성되었다. 본 논문에서는 IDC의 기능에 관한 NTB의 세 가지 Option을 분석하여 각

Option이 우리나라의 이익에 미치는 영향을 분석하는데 중점을 두었으며 각각의 Option을 개발도상국의 기술개발이론에 대입하였다.

2. 본 론

2.1 CD의 운영

CD는 다자간 준비축소문제를 다루기 위하여 1978년에 조직[1]되었으며 핵실험의 감시를 위한 NTB특위는 '95년 2월 3일 결성[2]되어 CD의 하부조직으로 운영되고 있다. CD의 모든 회의는 회원국 전체의 만장일치를 기본으로 하고 있다.

2.2 IDC(International Data Center)

IDC는 CTBT 체제가 출범하면 핵실험의 검증을 위하여 가동될 CTBT Organization의 부속조직으로서 IAEA가 NPT에서 규정한 사항을 이행하는 국제기구인 것과 마찬가지로 CTBT에서 규정한 핵실험의 검증을 위한 핵심적인 조직[3]이다.

2.3 NTB에서 제시된 IDC의 기능에 관한 세 가지 Option

NTB는 IDC의 기능에 관한 세 가지 안[4]을 제시하고 있으며 그 내용은 (표)에 제시된 바와 같다.

Option 1은 미국에 의하여 주장되고 있는 안으로서 주요 내용은 IDC는 전 세계로부터 수집되는 자료를 보관하고 각 국가에 분배하는 기능과 아울러 핵실험의 구분을 시도하지 않는 범위 내에서의 자료분석만을 시행하는 것이다. 이는 IDC의 결과를 절대적으로 수용할 수 있는 기술력 및 각국간의 합의가 이루어지지 않은 상태에서의 IDC에 의한 핵실험 구분에 관한 결론은 대상국가와 IDC와의 대립을 초래할 가능성이 있다는 점에 논거한다. 이 안은 핵실험의 감시에 각국의 능동적인 참여와 경쟁적인 기술개발을 유도할 수 있으므로 전 세계적 핵비확산을 위하여서는 가장 타당한 안이다. 이 Option은 국제기구 분담금의 대부분을 지원해야 하는 미국 등 서방선진국과 일본, 그리고 UN에의 기여를 목표로 하고 있는 우리나라의 부담을 줄일 수 있는 안이다. 또한 이 안은 선진국의 핵실험 감시 및 검증기법의 수출이라는 경제적인 측면도 부수적으로 수반될 수 있다.

Option 3은 이와 반대로 각 국가마다 핵실험의 탐지 및 구분 기술력에 큰 차이가 있으므로 모든 핵실험의 탐지 및 구분을 각 국가의 부담으로 떠넘길 경우 핵을 보유하고 있는 국가가 탐지기술력에서 절대적으로 유리하여 핵국의 영향력이 강화될 뿐 아니라 이들 핵국에 의한 핵실험 여부에 대한 논란시 상대적으로 핵실험을 증명할 수 있는 탐지기술력이 열세인 비핵국과 후진국들이 불리하기 때문에 국제기구인 IDC가 이러한 기능을 보완하여야 한다는 것이다. 이 경우 IDC는 Option 1에서 정의하고 있는 모든 기능을 수행함과 동시에 CTBT 조인국의 요청이 있을 경우 보유자료를 분석, 요청국에 결론을 제시할 의무를 진다. 이 안은 파키스탄에 의하여 주장되고 있으며 중국의 안 또한 이와 유사하다. 중국의 경우, Option 3으로부터 한 걸음 더 나아가 모든 핵실험에 대한 감시는 IDC에서 특정한 기준에 따라 실시하여야 한다고 주장[6, 7]하고 있다. Option 3은 핵실험의 감시에 대하여 모든 국가가 평등한 기술적 권리를 갖는다는 장점이 있는 반면 IDC

(표) IDC의 기능에 관한 세 가지 Option.

	Option 1	Option 2	Option 3
a	Event screening using criteria established by individual States Parties. Output is labeled as a product of the requesting State.	Event screening using criteria established by individual States Parties. Output is labeled as a product of the requesting State. Event screening using standard criteria to exclude events with parameters generally consistent with those expected for natural events and non-nuclear man-made phenomena	Event screening using criteria established by individual States Parties. Output is labeled as a product of the requesting State. Event screening using standard criteria to exclude events with parameters generally consistent with those expected for natural events and non-nuclear man-made phenomena
b	No processing or analysis beyond that done during the normal processing and analysis schedule.	Provide improved estimates of standard signal and event parameters at the request of the Executive Council.	Provide technical identification of events, and improved estimates of the signal and event parameters for those events that according to the standard screen or the views of State Parties cannot be ruled out as nuclear explosions. Events remaining in this category after analysis are provided to the Executive Council.
c	Algorithms provided by State Parties to compute custom parameters and determinations are applied at the IDC at cost to the requesting State.	Algorithms provided by State Parties to compute custom parameters and determinations are applied at the IDC at no cost to State Parties for reasonable efforts.	Algorithms provided by State Parties to compute custom parameters and determinations are applied at the IDC at no cost for any request.
d	State Parties entitled to 500 to 1000 Mbytes of data and products each day. Additional volume available at cost to State Parties.	State Parties entitled to 50 to 100 Mbytes of data and products each day. Additional volume available at cost to State Parties.	State Parties entitled to 5 to 10 Mbytes of data and products each day. Additional volume available at cost to State Parties.
e	Technical assistance to support State Parties to access the services and products they need.	Technical assistance to support State Parties to understand and use the services and products they need, and to establish screening criteria that meet the needs of the individual State Parties.	Technical assistance to support State Parties to understand and use the services and products they need, and to establish screening criteria that meet the needs of the individual State Parties, and to establish the system for data analysis at NDCs.

의 결과에 승복하지 않을 때에는 CTBT체제가 무력화할 소지가 있다.

이러한 양 Option의 차이는 또한 CTBT가 규정하고 있는 네 가지 검증기법, 즉 지진파(Seismic)와 수중음파(Hydroacoustic), 공중음파(Infrasound) 그리고 방사능핵종(Radionuclide) 분석에 의한 기법 이외의 기법으로서 미국 등 선진 핵국만이 보유하고 있는 기술인 인공위성, EMP(Electro Magnetic Pulse) 등을 이용한 핵실험 감시기법[5], 그리고 지진파의 경우 보조자료(Supplementary data)[8]로 정의되어 있는 자료 등의 사용이 특정국의 핵실험 여부에 관한 이사회(Executive Council)에의 제소, 그리고 이에 수반되는 현장사찰(On Site Inspection; OSI)의 요구 시 효력을 발생할 수 있으나 하는 논란과도 연계되어 있다고 볼 수 있다. 즉, IDC가 Option 1의 기능으로만 제한될 때, 핵실험의 감시는 전적으로 각국의 능력에 따라 시행되므로 CTBT에서 정의하고 있는 기법 이외에도 사용될 수 있는 가능성이 높다. 반면 IDC가 핵실험 여부에 관한 판단을 해야 할 경우 IDC는 CTBT에서 정의하고 있는 네 가지 기법 이외에는 사용할 수 없으므로 자동적으로 기타 기법의 감시결과에 대한 유용성이 떨어진다. 이에 따라 CTBT에서 정의하고 있는 기법 이외의 기법에 의한 자료사용에 반대의 입장을 표명하고 있는 중국은 Option 1에 대한 반대외사[6, 7]를 분명히 하고 있다.

한편 Option 2는 상기 두 가지 Option의 중간에 해당하는 것으로 기본적으로 IDC는 Option 1에서 정의된 활동만을 수행하되 CTBT 참여국의 요청이 있을 경우 가능한 범위 내에서(at reasonable efforts) 핵실험 여부를 분석하여 요청국에 제공하도록 하는 안이다. Option 2는 IDC가 자체적인 판단에 대한 책임을 면할 수 있을 뿐 아니라 주변국의 핵실험에 관심은 있으나 자체적인 분석장비 및 인력을 확보할 필요가 없는 국가 또는 장비 및 인력의 확보가 불가능한 국가의 기능을 국제기구에서 대행하여 줌으로써 Option 1의 단점을 보완해줄 수 있으므로 많은 국가들에 의하여 가장 타당한 안으로 받아들여지고 있으나 어느 범위까지 분석하느냐에 대한 논란이 제기될 수 있으며 Option 3과 마찬가지로 국제기구의 신뢰성을 떨어뜨려 조약 자체를 무력화시킬 가능성이 있다는 점이 단점으로 지적될 수 있다.

2.4 NDC(National Data Center)에의 영향

IDC와 함께 국제적인 핵실험 검증을 위한 각국의 체제는 NDC를 중심으로 이루어진다. 각국의 NDC는 기본적으로 다음의 6 가지 기능을 수행할 것이다.

- i) 자국 내에 존재하는 IMS(International Monitoring Systems) station의 자료를 IDC로 제공.
- ii) 자국 내에 존재하는 IMS의 운영에 대하여 책임.
- iii) IDC와의 창구역할 수행.
- iv) IDC로부터 자료를 수신하여 분석할 수 있는 능력 보유.
- v) 주변국의 핵실험에 대하여 감시하고 이를 자국정부에 보고.
- vi) 국내발생 미확인 Event에 대한 외국 NDC의 의심을 기술적으로 방어.

따라서 IDC의 Option에 따른 NDC의 기능의 차이는 근본적으로 없다고 보는 것이 타당하나 기술력확보의 최종목표 달성을 위한 방법에는 영향을 미칠 수 있다. 즉, IDC가 Option 1을 취할 경우, 국내의 NDC는 기술의 도입부터 시작하여 완성까지 모든 과정을 독자적으로 수행하여야 한다. 반면 IDC가 Option 2나 Option 3을 취할 경우 자국의 시설 및 IDC로부터의 자료를 이용하

여 기초적인 분석작업을 수행하고 종합적인 판단에 의거, 핵실험일 확률이 높은 의심 Event에 대해서는 IDC로 보다 정밀한 작업을 의뢰하면 충분하다. 이러한 과정에서 IDC로부터의 기술도입이 가능해지며 이를 바탕으로 한 자체적인 기술개발이 가능할 것이다.

2.5 개발도상국에서의 기술개발이론

과학기술은 선진국에서 개발되어 개발도상국으로 이전되는데 개발도상국에서는 선진국의 기술을 습득하여 기초연구로 이어지는 선진국과는 역의 기술완성주기를 갖는다[9]. 이 과정에서 개발도상국 기술이 초기단계, 토착화단계, 발생단계 등을 거쳐 혁신능력으로 변하게 되기 위하여서는 학습수단이 매우 중요하며 적절한 학습수단의 선택은 기술의 자립에 영향을 미친다.

2.6 분석

이상과 같은 각각의 Option이 가지고 있는 특징을 우리나라의 현실을 고려한 개발도상국의 기술개발이론에 적용하여 볼 경우 다음과 같은 각 Option별 장단점을 지적해 낼 수 있다.

Option 1의 가장 큰 장점은 상대적으로 우리나라에 부과될 분담금이 적어진다라는 점이다. 반면, 우리나라는 현재 핵실험 검증에 필요한 검증 장비 및 기술을 확보하고 있지 못하며 북한의 핵개발 의혹과 아울러 주변국인 중국, 러시아 등이 핵 보유국이라는 현실에 비추어 장기적인 투자와 국내체제에 의한 핵실험 검증보다는 국제기구에 의한 핵실험 검증이 보다 효율적일 수도 있다는 단점을 지니고 있다. 또한 CTBT체제 출범의 초기단계부터 주변국의 핵실험 감시 및 검증을 위한 자체적인 투자 및 기술도입이 필요하나 외국으로부터의 직접적인 기술도입은 비용 면에서 효과적이지 못하다는 단점이 있다. 또한 우리나라의 주요기술 도입대상국인 미국의 핵실험감시능력은 대부분의 자료 및 기술을 대외비로 취급하는 미국 공군연구소가 담당할 것으로 예상되어 신기술 도입자체가 난관에 부딪쳐 기술개발 이론상의 초기단계에서의 학습수단에 장애요인이 발생할 가능성이 높다.

한편 Option 3은 국제기구가 각 국가의 요청에 의한 분석을 대행해 줌으로써 국가에 의한 자체적인 투자비용을 경감시키고 검증기법에 관한 최신기술의 도입 없이도 주변국의 핵실험을 감시할 수 있다는 장점은 있으나 반대로 우리의 분담금을 증가시킬 뿐만 아니라 분담금의 효율적 사용을 감소시킬 수 있는 요인이 되기도 한다. 북한과의 관계를 제외하고는 비교적 정치 외교적으로 안정되어 있는 동북아시아지역에서의 자료분석 요청보다는 인도-파키스탄, 중동 등 정치 외교적으로 불안정할 뿐 아니라 핵무기개발에 대한 의도를 가지고 있는 상기 지역 국가에서의 무분별한 자료분석 요청이 쇄도할 것으로 예상되어 분담금의 증가에 상응하는 혜택을 얻기가 힘들 것이기 때문이다. 또한 이 안은 Option 2의 경우에 비하여 기술개발에 투자되는 비용의 경감효과를 기대하기도 힘들다.

Option 2는 Option 1과 Option 3의 장점과 단점을 동시에 지니고 있으나 우리나라의 현실, 즉 경제력은 선진국 수준이나 기술력은 아직 이에 미치지 못하는 현실을 고려하여 기술개발 이론에 대입할 경우 가장 타당한 Option으로 보인다. 즉, 주변국의 여건을 감안하여 단기적으로는 IDC에 의한 핵실험 검증을 선호하되 장기적으로는 IDC로부터 핵실험 검증기술을 전수 받음과 아울러 기술투자를 실시함으로써 중국적으로 자체적인 검증기술을 확립하여 주변국의 핵실험 감시업무 수행함으로써 불필요한 분담금의 증가를 없애고 나아가서는 이로부터 파생되는 기술을 원자

력 시설의 안전성에 응용함으로써 비용효과의 극대화를 이룰 수 있다. 또한 국가의 이익과 직접적인 관련이 없고 방대한 양의 자료처리를 적은 비용으로 실시하려는 IDC로부터의 기술이전은 그 학습효과면에서 Option 1보다 경제적이라 할 수 있다.

3. 결론

IDC의 기능에 관한 세 가지 Option은 나름대로의 특성을 가지고 있다. 이러한 특성을 국제적인 핵비확산 체제 확립과 신 기술의 국내도입이라는 두 가지 관점에서 조명하여 보았다.

국제적인 핵비확산 체제의 확립이란 관점에서 볼 때 국제적인 현실을 고려하여 IDC는 자료의 제공 및 기초적인 분석작업만을 시행하고 보다 민감한 사안인 핵실험 실시여부에 관한 사항은 국제기구에서의 정치력에 의존한다는 Option 1이 가장 타당한 것으로 보인다. 그러나 이 안은 핵실험에 관한 자료가 없는 대부분의 비핵국에게는 불평등한 안이라는 단점이 있다.

한편 신 기술 도입 및 개발이라는 국내적인 관점으로 살펴볼 때, Option 1과 Option 3은 각각 비용효과면에서 Option 2보다 뒤떨어지는 것으로 분석되었다. 그러나 Option 2는 CTBT체제 자체를 무력화시킬 가능성을 내재하고 있는 점이 단점으로 지적되었다. 따라서 국제적인 핵비확산 체제 확립의 목표를 달성하고 신 기술 도입에 따른 비용효과를 극대화시키기 위하여서는 Option 2를 기본으로 한 수정안을 마련하여 NTB에 제시하는 안도 고려할 필요가 있다.

참고문헌

1. United Nations, The United Nations Disarmament Yearbook 1991, vol 16, 513p.(1992)
2. 민경식 외, 지진파분석을 통한 주변국 핵실험 감시계통 확립에 관한 연구, KAERI/RR-1594/95, 71p.(1996)
3. 민경식 외, NPT 무기한 연장 이후의 핵비확산 체제, KAERI/TR-552/95, 148p.(1995)
4. Friend of the Chair of the NTB, International Data Centre Progress Report 3: Function and Products of the International Data Center, CD/NTB/WP.xxx, 10p., 19 Feb.(1996)
5. Bhupendra Jasani, Verification of a Comprehensive Test Ban Treaty from Space: A Preliminary Study, UNDIR/94/46, 58p.(1994)
6. China, Suggested Option for IDC Screening of Seismic Data, 8p., 14 Feb(1996)
7. China, Procedure and Criteria for IDC to Screen Radionuclide Monitoring Data, 3p., 15 Feb.(1996)
8. Conference on Disarmament, Rolling Text of the Treaty, CD/NTB/WP.255, 97p., 10 July(1995)
9. 김화섭, 안종환, 최영록, 원전기술자립을 위한 기술개발전략, '90추계학술발표회 논문집, 한국원자력학회, p399-406(1990)