

원자력 대외정책 연구

A Study on the Nuclear Foreign Policy

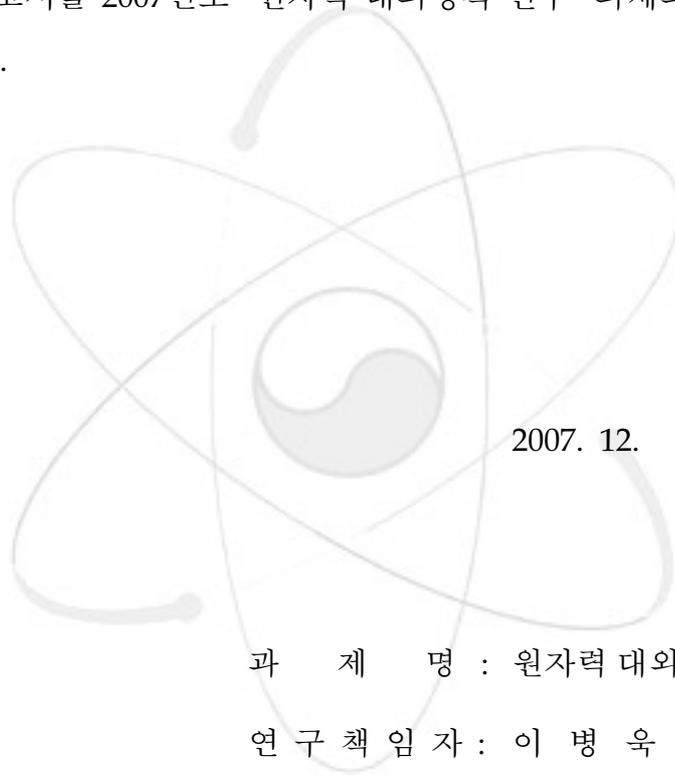
KAERI

한국원자력연구원

제 출 문

한국원자력연구원장 귀하

본 보고서를 2007년도 "원자력 대외정책 연구" 과제의 최종 보고서로 제출합니다.



과 제 명 : 원자력 대외정책 연구

연구 책임자 : 이 병 욱

참 여 자 : 이 한 명

" 고 한 석

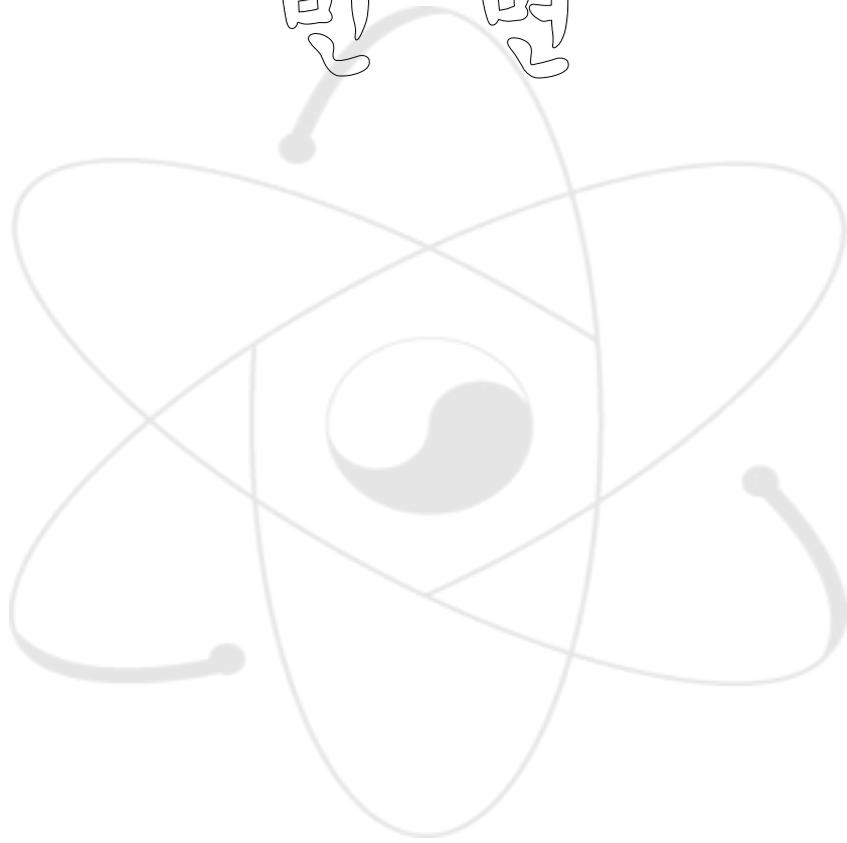
" 류 재 수

" 오 근 배

" 양 맹 호

" 이 광 석

비명



요 약 문

I. 제 목

원자력 대외정책 연구

II. 연구개발의 목적 및 중요성

원자력의 역할이 재조명되면서 국제적으로 원자력 이용개발이 활성화되고 있는 반면, 국제 핵비확산체제는 지속적으로 강화되고 있다. 이러한 원자력 국제 환경 변화에 대한 능동적이고 적극적인 대응을 통하여 국가 이익을 극대화할 필요가 있다.

본 연구는 국제 핵비확산체제의 동향, 국제원자력기구(IAEA) 및 경제협력개발기구/원자력기구(OECD/NEA)의 동향, 미국의 원자력대외정책 그리고 북한 및 이란 핵문제 등 원자력 국제사회의 주요 현안 분석을 통하여 능동적이고 적극적인 대응 방안을 제공하여 국내 원자력 이용개발의 효율적이고 효과적인 추진과 원자력 국제협력 강화를 도모하고자 한다.

III. 연구개발 내용 및 범위

본 연구에서는 원자력 국제동향을 분석하고 대응방안을 제시하기 위하여,

첫째, 국제 핵비확산체제의 동향과 관련하여, 핵비확산조약(NPT) 평가회의 준비위원회, 국제 원자력 수출통제체제, 핵연료 공급보장 논의 동향을 분석하였으며,

둘째, 원자력 외교 및 기술협력의 중심이 되고 있는 IAEA와 OECD/NEA의 동향 동향과 우리나라와의 협력방향을 분석하였으며,

셋째, 미국의 원자력 대외정책 동향과 미국과 인도의 원자력 협력에 대한 동향을 분석하였으며,

넷째 국제적으로 깊은 우려를 자아내고 있는 북한과 이란 핵문제의 주요 현안을 분석하였다.

IV. 연구개발 결과 및 건의사항

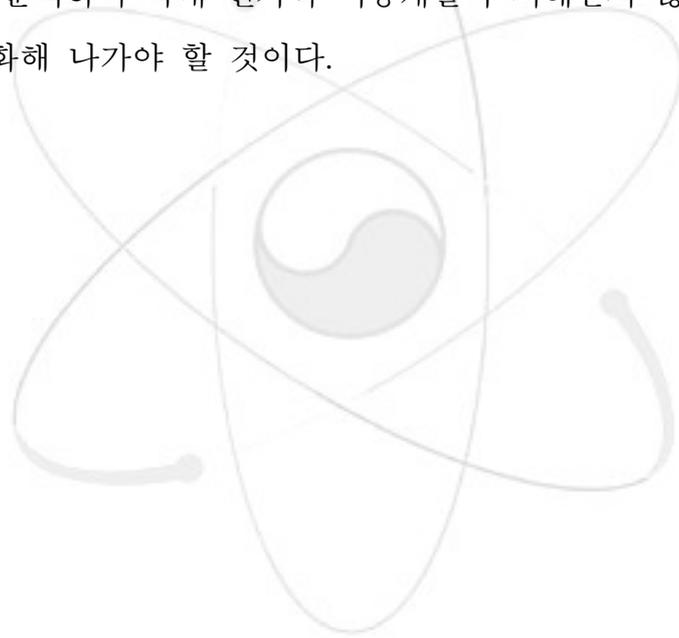
첫째, NPT, 원자력공급국그룹(NSG) 등 국제 핵비확산체제는 이란, 북한 핵문제를 구실로 원자력의 평화적 이용일지라도 민감기술의 이전을 제한하려고 있다. 또한, 민감시설 보유국들은 핵연료 공급보장을 조건으로 각국이 독자적으로 민감시설을 갖지 않을 것을 주장하고 있다. 우리나라와 같이 대규모로 원자력 발전을 추진하면서도 자체 핵주기를 갖지 못한 국가에게는 큰 영향을 미칠 수 있는바, 우리나라는 국제적으로 인정받을 수 있는 핵비확산성 핵주기의 추구하고 함께 평화적 이용 개발 권리가 저해받지 않도록 적극 대응해 나가야 할 것이다.

둘째, IAEA에서는 원자력우호국 그룹과 원전 도입 희망국이 주도하여 신규 원전 도입국에 적합한 원자로 및 인프라를 개발하기 위한 원자력 발전 결의안이 채택되었다. 우리나라는 향후 수출을 위하여 동 분야에 대한 적극적인 참여와 지원을 확대해야 할 것이다. OECD/NEA에서는 최근 신규 원전 투자 방안, 우라늄 수급, 원자력 연구 방향, 원전의 안전한 운전 및 해체를 위한 전문 인력의 확보 등 원자력발전 증진을 위한 활동들이 강화되고 있다. 이러한 흐름에 부합하여 우리나라는 NEA 내에서 지속적인 전문가 활동을 통하여 우리나라의 위상을 강화해 나가야 할 것이다.

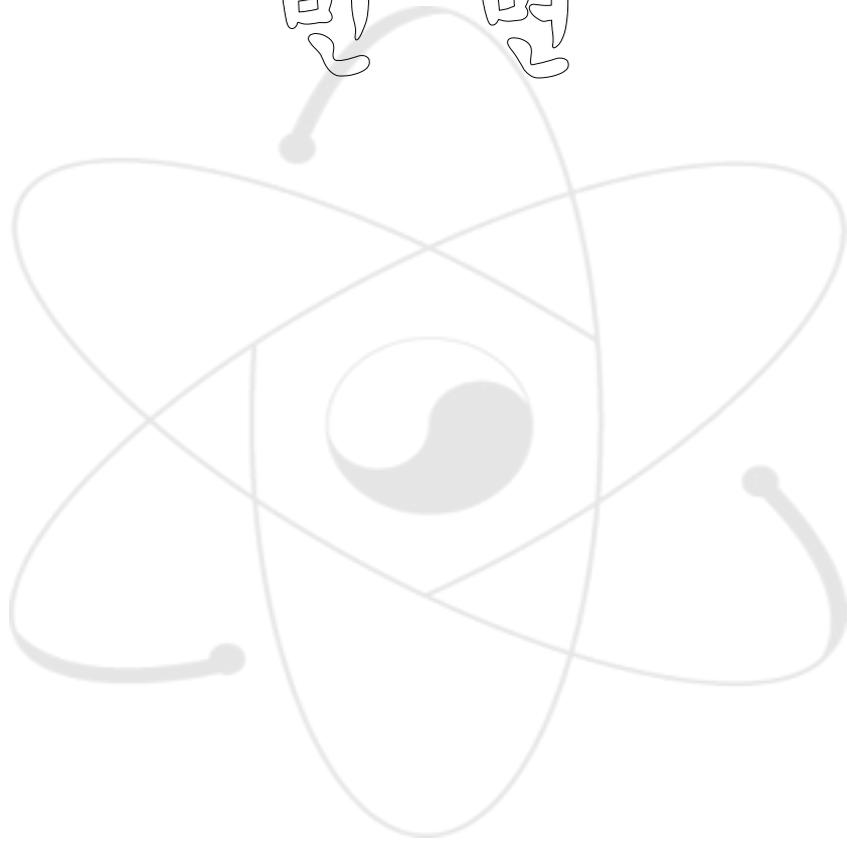
셋째, 미국은 GNEP 원칙성명서(SOP)를 통해 GNEP의 세계화 발판을 마련하였다. GNEP SOP는 각국이 어떠한 권리도 포기하지 않는다고 명시하고 있어, 긍정적으로 평가될 수 있다. 그러나 향후 GNEP 시설을 구축하는 단계에서 민감시설 또는 기술 보유국 중심으로 구성될 가능성이 있으므로, 우리나라는 GNEP의 논의에 적극 참여하여 우리나라의 미래 수출시장 및 권리가 제약받지 않도록 대응해 나가야 할 것이다. 미국-인도의 원자력협력 추진은 미국의 이중잣대, 인도의 핵보유국 지위, NPT 비당사국과의 원자력협력 등에 대한 대응 명분을 약화시킬 수 있을 것으로 분석되나, 국제 핵비확산 체제가 와해되지는 않을 것으로 평가된다.

넷째, 북한과 여타 참여국간 농축프로그램 신고 여부에 대한 입장 차이로 불능화 작업이 완료되지 못하고 있다. 향후 북핵 시설의 완벽한 제염 및 안전한 해체를 위해서는 우리나라의 참여도 필수적이다. 북한 및 다른 참가국들은 제염/해체 기술수준 및 경험, 민감기술 확산 등을 이유로 우리나라의 참여를 제한할 가능성도 있는바, 우리나라는 한반도의 지정학적 여건, 제염/해체 관련 비보유 기술개발 등 대응 논리를 마련해야 할 것이다. 한편, 이란이 유엔 안보리의 제재 조치에도 불구하고 농축과 중수로 활동을 지속하고 있는바, 우리나라는 이란에 대한 유엔의 제재, 특히 이중사용 품목의 수출입 통제를 철저히 이행해야 할 것이다.

전반적으로 민감기술 이전 제한, 핵연료 공급보장, 미국의 GNEP 등은 국가 원자력 대외정책 수립의 중요성을 지속적으로 요구하고 있다. 우리나라는 이러한 국제 동향을 잘 분석하여 국내 원자력 이용개발이 저해받지 않도록 원자력 외교 역량을 더욱 강화해 나가야 할 것이다.



비명



S U M M A R Y

I. Project Title

A Study on the Nuclear Foreign Policy

II. Objective and Importance of the Project

The objective of this study is to analyze and foresee the international trends of multilateral and bilateral activities related to nuclear non-proliferation and international nuclear cooperation, and suggest policy directions which promote utilization and development of nuclear energy in Korea.

III. Contents and Scope of the Study

This study approaches the international trends arena related to nuclear non-proliferation in four aspects.

Firstly, this study analyzes the trends of the international nuclear non-proliferation regime, which includes the Treaty on the Non-proliferation of Nuclear Weapons (NPT), the international nuclear export control regime and proposals for assurance of nuclear fuel supply.

Secondly, this study analyzes the trends of international nuclear organizations, which includes the International Atomic Energy Agency (IAEA), a central body of development of nuclear technology and international nuclear diplomacy, and the Organization for Economic Co-operation and Development/Nuclear Energy Agency (OECD/NEA), a intergovernmental organization to consist of a group of nuclear advanced countries.

Thirdly, this study analyzes the trends of the U.S.'s nuclear foreign policies, particularly nuclear non-proliferation.

Fourthly, this study analyzes the nuclear issues of North Korea and Iran which internationally have a serious concern.

IV. Major Research Results and Recommendations

This study analyzed and suggested the trends of the international nuclear non-proliferation regime, international organizations, the U.S.'s nuclear policies, and the nuclear issues of North Korea and Iran.

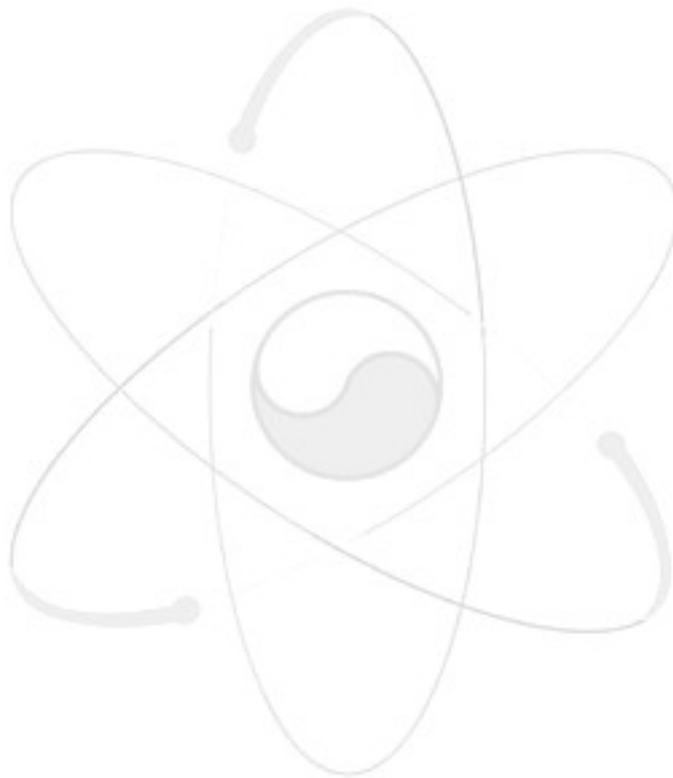
Firstly, the international nuclear regime including the NPT and the NSG has been strengthened. It has tried to restrict the transfer of sensitive nuclear technology such as enrichment and reprocessing, even for the peaceful uses of nuclear energy.

Secondly, the resolution on nuclear power applications was adopted in the IAEA, to develop the proper nuclear reactor and infrastructure to introduce nuclear power generations. The activities for the promotion of nuclear energy has been strengthened in the OECD/NEA such as measures on financing of nuclear energy, uranium resources, and nuclear human resources.

Thirdly, the U.S. established the globalization of the Global Nuclear Energy Partnership (GNEP) through its Statement of Principles (SOP). The SOP inscribed in "would not give up any rights" could be evaluated positively.

Lastly, as of the end of 2007, the disablement stage in North Korea wasn't completed. An issue on the declaration of enrichment program will remain between North Korea and other countries for the time being.

For the effective and efficient implementation of national nuclear use and development program in current international nuclear environment, many efforts should be made as follows: to actively and positively participate in the international nuclear non-proliferation regime; to strengthen nuclear diplomacy in a more systematic manner; and to strengthen the international nuclear cooperation.



차 례

제 1 장 서 론	1
제 1 절 연구의 배경 및 필요성	1
제 2 절 연구의 목표 및 구성	1
제 3 절 기대효과	2
제 2 장 국제 핵비확산 동향 및 대응방향	3
제 1 절 2010년 핵비확산조약 평가회의 제1차 준비위원회	3
1. 제1차 준비위원회 개요	3
2. 주요 논의 내용	3
3. 평가 및 전망	6
제 2 절 국제 원자력 수출통제체제	6
1. 회원국	6
2. 총회 개최	7
3. 주요 현안	7
4. 평가 및 전망	10
제 3 절 핵연료공급보장 제안과 대응방향	11
1. 배경	11
2. 핵연료공급보장 제안 분석	12
3. 평가 및 대응방향	27
제 3 장 다자간 체제 동향 및 대응방향	31
제 1 절 국제원자력기구	31
1. 개 황	31
2. 이사회 및 총회 주요 주제별 논의 동향	36
3. 사무총장 상설자문그룹 동향	39

제 2 절	경제협력개발기구/원자력기구	40
1.	경제협력개발기구/원자력기구 위원회	41
2.	국제공동연구	51
제 4 장	미국의 원자력 대외정책	55
제 1 절	미국의 국제원자력파트너십 추진동향 및 대응방향	55
1.	국제원자력파트너십 추진 동향	55
2.	국제원자력파트너십 원칙성명서	62
3.	국제원자력파트너십 운영그룹 회의 개최	65
4.	국제원자력파트너십 관련 우리나라의 참여 현황	67
5.	평가 및 대응방향	69
제 2 절	미국과 인도의 원자력협력	71
1.	미국-인도간 원자력협력 동향	71
2.	미국-인도의 원자력협력협정문 분석	72
3.	핵비확산체제에 미치는 영향	79
4.	평가 및 대응방향	82
제 5 장	원자력 국제사회 주요 현안	85
제 1 절	북한 핵문제	85
1.	6자회담 동향	85
2.	북한 핵시설의 검증 및 폐기방안	87
제 2 절	이란 핵문제 동향 분석	90
1.	이란의 핵문제 진전사항	91
2.	이란의 우라늄농축 능력	95
3.	평가 및 전망	98

제 6 장 결론 및 건의사항	101
참 고 문 헌	103
부록 A 국제원자력파트너십 운영그룹 행동계획	107
부록 B 국제 핵비확산체제 가입 현황	125
부록 C 양국간 원자력협력협정 체결 현황	131

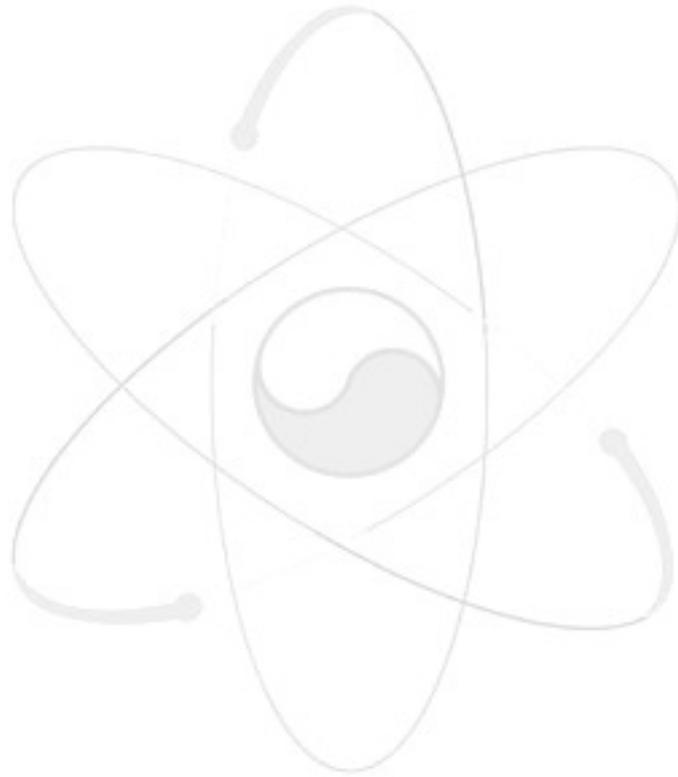


표 목 차

표 2-1	NSG 회원국 현황	7
표 3-1	IAEA 회원국 현황	31
표 3-2	IAEA 이사국 현황	32
표 3-3	주요국의 IAEA 분담액 (실질 분담율 기준)	35
표 3-4	IAEA 사무총장 상설자문그룹 현황	40
표 3-5	OECD/NEA 국제공동연구 사업 현황 및 우리나라 참여 현황	52
표 4-1	미국 핵비확산법과 미-인도 원자력협력협정 비교	78
표 5-1	9.19 공동성명 이행을 위한 제2단계조치 합의문 요지	86
표 5-2	북핵 폐기에 대한 각국 입장 전망	88
표 5-3	6자회담 참가국의 CTR 관련 위상	89

그 림 목 차

그림 2-1	IUEC의 구성 및 법적 구조	14
그림 2-2	GNEP의 핵연료 재순환 및 연소로 활용 개념	17
그림 2-3	GNEP의 2 track 기술개발 전략	18
그림 2-4	다층구조 및 다국가에 의한 공급보장 개념	21
그림 2-5	저농축우라늄과 핵연료집합체의 공급보장을 위한 3단계 체제	25
그림 3-1	IAEA 사무국 조직도	33
그림 4-1	GNEP 참여를 위한 GE-Hitachi 컨소시엄 개요	68

제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 배경 및 필요성

고유가의 지속, 기후변화 대응 등으로 원자력의 역할이 재조명되면서 원자력 선진국 및 개도국을 포함하여 신규 원전 도입의 움직임이 증가하고 있다. 에너지 자원이 부족한 우리나라의 경우도 원자력이 전체 전력생산의 40%를 담당하고 있는바, 원자력은 결코 포기할 수 없는 매우 중요한 에너지원이다.

그러나 원자력 국제환경은 이러한 원자력 부흥과는 반대로 움직여 왔다. 9.11 테러 및 파키스탄 칸 박사의 핵밀거래 네트워크 발각으로 인하여 유엔 결의 1540을 포함하여 국제 핵비확산체제는 지속적으로 강화되고 있다. 또한, 미국은 북한 및 이란 핵문제를 계기로 NPT, NSG 등에서 원자력의 평화적 이용 일지라도 농축, 재처리 등 민감기술 이전의 제한에 대한 필요성을 제기하고 있는 상황이다. 또한, 민감시설 보유국들은 핵연료 공급보장을 조건으로 각국의 독자적인 핵연료주기 추구를 포기할 것을 요구하고 있다.

우리나라는 대규모로 원자력발전을 추진하고 있어, 경제성 및 에너지 안보 측면에서 독자적인 핵연료주기 추구에 대한 합법적 타당성을 갖고 있다고 할 수 있을 것이다. 그러나 이러한 국제 핵비확산 체제의 강화는 국내 원자력 이용개발 특히 핵확산 저항성이 증가된 파이로프로세싱(pyro-processing)과 같은 평화적 원자력 활동에도 제약요인으로 작용될 수 있다.

따라서 국제적인 핵비확산 체제의 강화 흐름 속에서 평화적인 국내의 원자력 이용개발이 효과적이고 효율적으로 추진될 수 있도록 적극적인 국가 원자력 대외 정책 수립을 위한 지원이 필수적이라 할 것이다.

제 2 절 연구의 목표 및 구성

본 연구의 목표는 국내 원자력 이용개발의 효과적이고 효율적인 추진에 기여하고자 원자력 국제동향을 분석하여 대응방안을 제시하는 것이다. 이를 위하여,

첫째, 국제 핵비확산체제의 동향과 관련하여, 핵비확산조약(NPT) 평가회의 준비위원회, 국제 원자력 수출통제체제, 핵연료 공급보장 논의 동향을 분석하였으며,

둘째, 원자력 외교 및 기술협력의 중심이 되고 있는 IAEA와 OECD/NEA의 동향 동향과 우리나라와의 협력방향을 분석하였으며,

셋째, 미국의 원자력 대외정책 동향과 미국과 인도의 원자력 협력에 대한 동향을 분석하였으며,

넷째 국제적으로 깊은 우려를 자아내고 있는 북한과 이란 핵문제의 주요 현안을 분석하였다.

제 3 절 기대효과

본 연구 결과는 국제 핵비확산체제의 동향을 적시에 분석하고 대응방안을 제시함으로써 국내 원자력 이용개발의 효과적이고 효율적인 추진을 위한 기초 및 정책 자료로 활용될 수 있을 것이다. IAEA 및 OECD/NEA의 원자력 국제기구에 대한 동향 분석 결과는 우리나라의 원자력 외교 역량 및 국제협력 강화와 선진 기술개발을 앞당기는데 정책적 자료로 활용될 수 있을 것이다.

또한, 우리나라의 원자력 이용개발에 가장 큰 영향을 미치는 미국의 원자력 대외정책 분석 결과는 한·미간 나아갈 원자력 협력 방향과 양국간의 원자력협력 선진화를 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것이다. 특히 미국의 GNEP 분석 자료는 향후 GNEP 추진에 있어서 우리나라가 나아갈 협력 방향을 제시할 수 있을 것으로 기대되며, 미국-인도 원자력협력 추진에 대한 분석 결과는 우리나라가 향후 국제사회의 합의를 바탕으로 인도와 원자력협력을 추진하기 위한 시점을 제시할 수 있을 것으로 기대된다.

북한 핵문제 관련 6자회담 동향 분석 자료는 향후 우리나라가 북핵 시설의 제염/해체에 있어서 입장과 나아갈 방향에 대한 정책 자료로 활용될 수 있을 것이다. 이란 핵문제는 여전히 미해결 사안이 남아있고, 이란이 농축, 중수로 관련 활동을 지속하고 있는바, 유엔의 제재조치를 충실히 이행해야 할 것이다.

제 2 장 국제 핵비확산 동향 및 대응방향

제 1 절 2010년 핵비확산조약 평가회의 제1차 준비위원회

1. 제1차 준비위원회 개요

핵비확산조약(NPT)은 조약의 발효일로부터 5년이 경과한 후에 조약 전문의 목적과 조약 규정이 실현되고 있음을 보증할 목적으로 평가회의를 개최하도록 명시하고 있으며, 2010년에는 8차 평가회의가 개최될 예정이다.

NPT 평가회의는 사전에 준비위원회를 갖는바, 준비위원회는 평가회의 개최 3년 전부터 매년 2주간 개최되며, 그 목적은 평가회의의 효율적 운용을 위한 절차에 관한 문제와 조약이행에 관한 실질문제를 사전에 논의하기 위함이다. 이에 따라 8차 평가회의 제1차 준비위원회가 2007년 4월 30일부터 5월 11일까지 비엔나에서 개최되었으며, 그 주요 결과는 다음과 같다.

2. 주요 논의 내용

가. 핵군축

핵보유국들(미, 프, 영)은 Moscow Treaty를 예로 들면서 핵군축을 성실히 이행하고 있다고 주장한 반면 중국은 핵보유국들이 “no first use” 정책을 채택하고, 해외배치 핵무기를 회수할 것, 무기용 핵분열성물질생산금지조약(FMCT) 협상을 시작할 것, 전면핵실험금지조약(CTBT) 발효 등을 요구하였다.

브라질, 남아공, 스웨덴 등으로 구성된 신의제그룹(NAC: New Agenda Coalition)은 2000년에 채택한 최종선언문의 13단계 핵군축 이행을 촉구하고, 궁극적인 핵군축을 위한 관점에서 분명하고, 가시적인 진전이 이루어져야 함을 강조하였다.

비동맹그룹(NAM)은 핵군축에서 “투명성, 검증 및 비가역성 원칙”이 적용되어야 함을 강조하였으며, 대부분의 국가들은 FMCT 체결, CTBT 조기발효, 핵군축과 비확산의 조화있는 추진을 강조하였다.

나. 안전조치, 수출통제, 비핵지대 및 안전보장

대부분의 당사국들은 안전조치 강화에 동감을 표명하고 추가의정서(AP: Additional Protocol)가 전면안전조치의 일부가 되어야 한다고 표명하였다. 특히 핵비보유국들은 지역적 안정을 위해 비핵지대가 중요한 역할을 한다고 지적하고 중동지역의 비핵지대 설치를 촉구하였다.

원자력 선진국들은 수출통제가 핵비확산의 유효한 수단임을 강조하고, 유엔 결의(UNSC) 1540의 이행을 촉구하였으며, 미국은 농축/재처리 기술의 이전에 특별한 주의를 기울여 줄 것을 요구하면서, 대부분의 국가에서 농축, 재처리가 경제성을 갖지 못함을 지적하고, 신뢰할 만한 국제적 핵연료 공급체제가 핵확산 위험기술의 확산을 감소시킨다고 주장하였다. 미국의 이러한 입장은 2005년 평가회의시 주장하였던 민감기술의 전면적인 금지에서 약간 후퇴한 입장인 것으로 평가된다.

안전보장과 관련하여, 대부분의 핵비보유국들은 법적 구속력 있으며(legally binding), 무조건적이며(unconditional), 보편적인(universal) 안전보장체제의 구축을 촉구한데 대해, 핵보유국들은 기존의 안전보장체제로 충분하다는 입장을 표명하여 두 진영간의 입장차를 나타내었다.

또한 현재 추진중인 추가의정서 적용과 관련하여 호주, 뉴질랜드 등은 새로운 검증기준으로 추가의정서를 안전조치의 일부분으로 간주할 것과 원자력 공급보장의 조건화할 것을 제안한 반면 비동맹그룹들은 추가의 조건을 부과한 것이라고 반대의 입장을 표명하여 이 분야에서도 양 진영간의 입장차가 뚜렷하게 나타났다.

다. 원자력의 평화적 이용 권리

대부분의 서방그룹 국가들과 핵보유국들은 NPT 4조의 평화적 이용개발 권리는 핵비확산 의무를 성실히 이행할 경우에만 누릴 수 있다는 입장을 표명한데 반하여 이란을 비롯한 비동맹 그룹은 NPT 4조는 핵무기 포기의 대가로 받은 무조건적인 불가양의 권리이며, 각 국가의 원자력 이용 및 핵주기 정책이

존중되어야 한다고 강조하였다. 특히 이란은 자국의 농축활동이 합법적이며, 소수의 당사국들이 자국의 핵주기 활동을 방해하고 있다고 주장하면서 이러한 맥락에서 2010 평가회의가 “불가양의 권리”에 대해서 중점적으로 논의해야 한다고 주장하였다.

라. 핵연료주기의 다국적 관리

최근 주요 관심의 대상으로 되고 있는 핵주기의 다국적 관리와 관련하여, 핵연료공급 6개국들은 농축/재처리시설(ENR: Enrichment and Reprocessing)이 없거나 포기한 국가들에게 핵연료 공급을 보장함으로써 핵확산 방지에 기여할 수 있다는 논리를 전개하였으며, 미국은 부시 대통령의 2004년 2월 연설을 설명하면서 평화적 목적의 원자력을 추구하는 국가들은 ENR이 필요 없으며, 그러한 시설은 경제성이 없다고 주장하였다. 러시아도 다국적 핵주기 센터가 평화이용 권리 증진에 중요한 역할을 할 것이라고 주장하고 국제우라늄농축센터(IUEC)를 설립중에 있다고 언급하면서, 참여국들은 시설의 운영에 참가할 수 있으나 기술에는 접근할 수 없다고 언급하였다.

한편 호주는 공급보장 강화가 각국의 ENR 시설 보유의 동기를 감소시키는 지에 대해 논의할 준비가 되어 있다고 언급하였으며, 스위스, 캐나다도 유보적인 입장을 표명하였다. NAM을 대표한 인도네시아는 다자간 핵연료주기 접근법(MNA) 개념은 많은 연구가 필요하다고 유보적인 입장을 표명하고, 개발도상국들에게 핵물질, 장비, 시설의 이전에 제약을 가하는 것은 부당하다고 지적하였다. 우리나라는 “핵연료 공급보장 메카니즘은 각 국가의 합법적 핵주기 선택을 거부하거나 제한하는 방법으로 추진되어서는 안 된다.”는 요지로 반대의 의사를 표명하였다.

마. 안전성

대부분의 당사국들은 원자력 이용개발에서 안전성과 보안성(safety and security)의 중요성을 지적하고 관련 협약에 가입하지 않은 국가들의 가입을 촉

구하였으며, 호주, 뉴질랜드 등은 핵물질 수송과 관련, 최고의 안전기준을 확립하고 이행할 것을 주장하였다.

3. 평가 및 전망

NPT 체제가 비록 국제적 규범으로 자리 잡고 있지만 NPT 체제의 운용은 차별적인 형태로 전개되고 있다. 핵보유국들은 핵군축을 추진하기보다는 핵비확산체제 강화에 중점을 두고 있으며, 핵비보유국들은 비확산체제 강화가 원자력의 평화적 이용개발 권리를 저해한다고 주장하고 있다. 특히 핵보유국들은 이란, 북한 핵문제를 핵비확산체제 강화의 구실로 삼고 있다. 미국은 평화적 이용개발을 구실로 민감기술을 습득한 다음 핵무기를 제조하려는 의도를 근본적으로 차단하기 위해서는 민감기술을 통제해야 한다는 논리를 전개하고 있다. 미국은 2005년 NPT 평가회의시 민감기술 이전의 전면적인 금지를 요구하였으나 많은 국가들이 반대의사를 보이자 2007년 개최된 준비위원회에서는 “대부분의 국가가 경제성이 없다”고 언급하여 과거의 입장에서 약간 변화가 있는 것으로 평가된다. 향후 준비위원회에서도 제1차 준비위원회와 비슷한 양상이 전개될 것으로 전망되며, 민감기술 이전 억제와 관련한 문제는 향후에도 주요 이슈로 제기되어 논의될 전망이다.

제 2 절 국제 원자력수출통제 체제

1. 회원국

2007년 12월 현재 NSG 회원국은 45개국이다. 이를 지역별로 정리하면 표 2-1과 같다.

표 2-1 NSG 회원국 현황

지역	국가명
서유럽	영국, 프랑스, 독일, 이탈리아, 스페인, 덴마크, 네덜란드, 벨기에, 룩셈부르크, 그리스, 포르투갈, 오스트리아, 아일랜드, 스위스, 사이프러스, 슬로베니아, 몰타
북유럽	스웨덴, 노르웨이, 핀란드
미주	미국, 캐나다, 아르헨티나, 브라질
아시아	일본, 한국, 터키, 중국
동유럽	러시아, 체코, 슬로바키아, 헝가리, 루마니아, 불가리아, 폴란드, 우크라이나, 라트비아, 벨라루스, 카자흐스탄, 리투아니아, 에스토니아, 크로아티아
기타	호주, 뉴질랜드, 남아공화국

2. 총회 개최

NSG는 2007년 4월 16일부터 4월 20일까지 남아공화국의 케이프타운에서 총회를 개최하였다. 이번 총회 의장으로는 Abdul Samad Minty 남아공 군축대표가 선출되었다.

총회는 자문그룹(CG) 및 정보교환회의(IEM)의 의장이 보고한 보고서를 원안대로 채택하였고, 2007년도 NSG 총회는 독일에서 개최하기로 결정하였다.

3. 주요 현안

2007년 NSG 총회에 앞서 개최된 수출허가 및 집행전문가 회의(LEEM: Licensing and Enforcement Experts Meeting), 정보교환회의(IEM: Information Exchange Meeting) 및 자문그룹(CG : Consultative Group) 회의의 주요 내용은 다음과 같다.

가. 수출허가 및 집행전문가 회의(LEEM)

수출허가 및 집행전문가 회의가 체코 외무성 소속의 Mr. Pavel Klucky 의장 주재로 개최되었다. 일본은 의도적인 불법 수출의 3가지 형태로 Hand Carry, Masking(수출허가를 받지 않고 세관에 거짓신고) 및 우회가 주류를 이루고 있다고 설명하였다. 스웨덴은 유엔 결의안(UNSCR) 1696, 1737, 1747 등의 국내

이행을 위해 국내법은 개정하지 않고 있으나 정부가 기업을 대상으로 적극적인 홍보활동을 전개하고 최종사용자 분석을 통한 수출통제를 이행하고 있다고 설명하였다. 네덜란드는 효과적으로 불법 중개활동을 방지하기 위하여 국제협력의 필요성을 역설하였으며, 프랑스는 이란이나 파키스탄이 수입된 기술을 전용하지 못하도록 하기 위하여 기술의 무형이전을 통제하고 있다고 설명하였다.

나. 정보교환회의(IEM)

정보교환회의에서는 주로 이란의 핵개발 프로그램에 대한 정보교환이 이루어졌다. 독일은 이란에 대한 유엔 결의안 1737 및 1747의 채택에도 불구하고 이란이 나탄즈 지역에서 원심분리기 건설을 추진 중에 있는바, 향후 관련 산업에 필요한 자성체(magnetic material), 윤활유, 주파수 변환기 등 관련 품목의 수입을 시도할 것이라고 설명하면서 주의를 촉구하였다. 네덜란드는 이란이 현재 P1 타입의 원심분리기 3,000개를 설치하였으며, 향후 4,800개까지 확장할 것으로 예상하고 이란의 농축공장 확대에 따라 진보된 원심분리기 기술과 관련 부대시설의 수입을 추진할 것이라고 설명하였다.

다. 자문그룹(CG)회의

(1) 민감기술 통제를 강화하기 위한 지침 개정

프랑스는 농축·재처리 관련 장비/기술의 이전조건 설정 문제와 관련, IAEA 추가의정서(AP) 가입을 민감장비 이전조건으로 추가하는 데 대해 NSG 다수 국가가 지지하고 있다고 언급하고, 이전조건 설정 논의를 조기에 마무리하는 데 공동의 양해가 성립되었다는 내용을 문서화할 것을 제안하였다. 이에 대해 러시아는 NSG Part I 지침 6항 개정안에서 AP 가입여부를 농축·재처리 장비 이전 조건에 포함시키는 것에 회원국간 컨센서스가 형성되지 않았다고 주장하였다. 또한 러시아는 기본적으로는 AP 가입이 포함되어야 한다는 입장이지만, 우선은 이미 합의에 도달한 부분만을 개정하고, 추후 AP 가입과 관련한 내용을 포함시키자고 제안하였다.

이에 대해 미국과 영국이 반대의사를 표명하였다. 영국은 AP 가입여부는 반드시 포함되어야 하는 바, 이를 차후로 미룰 수 있는지는 추가적 검토가 필요하고, 순서의 문제로서 만일 모든 회원국이 AP에 가입하면 이것이 민감장비의 공급기준이 된다는 것을 명확히 할 필요가 있다고 주장하였다. 미국은 민감장비 공급기준 설정과 관련하여 AP를 포함시키지 않을 수 없다고 전제하면서 현 시점에서 AP 포함 여부에 관계없이 동 건을 총회에 제출하기는 어려우나, 본 문제를 자문그룹(CG: Consultative Group) 의제에는 계속 잔류시키자고 제안하였다.

이러한 논란 끝에 2007년 NSG 총회 의장 보고서에 다음의 내용을 삽입하기로 결정하였으며, 이에 따라 향후에도 이 문제에 대해서 계속 논의할 수 있는 여지는 남겨놓았다.

- 새로운 기준 적용을 통해 민감장비에 대해 특별한 이전 통제를 실시하는데 회원국들의 공동 양해가 성립됨
- 회원국들은 향후 CG회의/총회에서 가급적 조속히 컨센서스를 달성할 필요성을 인정함.

(2) 추가의정서(AP) 가입을 통제품목의 공급조건화

AP 가입여부를 농축·재처리 장비 이외의 NSG Part I 물자의 공급 조건화 하는 문제와 관련하여, CG 의장은 회원국 중 현재 39개국에서 AP가 발효 중이고 4개 국가가 서명을 완료하였으며, 2개국(브라질, 아르헨티나)이 아직 아무런 조치를 취하고 있지 않은 상태라고 설명하였다. 미국은 2006년 여름 자국 의회에서 AP 이행법안이 통과되었다고 언급하였다. 일본은 AP의 공급조건화는 모든 장비의 이전에 대해 적용되어야 하며, 모든 부대조건이 만족될 경우에만 관련장비가 이전되어야 한다고 강조하면서 NSG 전 회원국이 AP 가입국이 된 이후에 다시 이를 논의하기를 희망한다고 언급하였다. 따라서 민감기술 이전과 함께 추후에 다시 논의될 수 있는 여지를 남겨놓았다.

(3) 안정동위원소분리(SIS) 장비의 통제

스웨덴은 브라질 총회 이후의 진전사항을 CG 의장에게 보고하였으며, CG 의장은 다음의 사항을 총회에 보고하기로 결정하였다.

- 안정동위원소 용어에 대한 정의에 대해 계속해서 논의
- 안정동위원소의 working group에서 논의하고 있는 대안들에 대해 계속해서 논의
- 각종 기술의 동위원소 분리적용에 대한 용이성 평가 추진
- 통제될 기술들을 NSG 통제지침에 어떠한 방법으로 어디에 포함시킬지에 관해 지속적인 논의가 필요

(4) 미국-인도의 원자력 협력문제

미국은 CG 회의시 미-인도 원자력 협력 동향에 대해 그간의 진전 사항에 대하여 브리핑을 실시하였다. 대부분의 NSG 국가들은 협력 자체에 대해서는 반대하지 않으나 NSG 차원의 예외를 인정하기 전에 인도-IAEA 안전조치 협정 체결 및 미국 원자력협력협정 체결 등 양자협정(123 협정)을 마무리하여 NSG에 제출해 줄 것을 요구하였다.

4. 평가 및 전망

국제 핵비확산 체제가 약소국들의 민감기술 확보 기회는 제한하고 강대국들의 이익을 추구하는 도구로 이용되고 있는바, 다음의 두 가지 특징으로 나타나고 있다.

- 북한, 이란의 핵개발 이유를 들어 NSG 차원에서 민감기술 및 시설의 이전 조건을 강화시키고, 시설 비보유국들의 진입 장벽을 구축
- NPT, NSG 지침 등을 초월하여 강대국들의 이익에 부합되는 예외적 적용의 추진으로 차별적인 핵비확산체제의 의무 적용에 따른 상대적인 소외감

우리나라는 국제 핵비확산체제 강화가 우리나라의 기술개발에 최소한의 영향을 미치도록 하기 위해 지속적인 대처가 필요하며, 향후 인도가 국제핵비확산 체제의 일원으로 인정받을 경우에 인도의 시장에 진출할 수 있도록 준비해야 한다. 이러한 경우를 대비하여 우리나라가 독자적으로 추진할 수 있는 분야와 외국의 허가를 받아야 진출할 수 있는 분야를 분석·평가하여 대비해야 할 것이다.

안정동위원소 분리 의제와 관련, 현재까지는 우리나라의 기본입장과 동일한 방향으로 논의가 진행되어 왔으나 상기 기술한 바와 같이 안정동위원소의 정의 등을 논의하기 위하여 구성된 Working group에서 우리의 입장을 반영하기 위하여 관련 전문가의 지속적인 활동이 필요하다.

제 3 절 핵연료공급보장 제안과 대응방향

1. 배경

최근 기존 핵비확산체제의 허점을 이용하여 민수용 원자력기술을 군사용으로 불법 전용코자 하는 시도가 세계 곳곳에서 감지되어 왔다. 또한 테러리스트와 같은 비국가 단체로의 민감 핵물질의 유출 위험성도 더욱 경각심을 일깨우고 있다. 이에 따라 원자력 보안을 강화하기 위한 국제적 노력도 더욱 강화되고 있다. 다른 한편으로는 온실가스 저감을 위한 원자력의 역할과 필요성에 대한 인식이 제고됨에 따라 향후 원자력이 활성화 될 경우도 예상할 수 있으며, 이에 따라 많은 국가들이 자체적인 핵연료주기 시설 개발을 고려하거나 핵물질 공급 보장을 추구할 가능성도 전망할 수 있다.

따라서 평화적 원자력활동은 진흥하되, 핵무기확산 가능성은 배제할 수 있는 2가지 목적을 동시에 충족할 수 있는 방안의 필요성이 더욱 절실해지고 있다. 지난 몇 년 사이에 미국, 러시아 및 국제원자력기구(IAEA)를 중심으로 핵연료공급 보장과 핵비확산 보장을 동시에 추구하기 위한 방안들이 다수 제안되고 있다. 이러한 제안들은 특히 우리나라와 같이 대규모로 원자력발전을 추진하면서도 자체적인 핵연료주기를 자립하지 못한 국가에게는 특히 큰 영향을 미칠 수 있으므로, 이들 제안들의 특징을 파악하고 이에 대한 대응방안을 강구할 필요가 있다.

2. 핵연료 공급보장 제안 분석

가. IAEA의 MNA (Multilateral Nuclear Approaches)

(1) 배경

IAEA 사무총장은 지난 수년간 안전조치 제도의 적절성에 대한 우려와 의문이 과거 50여년간 지속되어 왔으며, 이에 따라 추출된 플루토늄, 사용후핵연료 및 방사성폐기물의 처분과 관련된 방안의 검토 필요성에 대한 인식이 증가하고 있음을 강조하여 왔다. 이러한 문제에 대처하여 IAEA 사무총장은 2003년 10월 이코노미스트지에 농축, 재처리, 사용후핵연료 및 방사성폐기물을 다수의 국가가 공동으로 관리하자는 다국적 관리방안을 제안하기에 이르렀다.¹⁾ 이러한 다국적 관리방안은 2가지 목표, 즉 비확산에 대한 보증과 핵연료주기의 공급에 대한 보증을 동시에 만족시킬 수 있어야 한다. IAEA 사무총장은 그의 제안을 구체화하기 위하여 세계 각국에서 선발한 전문가 그룹을 운영하여 2005년 3월 핵연료주기의 다국적 관리방안인 MNA (Multilateral Nuclear Approaches)에 대한 보고서를 완성하였다.

(2) 단계별 MNA 이행방안

전문가 그룹은 시설의 소유권, 기존시설 활용 또는 신규시설 건설이라는 옵션을 고려하여 다음과 같은 5가지 다자간 핵연료주기 협력 방안을 제시하고 있다.²⁾

- 1단계 : 기존 시장체제를 강화하는 방안으로써 장기계약에 의하여 공급에 대한 신뢰성을 제고하고 또한 정부 차원에서 핵연료 산업체의 공급에 대해 추가적인 보장을 하는 방식이며, 구체적으로는 연료대여 및 회수, 상용 핵연료은행 운영 등이 포함된다.
- 2단계 : IAEA가 참여하여 국제적 공급을 보장하는 방안으로써, 예로 IAEA가 공급 보증인의 역할을 담당하여 핵연료은행을 관리하는 방안이다.

1) Mohamed Elbaradei, Towards a Safer World, The Economist, 16 October 2003

2) INFCIRC/640, Multilateral approach to the nuclear fuel cycle, Expert Group Report, 22 February 2005, IAEA

- 3단계 : 핵무기보유국, 비보유국 및 NPT 비회원국이 모두 참여하여 기존 시설을 MNA로 자발적으로 전환하여 신뢰 구축수단으로 활용하는 방안이다.
- 4단계 : 자발적 협정을 체결하여 신규 시설을 위한 다국적, 지역간 MNA를 창설하여 공동 소유, 공동 운영하는 방안으로써, 신규 재처리시설이 필요할 경우 이를 처음부터 다자간 협력에 의하여 건설하고 운영하는 방안이다.
- 5단계 : 향후 원자력이 더욱 활성화되는 시대가 도래하면 지역간/대륙간 국제협력을 보다 강화하여 핵연료주기 기술과 시설을 공동으로 개발하고 운영하는 방안이다.

(3) 추진경과

IAEA 사무국은 MNA에 대한 보고서를 완성한 후, 이를 회원국들에게 배포하였으며 주요내용을 2005년 5월 뉴욕에서 개최된 NPT 평가회의에 소개하고 각국의 반응을 타진하였다. 이후에도 IAEA 사무국은 관련 국제회의에 MNA의 개념을 소개하여 왔으며, 2006년 9월 개최된 IAEA 정기총회 특별포럼에서도 동 개념을 발표하고 이에 대한 회원국들의 관심을 촉구하여 왔다.

나. 러시아의 GNPI (Global Nuclear Power Infrastructure)

(1) 배경

러시아 푸틴대통령은 2006년 1월 유라시아 공동체 회의에서 원자력발전을 위한 전세계적 인프라 (GNPI : Global Nuclear Power Infrastructure) 개발의 일환으로 국제핵연료주기센터(INFCC : International Nuclear Fuel Cycle Centers)로 구성된 네트워크를 구축할 것을 제안하였다. 푸틴 대통령의 제안은 원자력발전을 개발하고 있으나 민감기술을 추구하지 않는 국가에게 핵연료주기를 차별없이 신뢰성있게 이용할 수 있도록 하자는 것이 주요 논리이다. 러시아는 INFCC 설립 첫 단계로 국제우라늄농축센터(IUEC : International Uranium Enrichment Center)를 IAEA의 감독하에 러시아 영토내에 설립하는 구상을 추진하고 있다.

(2) IUEC 운영방안

IUEC의 전체적인 계층구조는 다자간협정, 정부차원의 집행기구, 기업차원의 IUEC라는 3개의 계층으로 이루어진다(그림 2-1 참조).

- 계층 1 : IUEC 구축을 위한 최초 요건은 러시아연방과 IUEC에 참여하는 국가들간에 양자간 또는 IAEA를 포함한 다자간 협정을 체결하는 것이다. 러시아는 다자간 협정을 통하여 IUEC의 운영에 대한 신뢰성과 투명성을 높일 수 있다는 점을 강조하고 있다.
- 계층 2 : 이러한 협정의 틀에서 참여국들은 정부기구에 준하는 집행기구를 설립하여 IUEC의 운영에 대한 제반 지침 마련과 감독을 수행하게 된다.
- 계층 3 : 마지막 계층이라 할 수 있는 IUEC는 참여국가의 기업들로 구성된 합자회사 형태로 이루어지며, 참여회사들은 IUEC의 운영과 주주들의 경영 참여방안, 시장전략, 이익 배분 등을 결정하게 된다.

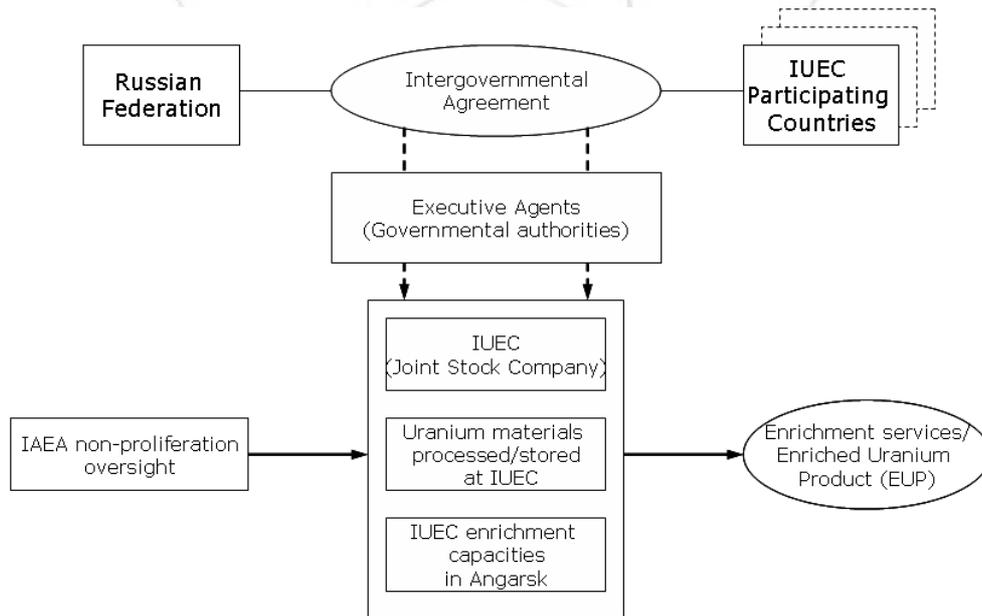


그림 2-1 IUEC의 구성 및 법적 구조

IUEC는 IAEA의 사찰을 받음으로써 핵비확산에 대한 투명성을 제고하게 된다. IUEC 참여에 있어서 고려해야 할 주요요소는 농축기술의 공유 여부이다. 이에 대하여 러시아는 참여국은 경영에는 참여하나 러시아의 농축기술을 공유하는 것은 아니라는 입장을 분명히 하고 있다.

(3) 추진경과

IUEC 설립을 위하여 러시아는 IAEA와 접촉하여 IAEA의 역할과 참여방안을 협의하고 있다. 2007년 3월 IAEA와 러시아는 실무작업단을 결성하여 IUEC 운영에 대한 세부적인 원칙을 개발하기로 합의하였다. 러시아는 IUEC에 참여할 국가를 모색중이며 특히 우리나라를 비롯한 원자력발전소를 운영중이면서 자체적인 농축시설이 없는 국가들의 참여를 유도하기 위하여 노력하고 있다. 2006년 10월 카자흐스탄은 러시아와의 정상회담에서 IUEC에 대한 참여 의사를 전달하였으며, 양국은 IUEC의 설립과 공동출자 원칙에 입각한 상업모델에 관한 러시아-카자흐스탄 정부간 협정초안을 조율하여 왔다. 이 정부간 협정은 2007년 5월 푸틴대통령의 카자흐스탄 방문 기간중에 서명·날인되었다.

러시아는 동부 시베리아의 앙가르스크 지역에서 1954년부터 운영중인 농축시설을 IUEC로 전환하고자한다. 이를 위하여 러시아 정부는 국가가 아닌 기업이 핵물질과 시설을 소유할 수 있도록 하는 법안을 2006년 11월 의회에 제출하였다.

다. 미국의 국제원자력파트너십(GNEP)

(1) 배경

미국 부시대통령은 2004년 2월 11일 미국 국방대학원에서 행한 연설에서 NPT의 허점을 봉쇄할 수단을 제안한 바 있다. NPT가 핵무기 비보유국으로의 핵무기 확산을 방지하기 위한 수단으로 가동된 지 30여년이 지났으나, 북한이나 이란의 사례에서 보는 바와 같이 민수용 원자력프로그램이라는 미명하에 핵무기용으로 전용될 수 있는 핵물질의 생산을 가능케 하였다는 것이다.

이러한 시각하에 부시대통령은 농축 및 재처리를 포기하는 국가에 대해서는 민수용 원자력발전소의 핵연료를 합리적인 가격으로 신뢰성있게 이용할 수 있다는 점을 주요 원자력수출국들이 보장해 줄 것을 제안하였다. 즉 부시대통령은 원자력을 평화적 목적으로만 이용하고자 하는 국가에게는 농축이나 재처리가 필요하지 않다는 입장이다. 구체적인 방안으로 부시대통령은 이미 실물크기의 가동중인 농축 또는 재처리 시설을 보유하지 못한 국가에 대해서는 NSG가

농축이나 재처리 관련 장비나 기술의 판매를 거부할 것을 제안하고 있다.

즉 부시대통령은 이러한 조치를 시행하면 또 다른 나라들이 핵무기용 핵물질 생산 수단을 추구하는 것을 막을 수 있다고 판단한 것이다. 핵비확산 위협에의 대응 이외에도 미국내 사용후핵연료 관리문제 해결과 원자력발전의 진흥 방안 등에 직면해온 부시행정부는 2006년 2월 새로운 원자력정책구상인 국제원자력파트너쉽(GNEP: Global Nuclear Energy Partnership)을 발표하게 되었다.³⁾

(2) GNEP의 7대 시책

GNEP의 실천전략은 원자력진흥, 핵확산저항성 핵연료 재순환기술 개발, 방사성폐기물 최소화, 개량형연소로 개발, 핵연료공급체계 구축, 소형원자로 개발, 선진 안전조치 개발이라는 7개 분야의 시책으로 구성되어 있다.

- 첫째 미국내 원자력 이용을 진작시킨다. 미국 정부는 산업체와 공동으로 비용을 분담하여, 신규 부지 조사, 신형 원자력발전소의 설계/건설, 일관된 인허가 절차를 구현하기 위한 Nuclear Power 2010을 이미 시행중이며, 이외에 원전 건설지연 책임이 정부에게 있는 경우 보상금을 지급한다는 Standby support program을 입안하였다.
- 둘째 핵확산저항성이 강화된 핵연료주기를 실증한다. 이를 위해 PUREX 기술 보다 핵확산 저항성이 큰 UREX+ 기술을 개발하여, U과 Pu만을 분리하는 것이 아니라 초우라늄원소 (Np, Pu, Am, Cm 등)를 혼합된 상태로 추출한다.
- 셋째 방사성폐기물 발생을 최소화한다. 이를 위해 초우라늄 원소를 핵종변환시킴으로써 사용후핵연료의 관리 능력을 향상시킨다. 이에 따라 금세기내에는 Yucca 처분장 1개만으로 현재 미국내 발생한 사용후핵연료 누적량은 물론 향후 발생할 사용후핵연료까지도 수용할 수 있을 것으로 기대하고 있다.
- 네째 개량형연소로인 ABR (Advanced Burner Reactor)을 개발한다.
ABR은 사용후핵연료 속에 함유된 초우라늄 원소를 반감기가 짧은

3) The Global Nuclear Energy Partnership, Greater Energy Security in a Safer, Cleaner World, February 6, 2006.

핵종으로 변화시키고, 이를 연소하여 소멸시키며 이 과정에서 발생하는 열을 이용하게 된다.

- 다섯째 신뢰성있는 핵연료 공급체계를 구축한다. 농축, 재처리 시설을 보유한 핵연료공급국은 이러한 민감시설을 보유하지 않겠다고 선언한 이용국에게 핵연료를 공급하고 사용후핵연료를 회수한 후 재처리하여 ABR에서 연소한다는 요람에서 무덤까지 (cradle to grave fuel leasing)의 개념을 채용하고 있다.
- 여섯째 소형원자로를 실증한다. 이는 개발도상국의 소규모 전력시장에 부합하는 안전하고 운전하기 쉬우며 핵확산 저항성이 증대된 원자로이다. 이러한 원자로는 발전용량이 50에서 350 MWe 규모로써, 수명기간중 핵연료 교체가 필요없는 초장주기핵연료를 사용하며, 지역난방이나 식수 생산의 가능성도 고려하고 있다.
- 일곱째 첨단 안전조치를 개발한다. 이를 위하여 IAEA와 협력하여 민간 원자력 시설이 비평화적 목적으로 전용되는 것을 방지할 수 있도록, 핵물질 전용 및 계통 변경시 즉각 탐지할 수 있는 안전조치 기술을 개발한다.

GNEP의 핵연료 재순환 및 선진 연소로의 개념을 살펴보면 그림 2-2와 같다.

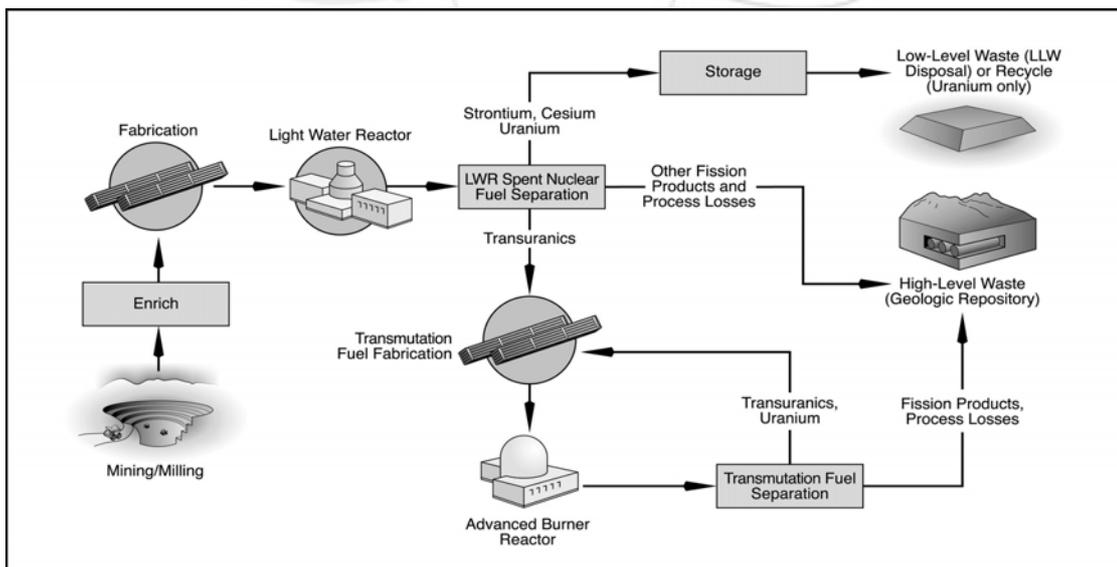


그림 2-2 GNEP의 핵연료 재순환 및 연소로 활용 개념

(3) 기술개발 전략

미국 에너지부는 2006년 8월 GNEP의 기술개발 전략을 대폭 수정하여 2 track approach로 변경하였다(그림 2-3 참조). 이에 따라 당초 계획되었던 UREX+기술의 공학규모 실증시설 (ESD : Engineering Scale Demonstration)과 ABR의 시험로 (ABTR : Advanced Burner Test Reactor) 건설은 취소되었다.

- Track 1 : 미국 산업체의 축적된 경험과 연방정부의 연구개발 능력을 활용하여, CFTC (Consolidated Fuel Treatment Center)를 건설하여 경수로 사용후핵연료의 유효성분인 U, Pu, MA (Minor Actinide)를 추출하며, ABR 원형로를 건설한다. 이 단계에서는 U과 Pu만 이용하며, 추출한 MA는 Track 2에서 이용하기 위하여 보관한다.
- Track 2 : 외국의 파트너와 협력하여 미해결 기술을 개발한다. AFCF (Advanced Fuel Cycle Research Facility)를 건설하여 Fast Reactor에서 인출한 사용후핵연료의 MA (Np, Am, Cm 등)를 분리하고, 이러한 MA와 U 및 Pu을 이용하여 Fast Reactor용 핵연료를 제조한다.

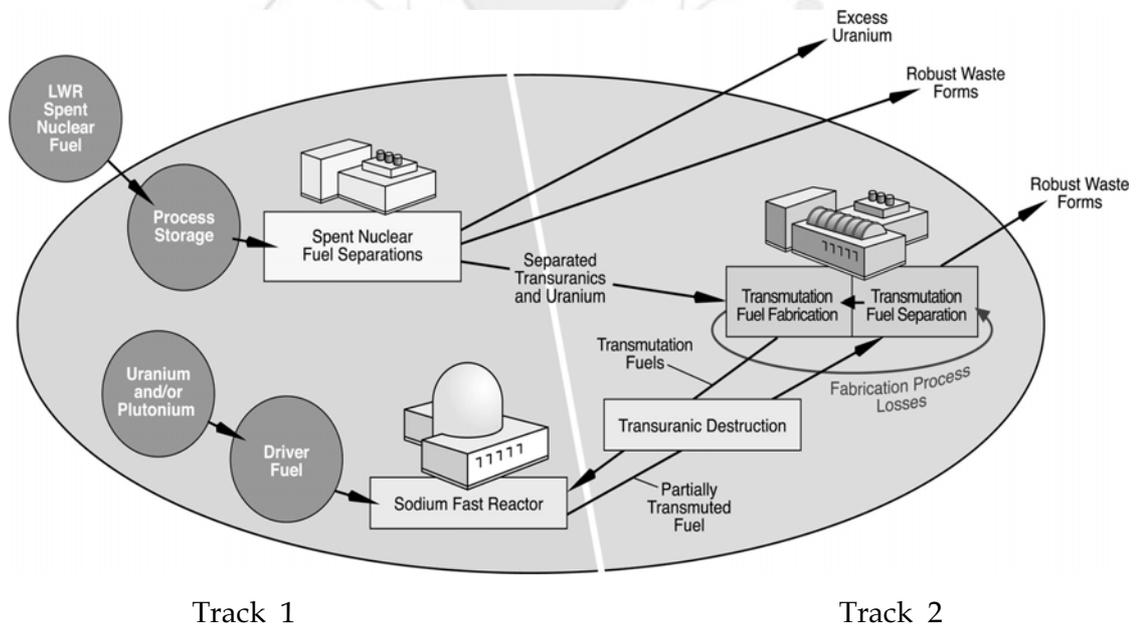


그림 2-3 GNEP의 2 track 기술개발 전략

(4) 추진경과⁴⁾

미국 DOE는 GNEP에 참여코자 하는 산업체의 의향과 기술을 평가하기 위하여 시설건설에 대한 참여의향서와 부지 활용계획서를 접수하였다.

- 시설 건설 참여의향서 : DOE는 2006년 8월 CFTC와 ABR 건설에 대한 국내외 산업체의 참여 의향서를 접수하였으며, 그 결과 General Atomics, General Electric, EPRI, AECL, AREVA, JAEA 등으로부터 18개 의향서를 접수하였다. 의향서 평가 결과는 향후 CFTC와 ABR 건설을 위한 제안요구서 작성시 활용할 예정이다.
- 부지평가 : 2006년 8월 미국 DOE는 GNEP 실증에 필요한 부지조사 연구를 위하여 총2천만불을 투자할 것임을 발표하였다. 2007년 5월 완료된 부지 활용계획서 작성에는 민간 및 공공기관 등으로 구성된 11개의 컨소시엄이 참여하였다. 부지조사 연구 결과는 2008년 6월 DOE가 보고하는 GNEP의 환경영향평가연구 (EIS : Environmental Impact Study)에 반영되며, 그 결론에는 CFTC와 ABR의 최종적인 추진 여부와 이를 위한 부지가 확정되게 된다(양시설은 동일부지에 건설).
- 미국은 GNEP에 참여할 파트너국가를 모색하여 왔으며, 2007년에는 GNEP 참여국 장관회담을 개최하였으며, 일본 및 러시아와는 협력을 위한 공동선언을 하였다.
- 장관회담 : 2007년 5월 워싱턴에서 개최된 GNEP 참여국 장관급 회의에는 미국과 러시아, 프랑스, 중국 및 일본이 참석하였다. 참가국들은 공동성명을 통하여 폐기물발생량 감축, 사용후핵연료 재활용기술, 고속로 개발 등에 협력한다는 의지를 표명하였다
- 미·일 공동선언 : 2007년 4월 미국과 일본은 원자력 공동행동계획을 발표하고 GNEP과 관련된 분야의 협력에 즉시 착수하기 위하여 고속로기술, 핵확산저항성이 있는 핵연료 분리기술, 중소형로, 안전조치 및 물리적방호, 폐기물관리 등의 분야에 대한 작업반을 설치하기로 하였다.
- 미·러 공동선언 : 2007년 7월 양국 대통령은 공동성명을 통하여

4) 자세한 내용은 제4장 1절을 참조

러시아의 GNPI와 미국의 GNEP이 원자력 이용확대에 기여할 것임을 언급하면서, 개도국들의 원전 도입을 위하여 재정지원, 인프라구축, 핵연료 대여 및 사용후핵연료 저장 등의 분야에 대한 지원을 선언하였다.

- 추진원칙 서명 : 2007년 9월 16일 미국은 GNEP의 추진원칙을 명시한 원칙성명서(SOP: Statement of Principle)를 작성하여 이에 동조하는 국가들의 서명을 받아, 국제적인 GNEP의 추진체제를 구축하였다. 당초 SOP에 서명한 국가는 미국 이외에 호주, 불가리아, 중국, 프랑스, 가나, 헝가리, 일본, 요르단, 카자흐스탄, 리투아니아, 폴란드, 루마니아, 러시아, 슬로베니아, 우크라이나 16개국이었으며, 이후 이탈리아와 캐나다도 SOP에 서명하고, 우리나라는 2007년 12월 11일에 SOP에 서명하였다.

라. 농축 6개국의 RANF (Reliable Access to Nuclear Fuel)

(1) 배경

IAEA의 MNA 보고서 발간에 부응하여 WNA (World Nuclear Association)는 2006년 5월 핵연료 공급 신뢰제고를 위한 산업계의 의견을 수록한 보고서를 발간하였다.⁵⁾ 동 보고서에서는 농축우라늄의 공급신뢰도를 제고하기 위하여 공급업자 이외에 IAEA와 해당 정부가 참여하는 3단계로 구성된 심층보장 (guarantee in depth) 개념을 제안하고 있다. WNA가 보고서를 발간하자 농축 시설을 운영하고 있는 6개국 (미국, 영국, 프랑스, 러시아, 독일, 네덜란드)은 다중보장 개념을 수용한 핵연료의 공급보장에 대한 제안서 (RANF)를 작성하여 2006년 6월 개최된 IAEA 이사회에 회람하였다.

(2) WNA의 농축우라늄 공급 신뢰제고 방안

WNA 보고서는 세계의 우라늄공급시장은 상당한 공급신뢰 아래 운영되고 있으며 현재까지 원자력발전에 지장을 초래한 특별한 공급실패 사례는 없었다는 점을 인정하면서도, IAEA가 개입하는 다자간 협정에 의하여 공급 신뢰도를 향

5) "Ensuring Security of Supply in the International Nuclear Fuel Cycle", World Nuclear Association, May 2006

상시킬 수 있다는 결론을 유도하고 있다. 동 보고서는 원자력발전의 심층방호 (defence in depth) 개념과 유사하게 농축우라늄 공급에 대한 3단계의 심층보장 개념을 제시하고 있다(그림 2-4 참조).

- 1단계 : 기존의 세계 시장이 제공하고 있는 기본적 공급 보장
- 2단계 : 공급업자들이 IAEA와 정부의 보장하에 운영하는 공급보장으로, 공급국과 수령국간의 정치적인 사유로 공급이 중단될 경우에 발동함. IAEA는 공급 중단 사태가 발생할 경우, 그 원인을 사전에 마련된 판단기준에 따라 평가하며, 수령국의 잘못이 없는 경우 다른 공급자에게 협조를 요청함.
- 3단계 : 정부가 비축한 우라늄 재고를 활용하며, 2단계가 발생하였으나 농축업자 어느 누구도 공급할 수 없는 경우에 대비하기 위한 최후의 수단

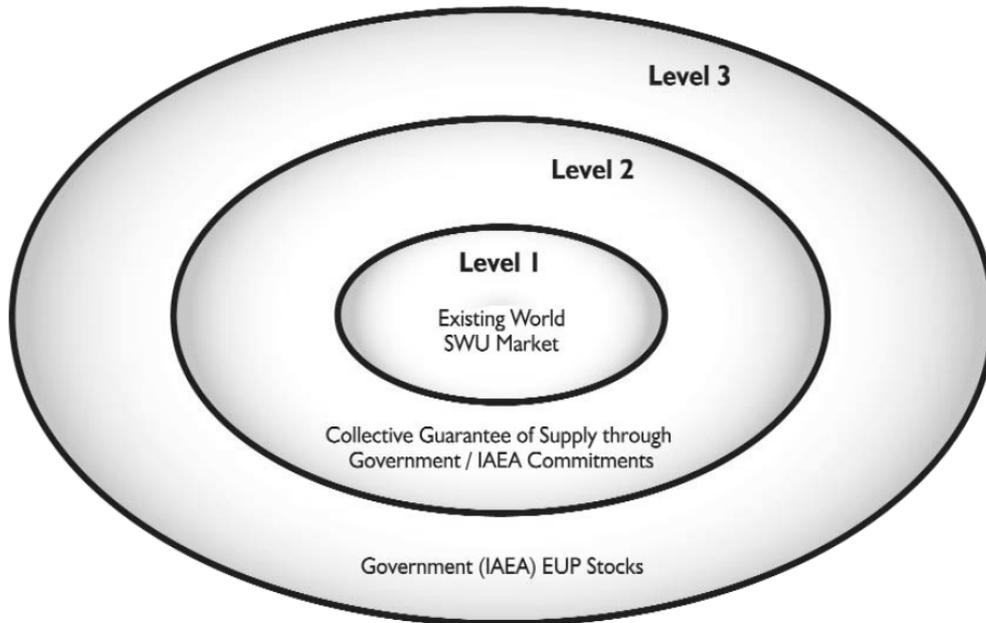


그림 2-4 다층구조 및 다국가에 의한 공급보장 개념

(3) 농축시설 운영 6개국의 제안내용

농축시설 6개국이 제안한 RANF는 WNA의 심층보장 개념을 그대로 수용하고, 이에 IAEA의 개입과 공급판단기준에 대한 세부내용을 수록하고 있다.

- IAEA의 개입 : 심층보장 공급을 위한 IAEA의 참여는 이사회에서 의결한 후 총회에서 승인

- 공급판단기준 : 수령국은 ① IAEA 전면안전조치와 추가의정서를 발효하고 있어야 하며, 이사회에 계류중인 미해결된 안전조치 현안이 없어야 하며, ② 국제적인 원자력 안전기준과 물리적 방호 협약에 가입하고 있어야 하며, ③ 국제시장에서 농축우라늄을 구매하여 왔으며, 민감 핵연료주기 활동을 추구하지 않아야 함.

마. 일본의 핵연료공급등록시스템

(1) 배경

일본은 농축시설을 보유하고 있으나 내수에만 충당하여 왔다. 향후 농축 우라늄 수출도 고려하고 있는 일본으로서는 6개국 제안 개념에 자국이 공급국으로 포함되지 못할 경우를 우려하게 되었다. 이에 일본은 2006년 9월 각국이 능력에 따라 참여하는 등록시스템 (Standby Arrangement System)을 제안하고 IAEA 회원국에게 회람하였다.

(2) Standby Arrangement System 제안내용

일본은 각 국가들이 원광, 변환, 농축, 가공 능력을 주기적으로 IAEA에 통보하며, 각국의 기여 가능성을 3단계로 구분하여 IAEA로 통보하는 방안을 제안하고 있다.⁶⁾

- 1단계 : 상업 활동에 이미 착수하여 핵연료 제품이나 서비스를 국내에 조달하고 있으나, 해외 수출은 없는 단계. 따라서 공급지장과 같은 비상시 지원 의향이 있어도 재고가 부족하며, 이를 제조하기 위해서도 상당한 시간이 소요됨
- 2단계 : 상업차원의 수출 실적이 있으며, 비상시 지원 요청을 받으면 가용한 시설능력 안에서 신속히 참여 가능
- 3단계 : 단기간 내에 수출 가능한 재고 보유

6) INFCIRC/683, Communication received on 12 September 2006 from the Permanent Mission of Japan to the Agency concerning arrangements for the assurance of nuclear fuel supply Japan's Proposal: IAEA Standby Arrangements System for the Assurance of Nuclear Fuel Supply, September 1, 2006

IAEA는 참여국이 주기적으로 제공하는 통보 내용을 분석하여 공급중단 사태가 발생하기 전에 해결 방안을 모색할 수 있다. 또한 실제 시설은 참여국이 소유하고 있으므로 IAEA는 시설이나 재고를 보유할 필요가 없다. 일본의 제안은 비상시의 대응책뿐 아니라 사전 예방기능을 가미한 것이 특징이며, 6개국의 공급보장 제안에 대한 보완적인 내용으로 평가받고 있다.

바. NTI의 핵연료은행

(1) 배경

CNN 설립자 Ted Turner와 미국 상원의원을 역임한 Sam Nunn이 공동의장을 맡고 있는 NTI(Nuclear Threat Initiative)는 2001년 설립되어 대량살상무기에 의한 세계적 위협을 감축하기 위한 활동을 전개하고, 필요한 자금을 제공하고 있다. NTI는 2001년 IAEA가 Nuclear Security Fund를 조성할 수 있도록 특별 기여금을 제공한바 있다.

NTI는 원자력발전에 필요한 핵연료를 구하는 방법은 자체적인 시설을 건설하는 방법과 외국에서 수입하는 방법으로 대별할 수 있는 바, 전자는 비용이 많이 들고 핵확산위험도 증가시키는 반면에, 후자를 택하는 것이 전세계 공동의 안보에 부합된다는 시각을 가지고 있다. 어느 국가가 핵연료를 수입에 의존한다는 결정을 위해서는 국제적으로 핵연료 공급을 보장하는 체제가 있어야 하며, NTI는 이러한 체제가 실현될 수 있으며, 또한 이에 필요한 조치에 시급히 착수하여야 한다는 판단을 하게 되었다.

(2) 제안내용

2006년 9월 NTI는 IAEA가 저농축 우라늄을 비축하고 관리할 수 있도록 5천 만불을 제공하겠다는 의사를 밝혔다. NTI는 비축된 농축우라늄이 자체적인 농축시설을 가지지 않고 외국에서 수입하기로 결정한 국가에 대한 최후 수단으로서의 재고(last resort fuel reserve)로 이용될 수 있으리라는 전망이다.

NTI는 자신의 제안에 대한 다른 국가의 참여 의지와 IAEA의 역할을 제고하고자

자금 제공에 대한 아래 2가지 조건이 2년 이내에 충족될 것을 요구하고 있다.

- IAEA는 재고 비축을 위해 필요한 조치에 착수할 것
- 다른 국가들도 추가로 1억불 또는 이에 상응하는 저농축우라늄을 제공할 것

(3) 추진경과

2007년 6월 미국 하원은 IAEA가 저농축우라늄을 비축할 수 있도록 대통령이 5천만불을 집행할 수 있다는 법안을 가결하고 상원에 상정하였다.⁷⁾ 하원은 대통령의 자금집행 조건으로 2가지 전제를 부가하였다.

- IAEA는 fuel bank 설립을 위해 최소 1억불의 서약을 받고, 이 금액중 7천5백만불을 수령하였을 것
- 핵연료은행은 IAEA 감독하에 핵무기비보유국에 설치하도록 할 것

사. IAEA의 INFC (International Nuclear Fuel Centers)

(1) 개요

2006년 9월 19-21일에 IAEA는 50주년 특별행사의 일환으로 '핵연료공급보장 및 비확산보장'(Assurances of Supply and Non-proliferation)에 대한 회의를 개최하였다. 동 회의는 민감 핵연료주기를 공급할 수 있는 국가들을 중심으로 이들의 제안을 발표하고 의견을 교환하는 기회가 되었으나, 소위 이용국들의 참여는 거의 전무하였다. 논의에 참가한 공급국들은 민감 핵주기의 확산을 제한 하자는 취지에 동조하는 한편, 자국이 공급국으로서의 역할을 수행할 수 있다는 자신의 역할을 부각시키는 기회로 활용한 것으로 평가된다. 이후 IAEA 사무국은 관련 제안들을 종합적으로 분석하여 공급보장체제, 적용기준 및 실행체제에 대한 보고서를 준비하여 2007년 6월 이사회에서 보고하게 되었다.⁸⁾

7) HR 885 EH, "International Nuclear Fuel for Peace and Nonproliferation Act of 2007", June 18, 2007.

8) GOV/INF/2007/11, "Possible New Framework for the utilization of Nuclear Energy : Options for Assurance of Supply of Nuclear Fuel, 13 June 2007.

(2) 핵연료 공급 보장 체제

IAEA 사무국은 농축우라늄 공급보장을 위한 3단계 보장 방안을 다음과 같이 제시하고 있으며, 핵연료 집합체도 유사한 개념으로 공급을 보장할 수 있을 것으로 제안하고 있다(그림 2-5 참조).

- 1단계 : 핵연료공급을 위한 기존의 세계시장
- 2단계 : 공급업체가 자국 정부의 보증을 얻어 더욱 강화시킨 유사시의 보완 (back-up) 공급을 보증하는 체제. 유사시의 Back-up 공급은 이러한 사유가 발생한 경우, 사전에 설정한 판정기준을 심의하여 공급이 이루어지게 된다.
- 3단계 : IAEA 관리하에 저농축우라늄(LEU)을 세계의 여러 분산된 위치에 보관. LEU는 UF6 또는 UO2의 형태로 저장하거나, 이를 공급하는 정부의 보증을 받아 가상적인 재고의 형태로 저장할 수도 있다. 이러한 재고는 2단계 조치가 충족될 수 없을 경우, 사전에 적용한 기준을 만족하면 이용할 수 있다.

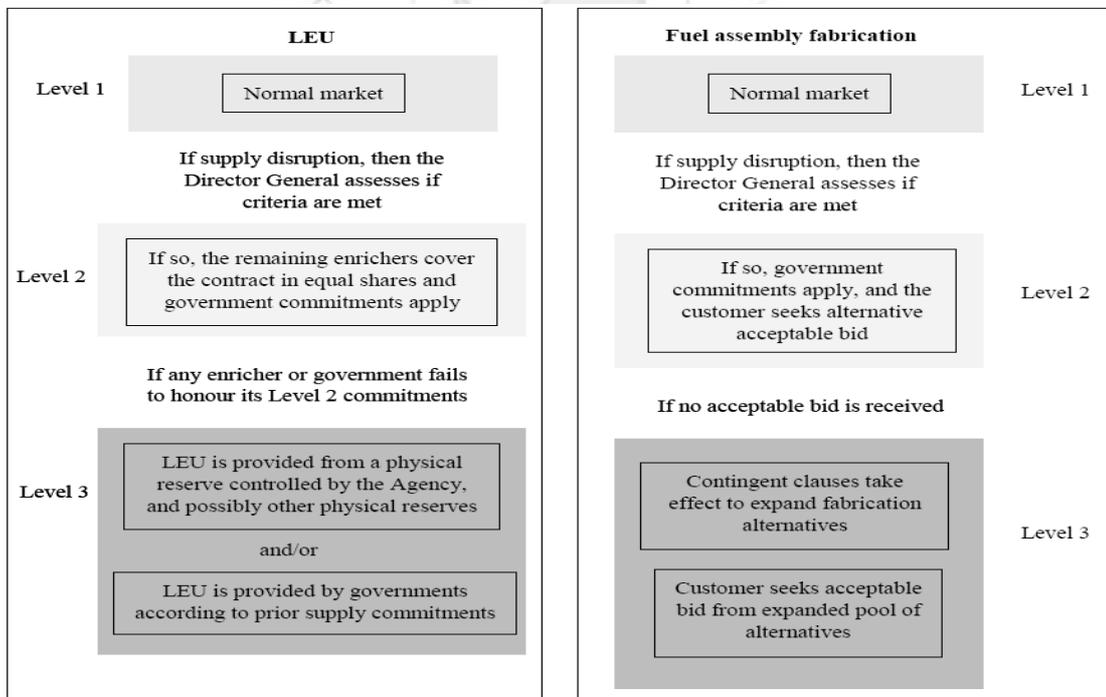


그림 2-5 저농축우라늄과 핵연료집합체의 공급보장을 위한 3단계 체제

level 2에 의한 공급 요청이 발생할 경우, IAEA는 사전에 설정된 판단기준의 충족 여부를 판단하게 되며, 이 때 적용할 수 있는 기준으로 다음을 열거하고 있다.

- 공급 요청은 정치적 이유로 제기되어야 함. 공급 중단 사유가 정치적 이유 또는 다른 이유인지 판단하기는 쉽지 않을 것이나 표면상의 이유가 나타나면 요청을 지지하는 방향으로 받아들임.
- 공급 요청국은 수령할 핵물질에 적용할 수 있는 안전조치협정이 발효중이어야 함.
- 공급 요청국은 가장 최근의 안전조치 이행보고서상에 신고된 핵물질의 전용 사례가 없었다는 판정을 받아야 하며, 이사회에 계류중인 미해결 안전조치 현안이 없어야 함.
- 공급 요청국은 향후 이사회가 추가할 수 있는 기준, 예로써 추가의정서를 수용하여야 하며, 보안이나 안전성 기준이 요청될 경우 이를 수용하여야 함.

(3) INFEC의 설립을 위한 고려요소

IAEA는 이상의 핵연료공급보장 체제를 위하여 INFEC (International Nuclear Fuel Centers)를 제안하며, INFEC가 공급보장에 기여하기 위해서는 다음과 같은 사항들이 해결되어야 할 것으로 제시하고 있다.

- 최후의 수단으로써 필요한 경우, 저농축우라늄 공급에 대한 IAEA의 확실한 요청
- 공급 중단시 다른 공급자 또는 수출허가 보증 또는 원래의 공급자가 방해할 하지 않겠다는 공약을 받아서 back-up 공급이 이루어질 수 있도록 하겠다는 INFEC의 공약
- 명확한 법적근거 및 IAEA의 개입 범위
- LEU를 저장하기 위한 다수의 분산된 장소 (공급을 하겠다는 국가 이외의 장소도 확보)

INFEC의 설치는 ① 러시아 Angarsk와 같은 국가 시설을 이용하는 방안과,⁹⁾ ② IAEA가 INFEC를 직접 건설, 운영, 감독하는 2가지 방안이 제시되고 있다.

9) 이 경우 IAEA의 역할은 back-up 공급 여부의 적절성을 판단하는 기능 중심으로 축소된다.

(4) 회원국의 반응

공급국의 위치에 있는 EU, 미국, 일본 등은 본 보고서를 작성한 사무국의 노력을 치하하고 자국의 제안이 공급보장에 기여할 수 있음을 강조하였다.

이용국들은 공급보장 제안이 공급국으로부터만 나왔으며, 이용국으로부터의 의견이 반영되지 않았다는 문제점을 지적하고, 원자력의 평화적 이용에 대한 각국의 불가양의 권리를 강조하였다. 이용국들은 본 보고서가 법적, 기술적, 정치적 측면 등에 대한 보완이 필요하며, 공급보장 제안에 대한 철저한 검토를 위한 시간이 필요한 바, 본 보고서를 공개하지 말 것을 요청하였다.

(5) IAEA 사무국의 입장

IAEA 사무총장은 본 보고서가 IAEA 사무국의 공식입장이 아닌 추가적 논의를 위한 단순한 문서이며, 구체적인 결의는 이사회에서 결정할 사항이라는 입장을 밝혔다. 또한 사무총장은 공급보장에 대한 제안을 가진자와 못가진자를 구분하는 시각으로 보지 말고, 핵연료의 경제적인 공급과 핵확산우려를 다자간 협력으로 해결하자는 노력으로 이해할 것을 요청하였다. IAEA 사무국은 준비한 보고서가 논의의 출발점이며, 향후 회원국, 산업체 및 이해당사자들과 접촉하여 상기 제안을 보완할 예정인바 회원국의 참여와 제안을 기대한다는 입장을 표명하였다.

3. 평가 및 대응방향

대부분의 제안들이 이미 농축/재처리 시설을 운영하는 국가 이외의 국가에 대한 신규 시설 도입을 포기할 것을 요구하고 있어, 핵주기 운영에 대한 개별 국가의 주권을 침해할 소지가 있다. 공급보장 제안에 대하여 농축/재처리 시설을 보유한 국가들은 핵확산 우려를 저감할 수 있다는 관점에서 지지 입장인 반면에, 기술 및 시설 미보유국은 각국의 평화적 이용개발 권리를 침해할 우려가 있다는 이유로 소극적 또는 반대 입장을 견지하고 있다. 즉 이러한 제한은 원자력의 평화적 활동에 관한 각국의 주권을 보장한 NPT 정신과도 상충되며, 몇

몇 공급자에 의한 민감 핵주기서비스의 카르텔화를 조장할 수도 있다는 우려를 낳고 있다.

당초 공급보장 제안은 핵비확산에 대한 우려에서 비롯되었으므로, 이의 근본적 원인이라 할 수 있는 민감 핵주기기술, 즉 농축과 재처리의 공급 보장에서 출발하였으나, 이후 논의가 전개되면서 민감기술에 속하지 않는 원광이나 성형 가공과 같은 다른 핵주기 서비스까지로 공급 보장의 범위가 확장되고 있다. 그러나 민감기술과 비민감기술의 공급보장에 대한 논거는 서로 다르다고 볼 수 있다. 즉 전자는 핵비확산 우려의 해소이며, 후자는 이용 진작을 위한 추가적인 급부로 볼 수 있다. 따라서 향후 논의에서 후자에 대한 비차별적 급부를 조건으로 전자를 관철시키고자 하는 움직임이 생겨나지 않는지를 주시하여야 할 것이다. 또 하나의 측면은 공급보장을 공급중단 사태가 발생하는 유사시에 대비한 보완 (back-up) 체제로 보는 시각과 평상시 (BAU : Business as Usual)에도 공급 신뢰를 더욱 강화하자는 시각이 병존한다는 것이다. 이러한 2가지 시각이 논의 대상에 공히 포함된다면, 일단 back-up 체제를 정착시킨 후, 궁극적으로 BAU에서의 공급보장 체제로 이행될 가능성을 예상할 수 있다. 즉 공급 중단 사태 발생에 대응한다는 명분이 퇴색되고, 민감핵주기 기술의 확산방지만을 추구하는 체제로 정착될 가능성도 주시하여야 할 것이다.

만일 민감 핵주기를 기존의 일부 국가만으로 제한하는 체제가 정착될 경우, 우리나라에 미칠 영향은 다음과 같이 예상할 수 있다. 첫째, 민감핵주기 기술이 없으면 해외시장 개척이 더욱 불리해 질 것이다. 즉 원자력을 신규로 도입하고자 하는 국가로써는 농축서비스 공급 및 사용후핵연료 회수를 조건으로 제시하는 국가를 더 선호하게 될 것이다. 이러한 서비스를 공급하지 못하는 국가는 애초 공급 대상국에서 제외되거나 또는 이를 해결하기 위하여 능력을 갖춘 국가와 불리한 계약관계로 합작 수출을 모색하게 될 것이다. 둘째, 공급보장 체제를 구축하자는 방향으로 논의가 무르익을수록, 기존에 이러한 능력을 갖지 못한 국가의 민감 핵주기의 자체 보유에 대한 정당성은 더욱 지지 기반을 잃게 될 것이다. 즉 자신의 정당한 요구를 인정받지 못함으로써 장래의 민감 핵주기 기술의 자립은 매우 어려워 질 것이다.

우리나라는 원자력발전 규모나 국가 에너지 안보차원에서 향후 핵비확산성이 확보된 독립적인 핵주기 시설 확보 당위성은 충분하다고 볼 수 있다. 그러나 공급보장 방안들이 실현될 경우 장래의 우리나라의 핵주기 기술자립에 상당한 영향을 미칠 여지도 있다. 모든 국가에게 원자력의 평화적 이용에 대한 균등한 기회를 보장하기 위해서는 공급보장 제안이 기존의 상업시장 운영에는 영향이 없어야 할 것이다. 즉 현재 논의되고 있는 정부 주도의 공급보장 제안에의 참여는 자발적으로 이루어져야 할 것이며, 민감시설의 포기 여부에 대한 결정이 조속히 이루어지지 않고, 제안에 참여하지 않는 국가라 할지라도 기존 시장 체제의 이용에 불이익이 없어야 할 것이다.

공급보장 제안의 성공 여부는 참여에 대한 확실한 매력 존재 여부,¹⁰⁾ 각 국가의 자발적 판단 존중, 공평한 기회 제공, 그리고 미래의 문제점 보완을 위한 점진적 접근 여부에 영향을 받을 것이다. 공급보장 제안들이 원자력발전 도입국들에게 매력을 갖기 위해서는 이러한 민감시설 도입권리의 포기를 요구할 것이 아니라 민감시설 도입의 정당성에 대한 객관적인 기준을 국제적인 합의로 수립하여 제안들과 함께 제시하는 것이 바람직할 것이다.

10) 소규모 원전을 도입하거나 소규모의 원자력 계획을 가진 나라 등에는 핵연료 공급보장이 다소 유인책으로 작용될 수 있으나, 대규모 원전을 운영하는 국가나 경제적 타당성을 갖는 국가들에게는 확실한 유인책으로 작용하기 힘들 것이다. 특히 이란, 북한과 같이 핵연료의 안정적 공급보다는 농축, 재처리와 같은 민감기술 확보 자체에 관심이 있는 국가들에게는 핵연료 공급보장에 대해 관심을 두지 않을 것이다.

비명



제 3 장 다자간 체제 동향 및 대응 방향

제 1 절 국제원자력기구

1. 개 황

가. 회원국

IAEA 회원국은 2007년 팔라우가 가입하여 12월말 현재 144개국이다.¹¹⁾ IAEA 회원국 현황은 표 3-1과 같다.

표 3-1 IAEA 회원국 현황

지 역	국가수	회원국
극 동	6	한국, 중국, 일본, 필리핀, 베트남, 몽고
동남아 및 태평양	9	호주, 뉴질랜드, 태국, 말레이시아, 인도네시아, 미얀마, 싱가포르, 마셜군도, 팔라우
중동 및 남아시아	19	인도, 파키스탄, 방글라데시, 스리랑카, 이란, 이라크, 레바논, 사우디아라비아, 시리아, 아랍에미리트, 예멘, 요르단, 쿠웨이트, 카타르, 아프가니스탄, 우즈베키스탄, 카자흐스탄, 몰타, 이스라엘
아프리카	38	남아공화국, 이집트, 가나, 가봉, 나이지리아, 나미비아, 니제르, 리베리아, 리비아, 마다가스카르, 모리셔스, 말리, 모로코, 세네갈, 수단, 시에라리온, 알제리아, 우간다, 에티오피아, 콩고민주공화국, 잠비아, 짐바브웨, 카메룬, 케냐, 코트디부와르, 탄자니아, 튀니지아, 부르키나파소, 베냉, 앙골라, 중앙아프리카공화국, 보츠와나공화국, 세이셸, 에리트리아, 차드, 말라위, 모잠비크, 팔라우
동유럽	25	러시아, 우크라이나, 루마니아, 리투아니아, 마케도니아, 벨라루스, 보스니아, 불가리아, 슬로바키아, 슬로베니아, 아르메니아, 알바니아, 에스토니아, 세르비아, 몬테네그로, 체코, 크로아티아, 폴란드, 헝가리, 그루지아, 라트비아, 몰도바, 타지키스탄, 아제르바이젠, 키르기즈스탄
서유럽	23	프랑스, 독일, 영국, 이탈리아, 스페인, 스웨덴, 스위스, 벨기에, 핀란드, 그리스, 네덜란드, 노르웨이, 덴마크, 룩셈부르크, 리히텐슈타인, 모나코, 아이슬란드, 아일랜드, 오스트리아, 키프로스, 터키, 포르투갈, 교황청
중남미	22	브라질, 아르헨티나, 과테말라, 니카라과, 도미니카, 멕시코, 베네수엘라, 볼리비아, 에콰도르, 엘살바도르, 우루과이, 자메이카, 칠레, 코스타리카, 콜롬비아, 쿠바, 파나마, 파라과이, 페루, 아이티, 온두라스, 벨리즈
북미	2	미국, 캐나다
합계	144	

11) 2007년 팔라우가 공식 회원국이 되었다. <http://www.iaea.org/About/Policy/MemberStates/index.html#notes>

나. 이사국

우리나라는 1957년 IAEA 가입이후 2007년 9월까지 총 14회 이사국으로 활동하였다. 지난 2003년과 2005년 IAEA 총회에서 이사국으로 연이어 선출된 우리나라는 2007년 9월 총회전 이사회까지 이사국으로서 적극적으로 활동하였다. 약 2년간의 비이사국 활동 이후 우리나라는 2009년 9월 제53차 총회에서 극동 지역 총회선출 이사국으로 선출될 것으로 전망된다.

2007년 9월 총회후 이사회부터 2008년 9월 총회전 이사회까지 활동할 이사국은 표 3-2와 같다.

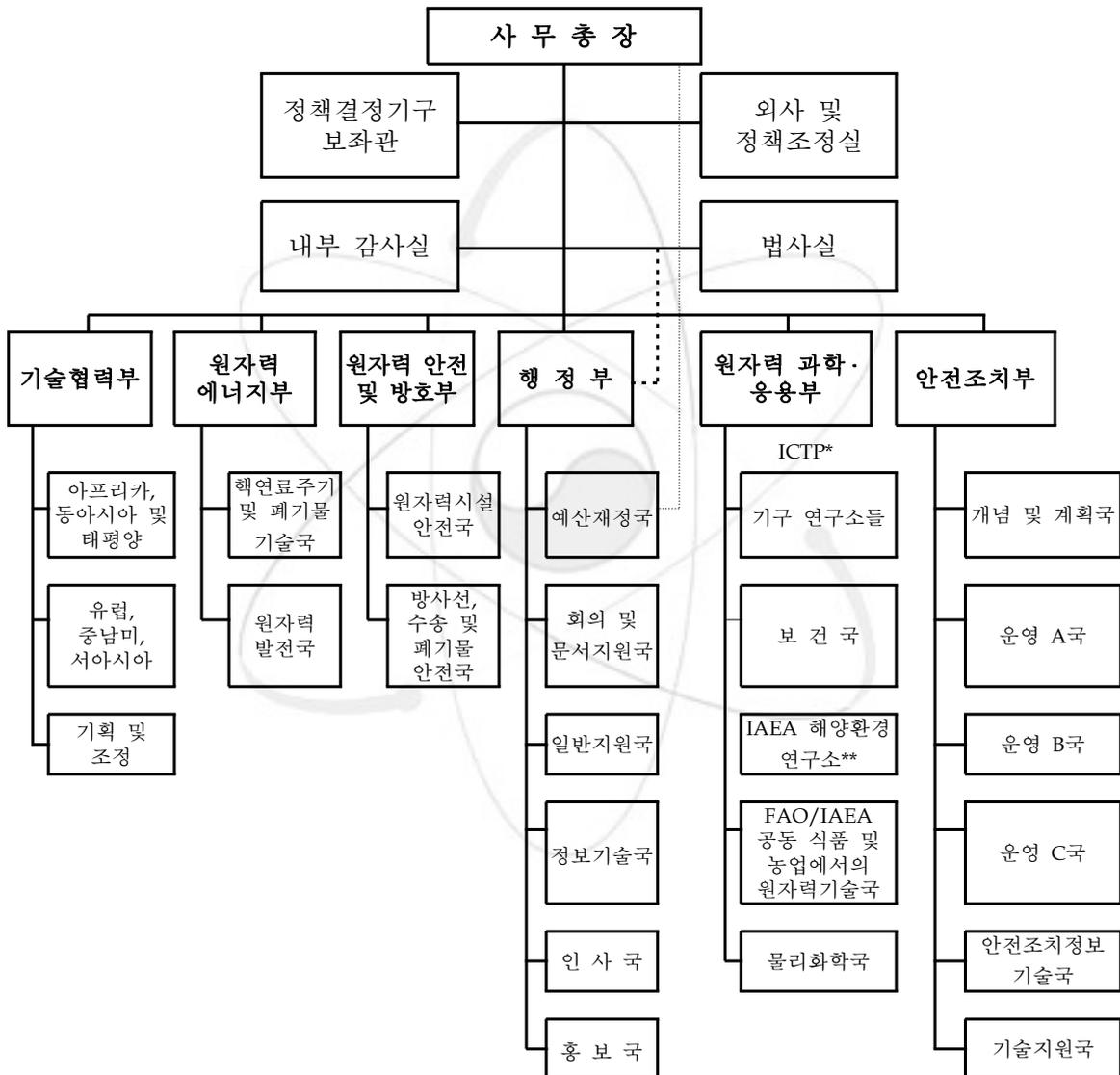
표 3-2 IAEA 이사국 현황

구분		수	국가명	지역구분
이사회 지명 이사국 (13개국)	세계 선진 이사국 (‘07~‘08)	2	미국, 캐나다	북미
		1	호주	동남아 및 태평양
		4	프랑스, 독일, 영국, 이탈리아	서유럽
		1	러시아	동유럽
		2	중국, 일본	극동
	지역 선진 이사국 (‘07~‘08)	1	남아공화국	아프리카
		1	인도	중동 및 남아시아
		1	아르헨티나	중남미
	총회 선출 이사국 (22개국)	2006.9 선출 (‘06~‘08)	11	볼리비아, 브라질, 칠레
오스트리아, 핀란드				서유럽
크로아티아				동유럽
이디오피아, 모로코(윤번), 나이지리아				아프리카
파키스탄				중동 및 남아시아
태국				동남아 및 태평양
인도네시아				동남아 및 태평양
2007.9 선출 (‘07~‘09)		11	에콰도르, 멕시코	중남미
			아일랜드, 스위스	서유럽
			알바니아, 리투아니아	동유럽
			알제리, 가나	아프리카
			이라크, 사우디아라비아(윤번)	중동 및 남아시아
			필리핀	극동

다. 사무국

(1) 조 직

2007년 12월말 현재 IAEA 사무국 조직은 그림 3-1과 같이 2006년과 마찬가지로 사무총장 산하에 6명의 사무차장이 관장하는 기술협력부, 원자력에너지부, 원자력 안전·방호부, 행정부, 원자력과학·응용부 및 안전조치부로 이루어져 있다.



※ 국제이론물리센터(ICTP)는 UNESCO와 공동운영함

※※ 해양환경연구소는 UNEP와 IOC도 참여함.

그림 3-1 IAEA 사무국 조직도

(2) 인 원

IAEA 사무국은 2006년 12월말 현재 엘바라데이 사무총장(DG: Director-General) 산하에 6인의 사무차장(DDG: Deputy Director-General), 24인의 국장(D: Director)으로 구성되는 고위 간부진들, 전문인력 및 지원인력을 포함하여 2,307명이다.¹²⁾

우리나라는 2007년 9월말 현재 IAEA 정규직원이 26명(D급 1인, P5급 4인 포함), 우리나라가 경비를 지원하는 코스트프리 전문가(CFE: Cost Free Expert) 6명, 컨설턴트 1명을 포함하여 33명이 근무하고 있다.

(3) 예산 및 기타 기여

IAEA 사업 및 예산은 2년 주기로 작성되어 왔다. 2007년 5월 사업예산위원회(PBC: Programme and Budget Committee)와 6월 이사회는 2008-2009년 정규 예산을 논의하였으나 합의 도출에 실패하였다. 이는 약 8.57%를 증액하는 사무국의 정규 예산안에 대하여 미국, 일본 및 우리나라 등 제네바그룹(정규예산 1%이상 납부국가들)이 예산 동결(Zero Nominal Growth)을 주장하면서 반대하였기 때문이다. 또한, 제네바 그룹은 사무국이 정규예산과 별도로 책정한 "핵심 투자사업(essential investment)"에 대해 전례가 없는 조치라고 지적하면서 동 투자사업을 정규예산 범위내에서 수행할 수 있도록 예산 재편성을 요구하였다.

2007년 7월 9일 개최된 특별 이사회는 사무국이 전년대비 4.2% 증가된 2억 9천 5백만 유로의 2008년 예산을 승인하였다. 이는 핵심투자사업 4백만 유로를 포함한 2억 9천 2백만 유로의 정규예산과 2백4십9만 유로의 기타 상환액으로 구성된다. 전년대비 4.2% 예산 증가는 물가 상승률 2.8%를 고려할 때 실제 인상률은 약 1.4%이다. 엘바라데이 사무총장은 기조연설과 토의 말미에 현재 IAEA가 수행해야 할 업무에 비해 그동안 예산 동결로 인하여 많은 활동들을 수행하지 못하고 있음을 지적하면서 중장기 IAEA 활동에 필요한 자원 확보 방안을 검토하여 이사회에 제출할 계획임을 언급하였다.

12) IAEA, *Annual Report 2006*, GC(51)/5, 2007. 9.

우리나라는 2008년 IAEA 정규예산중 회원국 분담금인 2억 8천 8백만 유로중 약 2.096%인 5백3십5만 유로를 납부할 예정이다. 이는 2007년 분담률인 1.465%인 4백7만 유로에서 약 40% 이상 증가된 액수이다. 이와 같은 분담률의 증가는 우리나라 1인당 GNP 상승으로 인하여 IAEA 분담율을 결정하는 UN 분담율이 증가하였기 때문이다. 주요 국가들의 정규예산 분담율 기준은 표 3-3과 같다.

표 3-3 주요국의 IAEA 분담액 (실질 분담율 기준) (2008년도)

국 가	실질분담율(%)	국가	실질분담율(%)
미 국	25.71	캐나다	2.95
일 본	16.49	스페인	2.94
독 일	8.51	중 국	2.09
영 국	6.59	네덜란드	1.859
프랑스	6.25	한 국	1.858
이탈리아	5.04	멕시코	1.78

IAEA 회원국들의 자발적 서약액으로 조성되는 기술협력예산(TCF: Technical Cooperation Fund)의 2008년 목표액은 8천만유로이다. TCF는 IAEA 사무국이 목표액을 배정하고 이에 대하여 회원국들이 자발적 서약을 통해 조성된다. 이에 따라서 우리나라는 2007년 TCF 중 우리나라 배정 목표액 1백3십4만 불의 76% 수준인 1백만 불을 납부하였다. 그러나 이제는 우리나라도 기술협력자금을 100% 완납하도록 노력해야 할 것이다. 첫째, 그동안 국제사회에 대한 기여금을 할 수 없이 내야하고 가능한 적게 내려고 하는 수동적 자세를 능동적으로 변화해야 할 것이다. 이를 위하여 의무 분담금만을 완납하고 자발적으로 기여하는 분담에는 소홀히 하여온 태도를 변화해야 한다. 둘째, 국제사회에 더 많은 재정 및 현물 기여를 통하여 국가 위상을 제고하고 나아가 원자력 기술 수출을 위한 우호적 분위기 조성을 할 수 있도록 노력해야 할 것이다.

IAEA는 2005년부터 IAEA가 주관하는 기술협력사업이 수혜 회원국에게 필요하고 중요한 사업이라는 회원국의 의지를 반영하기 위하여 회원국 정부가 기술협력 수원액의 5%를 사업 착수전에 부담액의 절반을 선납하고 나중에 절반을 제출하는 NPC(National Participation Cost) 방식으로 변경하여 부담하기로 하였다. 우리나라 2007년 신규로 시작하는 기술협력사업수원액은 46만불로 이중 5%인 NPC는 2만3천불이었다.

Footnote_a 기여는 개도국에서 신청한 교육생 훈련 및 전문가 파견 등을 지원하기 위한 재정지원국(Donor Country)의 자발적 기여금이다. 우리나라는 지난 1987년 이후 연평균 5만불 규모를 납부하고 있다.

2. 이사회 및 총회 주요 주제별 논의 동향

2007년 IAEA 이사회 및 총회에서 논의된 의제 또는 현안은 다음과 같다.¹³⁾

- 북한 핵문제
- 원자력 발전 촉진 결의안

가. 북한 핵문제¹⁴⁾

(1) 배경 및 개요

북한 핵문제는 1993년 2월 북한의 특별사찰 거부 이후 매년 이사회 및 총회에서 논의되고 있는 의제이다. 그 동안 IAEA 총회는 북한이 안전조치협정 이행을 위해 IAEA와 완전히 협력할 것과 북한이 안전조치협정을 완전히 이행할 때까지 IAEA가 안전조치 관련 핵물질의 재고에 관한 북한 최초보고서의 정확성과 완전성을 검증할 수 있도록 관련된 완전한 정보를 유지하는 모든 조치를 취하도록 촉구하는 결의안을 채택하여 왔지만 아직 별다른 성과를 거두지 못하고 있다.¹⁵⁾

13) 이란 핵문제 및 핵연료 공급보장 등은 별도로 후술한다.

14) 현재 북한 핵문제는 6자회담의 틀내에서 주로 논의되고 진전되고 있고 IAEA는 6자회담국들의 요청에 따른 검증활동을 수행하고 있다. 여기서는 IAEA 검증활동을 중심으로 기술하고 6자회담에서 북핵 논의는 후술한다.

(2) 주요 경과

3월이사회와 6월이사회는 6자회담이 새로운 진전 사항이 없었던 이유로 특이한 사항없이 기 합의내용 수준에서 합의되었다.

(3) 제51차 정기총회

정기총회 본회의는 투표없이 북한에 대한 결의안(GC(51)/RES/16)을 채택하였으며, 주요 내용은 다음과 같다.

- 6자회담의 긍정적 결과를 환영하고 2.13 합의를 환영함.
- 북한측에 사무국과 IAEA 안전조치의 이행에 협력할 것을 요청함.
- 북한 문제에 대한 국제적 평화 해결 노력을 지지함.
- 본 의제를 제52차 정기총회에 정식 안건으로 재론기로 결정함.

나. 원자력 발전 촉진 결의안

(1) 논의 배경 및 주요 결과

지난 2006년 6월 이사회시 프랑스, 미국을 중심으로 우리나라를 비롯한 원자력 발전에 호의적인 러시아, 캐나다, 일본, 중국 등이 참석하여 비공식적으로 원자력우호국(Friends Of Nuclear Energy: FONE) 회의를 개최하였다. 원자력우호국그룹은 회원국의 원자력발전 강화에 기여하고자 IAEA내 원자력 발전 활동을 증진하기 위한 결의안 채택을 목적으로 결성되었다. 그 결과 제50차 정기총회에서 처음으로 원자력 발전 확대를 위한 결의안을 채택하였다.

우호국회의는 2007년 2월 우호국 대사들이 모인 대사급 회의를 개최하였고 지속가능한 발전을 위한 원자력 발전 확대에 노력하기로 하였다.

제51차 정기총회 전체위원회는 원자력 과학 기술 및 응용 의제 결의안(GC(51)/RES/14)으로 원자력 비발전 응용(Part A)과 원자력 발전 응용(Part B)

15) GC(37)/RES/624, GC(38)/RES/16, GC(39)/RES/3, GC(40)/RES/4, GC(41)/RES/22, GC(42)/RES/2, GC(43)/RES/3, GC(44)/RES/26, GC(45)/RES/16, GC(46)/RES/14, GC(47)/RES/12, GC(48)/RES/15, GC(49)/RES/14, GC(50)/RES/15

으로 구분하여 채택하였다. 개도국(G77)이 중심이 되어 채택된 원자력 비발전 응용 분야는 총괄(Part A.1), IAEA 암치료사업인 PACT(Part A.2), 아프리카 해충박멸사업(Part A.3), 수자원관리를 위한 동위원소 수문학 이용(Part A.4) 및 중소형로를 이용한 식수의 경제적 생산계획(Part A.5)을 포함하고 있으며, 우호국 그룹이 중심이 되어 채택된 원자력 발전 분야는 총괄(Part B.1), 중소형로-개발 및 배치(Part B.2), 혁신원자력기술 개발 활동(Part B.3)을 포함하고 있다.

(2) 주요 논의 사항

우리나라를 비롯한 원자력우호국 그룹이 제안한 원자력 발전 결의안 초안에 대하여 개도국들은 이를 강력하게 지지하였다. 이에 반하여 오스트리아, 뉴질랜드, 노르웨이, 덴마크, 아일랜드 등 원자력발전 반대국가들은 전세계에서 이루어지고 있는 원자력 활동을 “환영(welcome)할 수 없다”는 입장이었다. 이들 국가들은 심지어는 IAEA 사무국내에 설립되어 운영중인 “원자력발전지원그룹(Nuclear Power Support Group)”의 명칭까지도 “원자력발전자문그룹(Nuclear Power Advisory Group)”으로 변경하도록 요구하기도 하였다.

원자력 발전에 호의적인 우호국 그룹과 원전 도입을 희망하는 개도국들에 대하여 원자력발전 반대국들간의 의견을 조정한 결과, 채택한 원자력 발전 결의안은 원자력 활동을 “환영”하는 대신에 다소 완화된 표현인 “관심있게 주목(note with interest)”으로 합의하였다.

한편, 전년도 제50차 원자력 발전 결의안은 개도국을 대상으로 한 원자력 발전 인프라 구축 활동을 추진할 것을 요구한 바 있다. 그 결과 2006년 12월에 우리나라를 비롯한 원자력 발전 운영국들과 원전 도입 희망 개도국들이 참여하여 “원자력 발전 인프라” 워크숍을 개최하였다. 금번 제51차 결의안은 IAEA 사무국에게 신규 원전 도입에 필요한 인프라 요건을 충족하기 위한 일반적 평가와 국가별 평가를 수행하도록 요구하였다.

이들 평가 활동은 IAEA가 미래 혁신 원자력 시스템 개발을 위해 추진중인 INPRO¹⁶⁾ 사업내 개도국들의 원전 도입에 필요한 공동사용자고려사항

16) INPRO: International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel cycles

(Common User Considerations) 사업으로 수행될 것으로 예상된다.

또한 IAEA는 2007년부터 공통사용자고려사항(CUC) 사업을 통하여 개도국의 원전도입을 위해 필요한 기술 및 경제적 특성을 포함한 인프라 및 체제 요건을 개발하고 있다. CUC 보고서는 2008년 1월에 발간될 예정이며, CUC 보고서를 구체화하기 위한 실행계획(action plan)이 작성될 예정이다.

우리나라는 원자력발전 결의안의 중소형로-개발 및 배치(Part B.2) 분야에서 사무총장이 2009년 9월 제53차 정기총회까지 작성할 보고서에 “향후 중소형로를 도입하려는 회원국들이 중소형로의 연구, 개발, 실증 및 도입에 대한 진전사항”을 포함토록 요청하는 의견을 개진하여 이를 최종 결의안에 포함시켰다. 동 문안을 포함한 이유는 현재 국제적으로 많은 국가들이 중소형로를 도입하고자 하는 의사를 표명하고 있으나, 이들 국가들이 중소형로를 도입하려는 구체적으로 시기나 개별 국가의 전력 생산 대안에 대한 우선순위 등 각종 법적, 제도적 계획을 포함한 현황 보고서가 존재하지 않기 때문에 IAEA 사무국이 보고서를 작성하여 보고토록 하기 위함이었다.

3. 사무총장 상설자문그룹 동향

2007년말 현재 IAEA 사무총장 상설자문그룹으로는 표 3-4와 같이 모두 5개 그룹이 있다. 이 가운데 우리나라는 원자력에너지자문위원회(SAGNE), 안전조치자문위원회(SAGSI), 원자력안전자문위원회(INSAG) 등에서 자문위원들로 활동하고 있다.

표 3-4 IAEA 사무총장 상설자문그룹 현황

2007년 12월 현재

자문위원회 명칭	자문위원	소속기관	주요임무
원자력에너지자문위원회 (SAGNE : Standing Advisory Group on Nuclear Energy)	박창규	전한국원자력연구원 원장	IAEA 원자력에너지부 소관 주요 사업 및 운영에 관한 자문 및 장래 발전방향 제시
안전조치자문위원회 (SAGSI : Standing Adv. Group on Safeguards Implementation)	이헌규	한국원자력통제기술원	국제안전조치강화방안 수행 및 IAEA의 안전조치부 운영방향에 관한 자문
국제원자력안전자문위원회 (INSAG : Int'l Nuclear Safety Advisory Group)	강창순	서울대학교	원자력안전 전반에 대한 자문
기술협력자문위원회 (SAGTAC : Standing Advisory Group on Technical Assistance and Co-operation)	-		기술협력(TC)부 소관 주요 프로그램 및 운영에 관한 전반적 자문 및 장래 발전방향 제시
원자력응용자문위원회 (SAGNA : Standing Advisory Group on Nuclear Application)	-		Nuclear Science and Application Dept. 소관 주요 프로그램 및 운영방향에 관한 자문

제 2 절 경제협력개발기구/원자력기구

1. 경제협력개발기구/원자력기구 위원회

가. 제114차 경제협력개발기구/원자력기구(OECD/NEA) 운영위원회

경제협력개발기구/원자력기구(OECD/NEA) 회원국은 2007년 말 현재 전년도와 동일한 28개국이다. 2007년 12월 말 현재 OECD/NEA 운영위원회 의장국은 미국이 맡고 있으며, 나머지 7개 상설기술위원회 의장국은 프랑스, 독일, 스웨덴, 캐나다 등 대부분 서유럽 선진국을 중심으로 구성되어 있다. 우리나라는 NEA에 정규직원 1명이 활동하고 있으며, Cost-free 전문가 3인이 파견되어 원자력 안전, 개발, GIF 관련 활동을 지원하고 있다.

(1) 제114차 운영위원회 회의 결과

(가) OECDNEA 사무총장 구두보고

제114차 경제협력개발기구/원자력기구(OECD/NEA, 이하 NEA라 칭함) 운영위원회 회의가 2007년 4월 25일부터 2일간 OECD 본부에서 개최되었다. 에차바리 NEA 사무총장은 2006년 12월 OECD 이사회가 '러시아와 NEA와의 협력에 관한 공동선언문'을 승인하고, 러시아에게 정규 옵서버 지위를 2008년 12월 31일까지 부여하기로 결정하였다고 밝혔다. 또한 NEA 사무총장은 중국과 원자력 안전 분야에서 운영위원회의 승인을 거쳐 양해각서(MOU) 또는 공동선언문을 통해 NEA와의 협력 강화 방안을 논의할 것이라고 밝혔다. 특히 NEA 사무총장은 2008년이 NEA가 창설된 지 50주년이 되는 해로, 50주년을 기념하는 '세계원자력에너지전망'(WNEO: World Nuclear Energy Outlook)을 출간할 예정이며, 차기 운영위원회에 관련 내용을 제안할 것이라고 밝혔다. WNEO에는 현재의 원자력기술 현황과 세계가 직면하고 있는 에너지 현안에 대한 향후 전망이 포함될 예정이다.

(나) 원자력기구와 데이터뱅크의 2007-2008년도 사업계획 및 예산

NEA 사무국은 2007-2008년도 사업계획 및 예산 수정사항과 관련하여 2006년 12월 OECD 이사회가 직원의 월급을 2007년에 2.4%, 2008년에 2.8% 인상하기로 결정하였고, NEA Data Bank와 같이 미국이 참여하지 않는 프로그램 정규예산을 2% 증가시키기로 합의하였다고 보고하였다. 이에 따라 2007년 및 2008년 NEA 전체예산은 2006년 대비 각각 다소 증가한 13,201,700유로, 13,361,100유로가 될 예정이다.

또한, NEA가 OECD에 간접비(Overhead)를 연간 299,000유로를 과잉 지불하고 있는바, OECD는 2007년부터 4년에 걸쳐 간접비를 299,000유로까지 감소시킬 예정이다. NEA 사무국은 환불되는 간접비를 활용하여 2008년부터 0.5MY를 원자력개발국과 방사선방호 및 방사성폐기물국에 균등 분배할 예정이다.

(다) 원자력 안전 연구: 현존 및 선진 원자로에 대한 지원시설

원자력안전연구전문가그룹(SESAR)은 2004년부터 착수한 '현존 및 선진 원자

로에 대한 지원시설(SFEAR) 연구결과를 운영위원회에 보고하였다. 동 연구의 목적은 현존 또는 미래 안전 현안을 해결하는데 중요한 시설들을 파악하고, 이를 보전하고자 장단기적으로 취해야 할 활동들을 권고하는 것이다.

단기적으로는 방치될 위험에 있는 연구시설들은 지속적인 국제공동연구를 통해 활용되어야 하며, 대규모 중요 연구시설들은 원자력시설안전위원회(CSNI)의 보전 활동이 필요하다는 것이다. 또한, 장기적으로는 CSNI가 유일하고 대체하기 어려운 연구시설 인프라를 보전하기 위한 전략을 수립해야 하며, 목적에 따른 연구시설들을 구분하고 이를 관리할 필요가 있다는 결론을 내리고 있다.

(라) 프랑스 원자력법 체제의 변화

프랑스는 원자력법 체제의 변화와 관련 2006년 6월 제정된 '방사성물질 및 폐기물의 지속가능한 관리에 관한 프로그램 법'(이하 방사성폐기물관리법이라 칭함)과 '투명성 및 안전에 관한 법'(이하 안전법이라 칭함)을 소개하였다.

프랑스의 방사성폐기물관리법은 모든 방사성물질 및 폐기물과 관련되는 것으로, 방사성물질 및 폐기물 관리에 관한 국가 정책의 이행, 투명성 및 민주주의 요건의 강화, 조직 및 재정으로 구성되어 있다. 프랑스의 방사성폐기물관리법에 따르면 프랑스는 방사성폐기물의 관리를 위해 2015년까지 신규 사용후핵연료의 저장시설을 건설하며 2021년 이전에 균분리 및 핵변환 파일럿 시설을 운영하며, 2025년 이후 심지층 처분 시설을 운영하도록 명시하고 있다. 또한, 외국에서 유입된 방사성폐기물은 프랑스에서의 처분(disposal)을 원칙적으로 금하나, 정부간의 합의 틀 내에서는 가능하다고 명시하고 있다.

프랑스의 안전법은 독립기관으로 원자력안전국(ASN)을 두도록 하고 있으며, 원자력 및 방사선의 안전규제 규정 외에도 대중이 신뢰하고 접근 가능한 정보를 제공받을 수 있는 권리를 명시하고 있다. 프랑스 원자력안전국은 원자로, 핵연료 주기 공장, 연구시설, 방사성동위원소 시설, 방사성물질 운반 등의 안전규제를 담당한다.

(2) 제114차 운영위원회 정책토론

제114차 NEA 운영위원회에서는 원자력연구(Nuclear Research)에 대한 주제로 정책토론이 진행되었다. 동 정책토론에서는 세계적으로 원자력 이용개발 확대가 예상되는 시점에서 원자력 연구개발의 역량, 내용 및 방향을 검토하고 대응방안을 모색하고자 하였다. 먼저 프랑스, 일본, 미국 및 캐나다가 자국의 원자력 연구 현황과 산업적 연구 수요에 관해 주제를 발표하고 이에 대한 토의가 진행되었다.

(가) 프랑스 : 원자력 연구 수요

프랑스의 원자력 연구는 원자력 안전, 방사성폐기물 관리, 우라늄자원의 효율적 활용, 핵융합 등 크게 4개 분야로 구분된다. 첫째, 원자력 안전 연구는 노심 용융 빈도의 획기적 축소, 중대사고 발생 상황의 실질적 해소 및 예상 가능한 최대 방사능 유출에 대한 대처 수단을 마련하는 것이다. 둘째, 방사성폐기물 관리는 폐기물의 방사능과 부피를 줄이기 위한 균분리와 핵변환, 심지층 처분 그리고 장기 저장 연구를 중점적으로 수행하고 있다. 셋째, 우라늄 자원의 효율적 활용과 관련해서는 그 동안의 경험(Phenix, Superphenix)과 Gen-IV 국제공동연구의 참여를 통해 소듐냉각고속로(SFR)와 가스냉각고속로(GFR) 연구를 수행하고 있다. 이와 관련 프랑스는 2020년 이전까지 원전 수명 원장을 통한 원전 효율성 증대, 2020년부터 유럽형 원전(EPR) 도입, 2050년부터 GEN-IV 노형(고속로) 도입의 장기 원전 전개 시나리오를 갖고 있다. 마지막으로 프랑스는 국제핵융합실험로(ITER) 프로젝트가 착수되면서 국제협력을 통한 핵융합 연구가 본격적으로 수행되고 있다고 설명하였다. 그러나 프랑스는 21세기 중반으로 예상되는 핵융합 발전 실증을 위해서는 재료분야를 중심으로 많은 연구가 이루어져야 한다고 강조했다.

(나) 일본 : 원자력 기초연구와 인력양성을 위한 정부의 역할

일본은 원자력 기초연구와 안전연구는 원자력 이용개발의 필수 요소로서, 원전의 안전성 강화, 핵심적인 지식기반 구축, 혁신적인 원자력 기술 창출, 우수인력 양성을 위해 반드시 필요하다고 강조했다.

일본은 원자력전공 학생수가 감소하고 있는 상황으로 이에 대처하기 위하여 문부과학성(MEXT)과 경제통상산업성(METI)이 공동으로 원자력인력양성사업(약 350만 US\$/년 예산)을 수립하여 추진하고 있다고 밝혔다.

(다) 미국 : 미국의 연구프로그램과 인프라 수요 - 국립연구소 관점

미국은 미국의 원자력 연구개발 예산이 1990년대는 감소되었으나, 2000년 이후 다시 증가되기 시작하고 있으며, 이는 화석연료 가격의 불안정, 기저부하 수요 증가, CO2 관리, 원전 성능 향상 등과 함께 정부의 원자력 정책 강화가 주요 원인으로 분석되고 있다고 설명하였다. 현재 미국 정부가 원자력 연구개발 예산의 90% 이상을 지원하고 있으며, 연구 방향은 원자력 이용 확대의 저해요인 제거, 선진기술 개발 촉진, 핵확산과 방사성폐기물 문제 해결에 초점을 두고 있다고 설명하였다.

또한 미국은 국내적으로는 2010년까지 신규원전 건설계획을, 국제적으로는 Gen-IV와 GNEP을 추진할 예정으로, 지속적인 연구개발 예산의 확보, 미국 내 연구역량 통합과 국제협력의 효율적 추진, 연구 개발된 기술의 산업화, 원자력 기반시설의 보완 및 인력양성이 주요 해결과제로 주목되고 있다고 설명하였다.

(라) 캐나다 : 산업계의 관점

캐나다는 원자력 연구와 관련하여 정부의 역할이 상대적으로 위험도가 높고 장기적인 과제를 담당해야 하며, 여기에는 Gen-IV, 선진핵연료주기(AFC), 수소 생산, 폐기물관리 등의 분야가 해당된다고 설명하였다. 또한, 원자력 정책을 수립하고 상용화 이전단계, 전략적 연구 및 규제 연구수행, 과학지식 탐구와 교육 및 기반을 구축하는 것도 정부의 역할이라고 강조되었다.

산업계는 주로 위험도가 낮으며 비교적 단기적인 분야를 중심으로 수행되어야 한다고 강조되었다. 아직도 제3세대(Gen III) 기술수요가 많으므로, 엔지니어링과 프로젝트 관리, 건설 및 기자재 제작, 운전 기술 개발 등의 현장 수요를 중심으로 연구가 수행되어야 한다고 강조되었다.

(마) 주요 토론 내용

에너지 수요 증가와 기후 변화에 가장 효율적인 대처수단으로서 원자력의 역할을 증대시키기 위해서는 보다 많은 사회적인 지지를 확보하고 지속가능한 발전에 대한 기여도를 높여야 하는바, 원자력 연구는 이러한 문제를 해결하는 근본적인 수단으로 안전성, 폐기물 관리, 에너지 안보 등에 관한 지속적 연구개발이 필요하다고 강조되었다.

또한, 원자력 안전과 관련된 정부의 역할로서 국민들의 이해 증진 및 신뢰 구축, 장기적인 비전개발과 정책수립, 국제협력 강화 등이 강조되었다. 이를 위해서는 정부가 설계단계부터 규제요건을 강화하고 안전문화를 정착시키며, 국민 수용성 증진을 위해서는 정확한 정보제공과 투명성을 높여야 한다고 강조되었다. 한편, 안전성 연구와 관련하여 산업계는 주로 원전 운전상의 안전성 연구를 수행하고 근본적인 시스템의 안전성 향상은 공공부분이 담당하고 있는데, 정부와 산업계의 보다 밀접한 협력이 이루어져야 한다고 강조되었다.

(3) 제114차 운영위원회 평가

지금까지 원자력 연구개발의 내용과 투자규모에 있어서 정부와 산업계간의 효율적 연계가 미흡하였던 것으로 지적되었다. 산업계의 수요에 대한 충족, 인프라 구축 및 인력양성과 관련된 정부의 역할을 강화하고, 산업계는 보다 장기적인 관점의 연구개발 투자를 확대할 필요가 있다고 판단된다.

미국, 일본, 프랑스 등 원자력 선진국은 원자력 국제환경의 변화에 능동적으로 대처하기 위한 노력을 가속화하고 있으며 NEA 또한 개별국가의 전략개발을 지원하기 위한 원자력 정책연구를 강화하고 있다. 원자력 국제환경 변화와 주요국의 원자력 전략에 대한 정확한 실태 분석과 이에 효율적으로 대응하기 위하여 국가 원자력 정책 역량을 강화할 필요가 있다고 판단된다.

나. 제115차 OECD/NEA 운영위원회

(1) 제115차 운영위원회 회의 주요 결과

제115차 NEA 운영위원회는 2007년 10월 18일부터 2일간 OECD 본부에서 개최되었다. 금번 운영위원회는 2008년 10월에 개최예정인 NEA 창설 50주년 기념행사 추진계획을 승인하였다. 동 행사에는 각 회원국 장관과 국제기구 및 산업계의 고위급 인사들이 참여할 예정이며, 지난 50년간의 NEA 활동을 담은 기념책자와 원자력에너지의 현황 및 향후 전망을 포함하는 "World Nuclear Energy Outlook(WNEO)"이 발간될 예정이다.

또한, 운영위원회는 원전의 안전한 운전 및 해체를 위해서는 고급기술 인력의 확보가 필수적이라는 정부역할에 관한 성명서를 채택하고,¹⁷⁾ 이를 회원국 정부에 전달하기로 합의하였다. 동 성명서에서는 정부가 정기적으로 원자력 전문인력의 수요를 예측하고, 대학에 대한 재정지원과 함께 원자력 전문가를 육성하기 위한 대형 국제 연구개발 프로그램을 추진해야 한다고 강조하고 있다.

NEA 사무국은 향후 중국이 다국간설계인증프로그램(MDEP)과 제4세대원자력개발포럼(GIF)의 회원국이 될 것으로 예측하고, 중국과의 협력증진을 위한 공동선언문과 원자력안전협정을 위한 양해각서(MOU) 체결을 위한 협의에 착수할 것을 회원국들에게 제안하였다. 그러나 일본, 독일, 스웨덴 등 회원국들은 중국과의 협력은 우선 원자력안전 분야에 한정하고 회원국의 승인을 통해 단계적으로 협력을 확대하자고 의견을 제시하였다. 이에 NEA 사무총장은 회원국들의 의견을 존중하여 중국과의 협력 확대를 점진적으로 추진하며, 향후 중국과의 논의 사항을 보고하고, 협력을 위한 공동선언문 및 MOU 체결에 대해서는 운영위원회의 승인을 받을 것임을 확인하였다.

한편, 운영위원회는 2008년 1월부터 2년간 슬로베니아에 NEA의 모든 상설 기술위원회에 대한 정규 옵서버 자격을 승인하고, 불가리아, 홍콩, 중국, 리투아니아, 루마니아 및 우크라이나에는 원자력법위원회(NLC)에 대한 임시 옵서버의

17) NEA, Proposed Statement by the NEA Steering Committee for Nuclear Energy Regarding a Government Role in Ensuring Qualified Human Resources in the Nuclear Field, NEA/NE(2007)9/REV1, 18-Oct-2007.

자격을 승인하였다. 또한, 운영위원회는 NEA 비회원국인 폴란드에 대해 방사선 방호및공중보건위원회(CRPPH), 방사성폐기물관리위원회(RWMC) 및 원자력과 학위원회(NSC)와 NSC 산하 핵연료주기 및 원자로계통에 관한 두 개의 실무그룹에 대한 임시참여국 지위를 부여하였다.

이와 함께 운영위원회는 2005년 IAEA 운송규제 개정안을 반영하여 '제3자에 대한 원자력 손해배상 책임에 관한 협약'(파리협약, 1964년)에서 소량 핵물질의 책임 배상을 면제하기 위한 초안을 채택하였다.

(2) 제115차 운영위원회 정책토론

제115차 운영위원회의 정책토론 주제는 '국제방사선방호위원회(ICRP: International Commission on Radiation Protection) 신권고안(New Recommendations)의 의미'로서, 기존 ICRP 60을 대체할 방사선방호에 관한 신권고안의 의미와 향후 예상되는 문제점을 토의하고 대응방향을 도출하는 것이다.

ICRP 신권고안은 방사선피폭과 관련되는 인간 및 환경에 대한 적절한 방호 수준을 결정하기 위한 지침을 제공하는 것으로서, ① 방사선방호를 선원중심의 방호와 개인중심 방호로 명확히 구분하고, 선원중심의 방호를 과거보다 더욱 강조하고 있으며, ② 각각의 단일선원에 대한 선량제약치(dose constraints)는 각국의 정부나 규제기관이 이해 당사자들과 협의하여 설정해야 한다. 특히, 환경을 방호의 대상에 포함하여 인간 이외의 동식물도 방호의 대상으로 간주하고 있다.

일부 운영위원회 위원들은 ICRP 신권고안이 국제사회가 수용할 수 있는 공통적인 기준이 제공되어야 한다고 지적하였다. 인간보건 뿐만 아니라 자연환경에 대한 국제 규범과의 조율이 필요하며, 각국의 에너지, 환경 및 원자력에 대한 사회문화적 차이를 반영해야 한다고 강조되었다. 또한, ICRP 신권고안은 원자력 규제 효율성과 사업자의 경제성에 대한 영향을 적극 고려해야 한다고 강조되었다. 각국의 안전규제에 반영될 경우 원자력 이해당사자들에게 미치는 영향을 고려하여 매우 정교한 과학적 근거 제시가 필요하다고 지적되었다. 미국은 공중 보건과 안전을 위해 이미 적절한 방사선방호체계를 구축하고 있는바, 신권고안에 따라 미국의 방호체계를 수정하는 것은 보다 신중한 검토가 필요하다고 주장하였다.

(3) 제115차 운영위원회 평가

우리나라는 그동안 NEA와의 긴밀한 협력을 통해 선진 원자력 과학기술을 도입하여 원자력 기술발전을 이룩해 왔던 만큼, 세계 6위의 원전국가로서 NEA의 50주년 기념행사에 적극적인 지원이 필요하다고 판단된다. 우리나라의 파견 전문가가 WNEO 작성에 주도적으로 참여하고 있는 만큼, 동 기념행사와 출간물의 발간에 대한 자발적 기여금 등 정부 차원의 실질적인 지원을 통한 NEA 내에서의 위상 강화가 필요하다고 판단된다.

원자력 전문인력 확보를 위한 NEA 성명서에서 보듯이 지난 20여 년 간 세계적인 원자력 산업의 침체로 원자력 전문인력이 지속적으로 감소되는 현상을 겪어 왔다. 이는 최근의 원자력 이용개발 확대, 원전의 안전한 운전 및 해체와 미래 원자력 기술혁신을 저해하는 가장 중요한 요인으로 지적되고 있다. 우리나라도 원자력 선진국 진입을 위한 핵심 요소로서 원자력 고급기술인력 확보를 위한 중장기적인 인력수급 정책을 수립 추진할 필요가 있다고 판단된다.

다. 제53차 OECD/NEA 원자력개발위원회

제53차 NEA 원자력개발위원회(NDC: Nuclear Development Committee)가 2007년 6월 20일부터 3일간 OECD/NEA 본부에서 개최되었다. 28개 NEA 회원국 중 우리나라를 포함하여 16개 회원국 대표가 참석하였고, NDC 회의에 처음으로 러시아와 슬로베니아가 옵서버로 참석하였다.

(1) 제53차 원자력개발위원회 회의 결과

(가) 원자력경제성작업반(WPNE) 설치

원자력개발위원회(NDC)는 원자력 경제성 관련 정보의 수집·집계 및 경제성의 모든 측면에 대한 분석 및 평가 수행을 목적으로 원자력경제성작업단(WPNE: Working Party on Nuclear Energy Economics)을 설치하기로 결정하였다.

NEA 사무국이 작성한 원자력경제성작업단(WPNE)의 임무는 ① 원자력경제성 관련 정보 교환을 위한 포럼을 제공하고, ② 원자력시스템의 전체비용에 대

한 분석을 수행하며, ③ 다른 대안에 대한 원자력시스템의 경쟁력을 평가하며, ④ 수시로 경제성 관련 구체적 현안을 평가하며, ⑤ 비용평가 방법론 및 모델 등을 개발하는 것이다.

NDC 위원들이 WPNE의 임무가 너무 의욕적이며, NEA 외부의 유사 작업그룹과의 협력을 추구할 필요가 있다는 의견을 개진한바, NEA 사무국은 이를 반영하여 다시 작성하고, 이를 NDC 의장단이 검토하여 확정하기로 하였다.

(나) 국제에너지기구(IEA)의 한국 에너지정책 검토보고서

경제협력개발기구/국제에너지기구(OECD/IEA)는 매년 3-4개 회원국을 대상으로 에너지정책을 검토하여 보고서로 출간하고 있다. 한국은 2002년 국제에너지기구(IEA) 가입과 동시에 에너지정책을 검토 받은 바, 이번이 2번째 검토가 된다. NEA 사무국은 NDC 회의에 IEA의 '한국의 에너지정책 검토보고서' 중 원자력 분야를 중심으로 보고하였다. IEA 검토팀은 한국의 에너지정책 중 원자력 분야에 대하여 다음과 같이 평가를 내렸다.

- 한국 원자력산업의 발전은 성공스토리로서 다른 국가들에 대한 모델이 되고 있으며, 관련 법령 및 안전규제 체계는 적절한 것으로 평가됨.
- 한국 원전의 기술적/경제적 성과 및 안전성 관련 성과는 매우 우수하며, 최근의 중저준위폐기물처분장 부지 선정은 격찬받을 만하며, 원자력 현안에 대해 국민들과 개방적이고 투명한 대화를 시도하고 있음.
- 원자력시설 해체, 사용후핵연료 및 고준위폐기물 관리/처분을 포함한 후행핵연료주기 현안을 역점적으로 다루고 있으며, 원자력 옵션의 현재 및 미래 역할에 맞추어 원자력 연구개발 정책 및 재원을 지속적으로 투입해 나가고 있음.

이와 함께 IEA 검토팀은 우리나라 원자력 분야에 대해 다음과 같은 권고사항을 언급하였다.

- 국민들과 이해당사자들이 원자력 시설의 편익과 위험에 대한 균형적인 정보를 받아보고 개방된 토의에 참여할 수 있도록 확실한 조치를 취해야

하며, 다른 국가들의 경험을 잘 활용되면 큰 도움이 될 것임.

- 사용후핵연료와 기타 고준위폐기물의 관리 및 최종처분을 위한 세부 로드맵을 수립하고, 여기서 선택된 대안을 이행해 나가기 위한 조치를 최대한 조속히 취해야 함. 최근 중저준위폐기물 처분장 부지 확보경험을 활용하면 도움이 될 것임.
- 원자력 시설 해체와 폐기물처분에 필요한 재원의 확보를 확실히 하기 위해 이에 대비한 기금의 확보수준 및 관리현황을 계속 주시해야 함.
- 안전규제기관의 독립성, 전문성 및 규제력을 지속적으로 더 확보해 나가야 함.
- 종합적인 원자력 연구개발 프로그램을 지속적으로 추진하여 현존 및 미래 원자력 시설의 운영을 지속적으로 지원해야 하며 국제협력에 적극적으로 참여해야 함.

우리나라 대표는 종합적이고 포괄적인 분석과 귀중한 권고사항에 대해 IEA 검토팀에 감사를 표명하고, 원자력 분야 권고사항 가운데 많은 부분이 이미 정책에 반영되어 나가고 있다고 설명하였다.

(1) 특별세미나

금번 NDC 회의에서는 ‘원자력 르네상스’를 주제로 특별 세미나가 개최되어 원자력 발전의 현황 및 전망, 향후 과제에 대하여 한국을 포함하여 4명의 전문가가 주제발표를 하고, 이에 대한 토의가 진행되었다.

제4세대 원전은 2030년 이후에야 상용화될 것으로 예상되는바, 그때까지는 제3세대 원전이 주역이 될 것이며, 산업체들은 이에 대한 준비가 되어 있는 것으로 평가되었다. 제4세대 원자력시스템의 개발에 있어서는 정부의 선도적 역할이 중요하다는데 인식을 같이하였다. 향후 신규 원전 수요는 주로 개도국에서 나올 것인바 노형 및 크기에 대한 집중적인 검토가 이루어져야 한다는 의견들이 개진되었다.

이번 세미나에서는 한국의 원전기술자립 경험이 발표되었는바,¹⁸⁾ 한국이 짧은

시간내에 기술자립을 이룩하고 세계 6위의 원자력발전국으로 성장한데 대해 놀라움을 표시하였으며, 이러한 경험은 다른 국가들에게 좋은 모델이 될 수 있을 것으로 평가되었다.

(4) 제53차 NDC 회의 관찰 및 평가

제53차 NDC 회의에는 러시아가 처음으로 옵서버로 참석하여 여러 의견을 개진하였는바 향후 러시아가 NEA 활동 참여를 더 확대해 나갈 것으로 예상된다. 이번 회의에서 원자력경제성 관련 상설작업단(WPNE) 설립이 결정된 것은 고무적인 것으로 판단된다. 이 상설작업단은 원자력 경제성 관련 활동의 중추가 될 것으로 판단되는바, 한국에서도 적극 참여하는 것이 바람직할 것이다.

또한, 이번 '원자력 르네상스' 특별 세미나에서는 한국의 원자력 개발 및 기술자립 경험이 발표되어 우리나라의 원자력 프로그램을 다른 국가들에게 알릴 수 있는 좋은 기회가 된 것으로 평가된다. 한국 전문가가 운영위원회와 NDC를 통틀어 특별 세미나에서 발표한 것은 이번이 처음으로 향후 이러한 기회를 확대해 나가면서 우리나라의 원자력 프로그램 홍보의 장으로 활용할 필요가 있다.

2. 국제공동연구¹⁹⁾

2007년 말 현재 NEA에서 수행되고 있는 국제공동연구 사업은 정보교환프로그램을 포함하여 총 20개로 2006년보다 THAI(Thermal hydraulics, Hydrogen, Aerosols, Iodine), BIP(Behaviour of Iodine Project) 및 SERENA(Steam Explosion Resolution for Nuclear Application) 3개의 사업이 신규로 착수되었다.

우리나라는 총 20개 사업 중 PSB-VVER, FIRE 및 Sorption 3개 사업을 제외한 나머지 16개 사업에 참여하고 있다(표 3-5 참조). 우리나라는 그 동안 TDB 사업에 참여하지 않았으나, 2008년 1월부터 착수되는 제3단계 TDB 사업에 참여하기로 결정하였다.

18) 한국의 전풍일 박사가 '한국의 경험'이라는 주제로 발표하였다.

19) 자세한 NEA 국제공동연구사업 현황에 대해서는 한국원자력연구소 '원자력대외정책연구', KAERI/RR-2694/2006을 참조

표 3-5 OECD/NEA 국제공동연구 사업 현황 및 우리나라 참여 현황

구 분	프로젝트명	주요 내용	착수	대표 참여기관
원자력 안전 연구	Halden Reactor	장주기에 따른 핵연료 성능실험 및 운전지원 시스템·인간공학 등 연구	'58	KAERI
	CABRI Water Loop	반응도 사고로 인한 출력 폭주시 고연소 핵연료 거동 조사	'99	KINS
	MASCA-2	용융된 증상 물질의 성질과 열전도에 대해 연구	'03	KAERI
	MCCI	중대사고시 노심 용융 잔해 냉각성 및 콘크리트와의 작용에 대해 연구	'02	KAERI
	PKL	보론 희석현상 및 영출력 가동문제의 추가실험 수행	'04	KAERI
	PSB-VVER	VVER-1000 열수력분야 코드검증 실험자료 제공	'03	불참
	ROSA	경수로 안전과 관련된 열수력 안전현안 문제 규명	'05	KINS
	SCIP	핵연료 고장에 이르게 하는 물성 및 조건 평가	'04	KAERI
	SETH	냉각재 관련 사고시 보론 희석현상에 대해 연구	'01	KAERI
	THAI	중대사고 조건에서 원자로 내의 수소 및 핵분열생성물에 대한 거동을 분석	'07	KAERI
	BIP	사고시 원자로 격납건물 내에서 요오드 및 핵분열생성물의 거동을 분석	'07	KINS
	SERENA	핵연료와 냉각재와의 상호작용 메커니즘과 증기폭발 관련 압력용기의 내외부 영향 분석	'07	KAERI
원자력 안전 DB	COMPSIS	안전시스템의 소프트웨어/하드웨어 고장관련 자료수집	'05	KINS
	FIRE	원자력 시설에서의 화재 관련 정보 교환	'02	불참
	ICDE	공통원인고장 현상에 대한 자료 수집 및 분석	'94	KAERI
	OPDE	파이프 고장에 대한 자료 교환	'02	KAERI
방사선 방어	ISOE	원자력산업 종사자의 직업상 방사선 피폭 자료 공유	'92	KINS
방사성 폐기물 관리	CPD	원자로 해체사업 추진국간 상호 정보교류	'85	KAERI
	TDB	방사성폐기물 처분장 성능평가와 관련된 특정 화학원소들의 열화학적 DB 구축	'84	불참
Data Bank	Sorption	방사성핵종의 이동에 대한 수착 현상 해석을 향상 가능한 화학적, 열역학적 모델 수립 가능성 연구	'97	불참

가. THAI 사업

THAI(Thermal hydraulics, Hydrogen, Aerosols, Iodine) 사업의 목적은 중대 사고(severe accident) 조건에서 원자로 내의 수소 및 핵분열생성물에 대한 거동을 분석하는 것이다. 독일 Becker Technologies 회사가 운영하는 THAI 시설

을 활용할 예정이며, 독일의 GRS 회사 및 프랑스 AREVA NP 회사가 동 프로그램을 지원할 예정이다. THAI 시설은 수소, 요오드 및 에어로젤 거동의 통합 현상을 분석하는데 우수한 성능을 제공하고 있다.

동 사업은 2007년 1월부터 2009년 12월까지 총 3년간 수행될 예정으로, 우리나라를 포함하여 독일, 프랑스, 캐나다 등 총 9개국이 참여하고 있으며, 전체 예산은 2.8백만 유로로 참여국들이 분담할 예정이다.²⁰⁾ 우리나라는 THAI 사업에 한국원자력연구원이 참여할 예정이다.

나. BIP 사업

BIP (Behaviour of Iodine Project) 사업의 목적은 사고시 원자로 격납건물(containment building) 내에서 요오드 및 핵분열생성물의 거동을 분석하는 것이다. 캐나다원자력공사(AECL)의 방사성요오드시험시설(Radioiodine Test Facility)을 활용할 예정이다.

동 사업은 2007년 7월부터 2010년 6월까지 총 3년간 수행될 예정으로, 우리나라를 포함하여 캐나다, 미국, 프랑스, 일본, 독일 등 총 15개국이 참여하고 있으며, 전체 예산은 1.3백만 유로로 참여국들이 분담할 예정이다. 우리나라는 BIP 사업에 한국원자력안전기술원(KINS)이 참여할 예정이다.

연구 결과는 격납건물에서 사고 후 전개상황에 대한 관리를 맡고 있는 관련 규제자 및 운영자에게 활용될 수 있을 것이다.

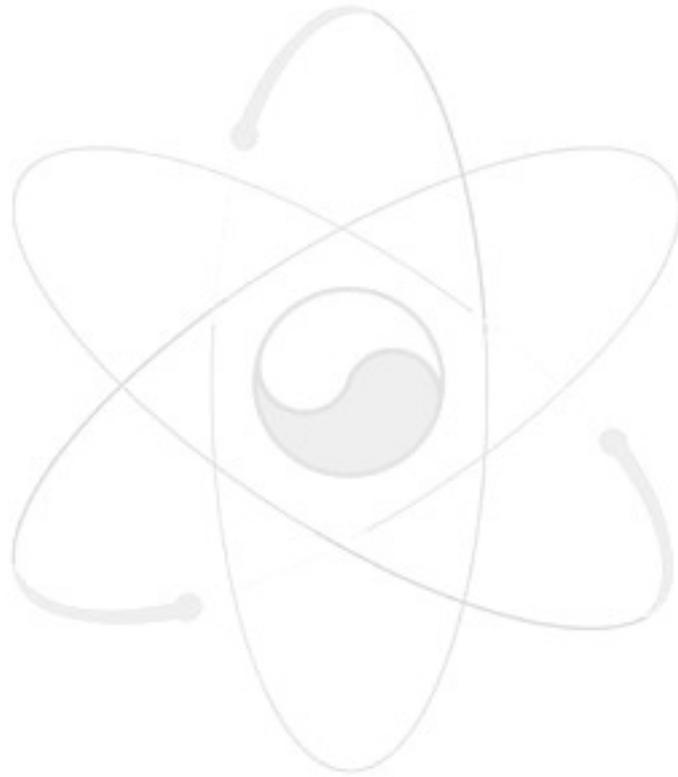
다. SERENA 사업

SERENA(Steam Explosion REsolution for Nuclear Applications) 사업은 핵연료와 냉각재와의 상호작용 메커니즘과 증기폭발 관련 압력용기의 내외부 영향을 연구하는 것이다. 동 사업은 한국과 프랑스가 주도적으로 추진하는 것으로 한국의 TROI 시설(KAERI)과 프랑스의 KROTOS 시설(CEA)이 이용될 예정이다.

20) NEA Steering Committee for Nuclear Energy, The Implementation of Two New Joint Projects in the Nuclear Safety Area: The OECD/NEA BIP Project and The OECD/NEA THAI Project, NEA/NE(2007)4, 19-Mar-2007.

동 사업에는 우리나라 및 프랑스를 포함하여 미국, 일본, 캐나다 등 총 10개국이 참여할 예정이다. 동 사업은 2007년 10월부터 2011년 9월까지 총 4년간 수행될 예정이며, 전체예산은 2.6백만 유로이다.²¹⁾

우리나라와 프랑스는 동 사업의 주관국가로서 전체예산의 각 25%씩 총 50%를 부담할 예정이다. 그러나 우리나라는 TROI 시험시설의 운영을 포함하여 다른 참여국으로부터 연구수행에 필요한 예산을 지원받게 될 것이다.



21) NEA Steering Committee for Nuclear Energy, The Implementation of a New Joint Project in the Nuclear Safety Area: The OECD/NEA SERENA PROJECT, NEA/NE(2007)13, 19-Sep-2007.

제 4 장 미국의 원자력 대외정책

제 1 절 미국의 국제원자력파트너십 추진동향 및 대응방향

1. 국제원자력파트너십 추진 동향²²⁾

가. GNEP의 미국 내 추진 동향

(1) GNEP 추진전략 재정립

미국 에너지부(DOE: Department of Energy)는 2006년 2월 새로운 원자력정책 구상인 국제원자력파트너십 (GNEP: Global Nuclear Energy Partnership)을 발표하였다.²³⁾ GNEP은 원자력 이용 확대와 핵비확산 강화라는 일견 상충되는 2가지 목표를 동시에 추구하기 위한 구상으로 볼 수 있다.²⁴⁾

DOE는 2006년 8월 당초 전략을 대폭 수정하여 'Two track approach' 개념으로 추진 전략을 재정립하였다. 'Two track approach'는 단기간에 달성 가능한 Track 1과 장기적으로 추진하는 Track 2로 이루어진다. Track 1은 미국 산업체의 축적된 경험과 미국 연방정부의 연구개발 능력을 우선 활용코자 하는 것이다. Track 1은 핵연료재순환센터(FRC: Nuclear Fuel Recycling Center)를 건설하여 경수로 사용후핵연료의 유효 성분인 플루토늄(Pu)과 소수 악티나이드(MA: Minor Actinides)²⁵⁾ 핵종들을 함께 추출하고,²⁶⁾ 이를 선진 고속로(ARR: Advanced Recycling Center)에서 소멸시킨다는 것이다.²⁷⁾

-
- 22) GNEP 내용은 제2장 3절과 한국원자력연구소 원자력대외정책연구(KAERI/RR-2694/2006)를 참조
- 23) The Global Nuclear Energy Partnership, Greater Energy Security in a Safer, Cleaner World, February 6, 2006.
- 24) 부시 미국 대통령은 2004년 2월 국방대학원 연설에서 핵확산에 기여할 수 있는 농축, 재처리 등 민감기술의 이전 금지 정책을 발표하였다.
- 25) MA는 핵분열성 물질들로 독성이 높고 반감기가 긴 넵튠(Np), 아메리슘(Am), 큐리움(Cm) 등을 포함한다.
- 26) DOE, Notice of Request for Expressions of Interest in a Consolidated Fuel Treatment Center to Support the Global Nuclear Energy Partnership, 6450-01-P, August 2006.
- 27) GNEP 초기 미국은 '핵연료재순환센터(FRC)'와 '선진 고속로'(ARR)의 명칭을 '통합핵연료처리센터'(CFTC: Consolidated Fuel Treatment Center)와 '선진 연소로'(ABR: Advanced Burner Reactor)로 표현하였다. 그러나 미국은 프랑스, 일본 등 GNEP 핵심 참여국의 핵연

Track 2에서는 외국의 파트너와 협력하여 미해결 기술을 개발하여 선진 핵연료주기시설(AFCF: Advanced Fuel Cycle Research Facility)을 건설하는 것이다. 이 시설에서는 선진 고속로(ARR)에서 인출한 사용후핵연료의 소수 악티나이드 핵종들을 분리하고, 이를 사용하여 선진 고속로용 핵연료를 제조(U, Pu + MA)하게 된다.

(2) GNEP 전략계획 수립

미국은 재정립된 GNEP 추진전략을 기반으로 2007년 1월 선진 핵연료재순환센터 및 고속로 기술을 개발하기 위한 전략계획을 수립하였다.²⁸⁾ DOE는 동 전략계획을 달성하고자 행동계획(Action Plan)을 발표하였으며, 주요 내용은 다음과 같다.

- 미국과 해외 산업체 및 타국 정부로부터 GNEP 시설을 구성하기 위하여 필요한 기술 및 정책현안을 해결하고 장애요소를 극복하기 위한 최선의 방법을 입수
 - 이 계획은 이미 착수된 것으로서, DOE는 2006년 8월 상업 규모의 핵연료재순환센터(FRC)와 선진 고속로(ARR) 건설에 대한 참여의향서(EOI)를 접수
- 상업용 GNEP 시설들을 지원할 수 있도록 잔존하는 기술적 현안에 대한 해결책을 입증하기 위한 세부화된 기술로드맵을 작성
 - 원칙적으로 기존 미국의 국립연구소 시설, 대학 및 국제 파트너와 함께 선진 핵연료주기시설(AFCF)에 대한 기술개발 계획을 작성하는 것으로 GIF, I-NERI 등의 다자간 및 양자간 협력을 적절히 활용
- 핵연료재순환센터 및 선진 고속로의 개념설계 및 엔지니어링 개발에서 산업계의 참여를 유도
 - 핵확산 저항성, 안전성, 폐기물 관리 등이 고려된 설계
- 환경영향보고서(PEIS: Programmatic Environment Impact Statement) 작성
 - FRC 및 ARR 시설의 부지 선정을 위한 연구 예산과 환경자료 확보

료주기와 GNEP 핵연료주기와의 통합을 모색하고자 포괄적인 의미를 갖는 '핵연료재순환센터(FRC)'와 'ARR'로 명칭을 변경한 것으로 분석된다.

28) DOE, Office of Nuclear Energy and Office of Fuel Cycle Management, Global Nuclear Energy Partnership Strategic Plan, GNEP-167312, Rev. 0, January 2007.

- DOE 장관이 FRC와 ARR 원형로 건설을 위하여 2008년 6월 이전에 패키지화된 정부·산업계간 파트너십 구성안을 마련
 - 선진핵연료주기시설은 장기간의 재순환 핵연료 및 핵연료주기 기술개발을 보장하고자 정부 부지에 건설할 예정

동 행동계획은 현 상황에서 GNEP 관련 미개발된 기술 및 장애요인을 국내외 연구기관 및 산업체와 파트너십을 구성하고 기존 다자간 공동연구 체제와의 협력을 통하여 해결하겠다는 것이 핵심으로 분석된다.

(3) GNEP 자금지원계획(FOA) 발표

DOE는 2007년 4월 GNEP 시설의 개념설계에 대한 민간참여 확대를 위하여 '자금지원계획'(FOA: Funding Opportunity Announcement)을 발표하였다. 동 자금지원계획(FOA)은 총 3년에 걸쳐 6천만 불을 투자할 예정이며, 미국 이외의 기관도 참여가 가능하다.²⁹⁾ DOE는 FOA에서 우선적으로 산업체를 상대로 핵연료재순환센터(FRC) 및 선진 고속로(ARR)에 대한 사업계획, 기술개발 로드맵, 개념설계 연구, 성과확산계획에 대한 제안서를 요구하였다.

DOE는 2007년 7월 상기 분야의 연구 수행을 위해 AREVA, Energy-Solutions, GE-Hitachi 및 General Atomics 4개의 콘소시움 업체를 선정하였으며,³⁰⁾ 2007년 10월 선정된 4개 콘소시움에 대하여 아래와 같이 자금지원 규모를 발표하였다.³¹⁾

- AREVA Federal Services, LLC : 5.6백만불
- EnergySolutions, LLC : 4.3백만불

29) DOE는 2006년 9월 핵연료재순환센터(FRC) 및 선진 고속로(ARR) 건설을 위한 국내외 산업체에 대한 참여의향서(EOI)를 접수한 바 있으며, 동 참여의향서 접수에는 국내외 기관으로부터 18개 의향서가 접수되었다. EOI는 향후 FRC와 ARR 건설을 위한 사업제안서 작성시 참고할 예정이었다.

30) 이는 \$60M 사업 중의 1단계 사업으로, DOE는 2007 회계연도에 1천 6백만불, 2008-2009 회계연도에 4천 4백만불 투자할 예정이다.

31) <http://www.gnep.energy.gov/>

- GE-Hitachi Nuclear Americas, LLC : 4.8백만불
- General Atomics : 1.6백만불

나. GNEP의 국제 추진동향

(1) 프랑스 아레바와 일본 원연의 협력

프랑스 아레바(AREVA)와 일본원연(JNFL: Japan Nuclear Fuel Ltd.)은 2007년 3월 제휴를 통해 GNEP을 포함하는 미국 내 재처리와 핵연료제조 사업에 참여하기로 합의하였다. 또한, 2007년 9월 프랑스 AREVA와 JNFL는 협력관계를 사용후핵연료의 재활용 부문까지 확장시키는 포괄적 제휴 협정(Global Partnership Agreement)에 서명했다.³²⁾

동 협정서는 두 가지 주요 부문에서의 협력을 명시하고 있다. 첫째는 아레바의 라하그(La Hague)와 일본원연의 룩카쇼무라(Rokkasho-Mura) 시설이 갖는 공통의 기술적 현안들에 대처할 '공동 팀'의 결성을 포함하는 산업적 효율성 제고 부문에서 협력을 강화하기로 한 것이다. 둘째는 DOE의 GNEP과 같은 국제 이니셔티브에서 재활용 활동들을 더욱 활성화시키고자 공동으로 노력한다는 것이다.

(2) 미·일 원자력공동행동계획 발표

미국과 일본은 2007년 4월 24일 민간 핵연료주기의 양국간 협력 증진을 위한 원자력공동행동계획을 발표하였다.³³⁾ 동 행동계획의 궁극적 목표는 원자력 이용 확대와 핵확산 위험 관리를 동시에 추구할 수 있는 글로벌체제를 구축하는 것으로서, 행동계획에 포함된 주요 협력 분야는 다음과 같다.

- GNEP에 근거한 원자력 연구개발 협력
- 신규원전 건설 지원을 위한 정책 협조
- 핵연료 공급보장 메커니즘의 구축

32) KISTI 글로벌동향브리핑(GTB), '아레바-JNFL, 사용후연료 재활용 부문 제휴협정 체결', 2007년 9월 25일.

33) http://www.energy.gov/media/US-Japan_NuclearEnergyActionPlan.pdf.

- 원자력 관심국가에서 안전하고 핵비확산이 보장된 상태로 원자력 이용이 확대되도록 지원하기 위한 양국간의 협조

첫째, GNEP에 근거한 원자력 연구개발 협력 분야에서는 민간 핵연료주기 기술을 가진 파트너들간의 상업적 기술협력을 지원하고자, ① 고속로기술, ② 핵연료주기기술, ③ 시뮬레이션 및 모델링, ④ 중소형원자로, ⑤ 안전조치 및 물리적 방호, ⑥ 폐기물관리 등 총 6개 실무그룹을 구성할 예정이다.

둘째, 신규 원전 건설 지원을 위한 협력 분야에서는 신규 원자력발전소의 건설 관련 정책 정보 및 의견을 교환하고, 공동 실무그룹을 구성하여 ① 미국 원자력 규제위원회(NRC)의 원자로 설계인증, ② 산업체간 기술협력에 대한 정부 지원, ③ 채무보증 등 원자력 확대 지원책, ④ 원자력 확대를 지향하는 측면에서의 국제 원자력손해배상 현안을 협의하기로 하였다.

셋째, 핵연료 공급보장 메커니즘 구축 분야에서는 핵연료 공급보장에 관한 IAEA에서의 토의 지원을 위한 기술적 분석 제공하고, 이와 관련한 6개국의 핵연료 공급보장 제안, 일본의 IAEA 핵연료 공급등록 체제 제안 등을 고려하여 핵연료 공급보장에 관한 정보를 교환하기로 하였다.

넷째, 핵비확산이 보장되는 원자력 확대 지원을 위한 공동협력 분야에서는 신규 원전 도입국가의 핵비확산, 안전규제 및 보안을 위한 인프라 구축과 관련된 정책을 협의하고, 원전 도입에 관심있는 국가에 미국과 일본 산업체가 공동으로 관련될 경우 인력 및 제도 개발, 수출통제 등에 대한 정책을 협의하기로 하였다.

한편, 미국과 일본은 동 행동계획의 이행을 위하여 원자력운영위원회를 설치하고 관련 협력을 추진 중이다.

(3) GNEP 관련 6개국 장관급 회의 개최

2007년 5월 21일 GNEP 관련 5개국(미국, 일본, 프랑스, 러시아 및 중국) 장관급 회의가 미국에서 개최되었다.³⁴⁾ 동 회의에서는 민감기술의 확산 방지와

34) IAEA는 옵서버로서 회의에 참석하였으며, 영국은 불참하였다.

원자력의 평화 이용을 증진하기 위한 공동성명서(Joint Statement)가 발표되었다.³⁵⁾
동 공동성명서의 주요 내용은 다음과 같다.

- 평화적 목적의 원자력 이용을 확대하고, 민감기술의 확산을 줄이며, 원전이 없는 국가들에게 온실가스를 방출하지 않는 청정하고 신뢰성이 있는 원자력의 혜택을 주고자 GNEP과 각국의 의견을 교환
- 핵비확산 핵연료주기 접근과 원자로기술을 포함하는 단기 및 장기 기술적 과제를 해결하고, 증가하는 세계 핵연료주기 수요를 충족시키기 위하여 폭넓은 협력과 파트너십이 중요함을 인식
- 향후 세계 핵연료주기 수요를 충족시키기 위하여 다양한 접근 방법과 기술적 접근 방식의 필요성을 인식하고 다음 6가지 분야에서의 협력을 추진하기로 합의함.
 - 세계 원자력 자원의 효과적인 관리와 폐기물 양 및 방사능의 최소화에 필요한 재순환 핵연료주기를 장려하고, 지속가능 개발과 증가하는 세계 에너지 수요의 충족하기 위하여 원전을 확대
 - 에너지와 핵비확산 목표를 달성하기 위한 사용후핵연료의 재순환 첨단기술의 개발과 이의 실증
 - 핵확산 우려를 해소하고, 최상의 안전, 보안, 안전조치를 추구
 - 선진 고속로의 개발, 실증 그리고 도입
 - 개도국에 적합한 중소형로 개발
 - 민수용 핵주기의 물질과 기술의 평화적 목적에만 사용 보장
- 후속회의 개최를 포함하여 폭넓은 협력과 파트너십 구축을 위해 노력하고, 주요 현안의 해결을 위하여 기존 국제 협력 체제를 활용³⁶⁾

미국 주도의 GNEP 장관급 회의는 향후 GNEP 추진 촉진과 민감기술 확산 방지를 위한 핵연료 공급보장 논의 활성화를 위한 포석으로 분석된다.

35) <http://www.energy.gov/news/5075.htm>.

36) 미국은 공동성명서 발표 다음날인 5월 22일 중국과 GIF, ITER 등 원자력협력 강화를 포함하는 에너지협력을 추진하기로 합의하였다.

(4) 미·러 원자력 이용 및 핵비확산에 대한 공동선언

미국과 러시아는 2007년 7월 3일 미국의 GNEP과 러시아의 국제핵연료주기 센터(INFCC: International Nuclear Fuel Cycle Center)의 공통점을 도출하고 실천방안을 강화함으로써, 타 국가의 참여를 도모하고자 공동성명(Joint Statement)을 발표하였다.³⁷⁾

공동성명의 주요 내용은 6개국 장관급 회의에서 채택된 공동성명서와 유사하나, 원전 도입 국가들의 인프라개발 지원 및 핵연료 공급보장을 위하여 다음의 내용이 추가되어 있다.

- 원전 건설에 필요한 자금을 국제금융기관이나 국가금융체제 등을 통하여 조달할 수 있도록 지원
- 개도국들이 원자력에 필요한 인프라를 구축할 수 있도록 규제, 안전성 및 보안체제 등의 확립을 지원하며, 원자력발전에 필요한 인프라를 구축할 수 있도록 IAEA의 기술협력사업 지원을 확대
- 사용후핵연료 및 방사성폐기물 관리에 대처하기 위한 해결책을 강구하며, 핵연료 대여, 사용후핵연료 저장 및 궁극적으로는 사용후핵연료 재활용 방안을 개발
- 원전이 없는 국가들이 전력을 공유할 수 있도록 인근 지역간 전력망 연결 확대를 지원
- 상업 핵연료시장은 안정시키면서도 원자로 수명기간 동안 핵연료가 신뢰성 있게 조달된다는 확신을 줄 수 있는 조치를 강구하여 핵연료 서비스를 공급함
 - IAEA 감독하에 국제 핵연료주기센터를 설립하는 방안도 포함
- 핵연료의 확실한 보장, 사용후핵연료 관리, 원자로에 대한 장기적 계약을 위한 협상을 지원함

그동안 미국의 GNEP 및 러시아의 INFCC 제안은 공급국의 입장에서 일방적인 공급보장 논리만을 내세워 소위 이용국들로부터 적극적인 호응을 얻지 못

37) <http://www.nytimes.com/2007/07/04/washington/04russia.html>.

하여 왔다. 핵연료 공급보장을 제안한 국가들은 핵연료 이용국에게 참여에 따른 확실한 이점을 보여주어야 할 필요성을 인식하고 있는 바, 금번 미국과 러시아의 공동성명은 이러한 측면을 강조한 것으로 해석될 수 있다.

특히 원자력발전소 도입을 위한 재정지원까지 보장한다면, 그동안 재정 부족으로 원전 도입을 못하였던 국가들의 참여를 유도할 가능성이 높다고 할 수 있을 것이다. 또한 사용후핵연료를 공급국으로 회수하는 가능성까지 있어, 단순히 소규모의 원전만을 운영하고 사용후핵연료 관리는 하지 않겠다는 국가들에게는 유리하게 해석될 수도 있을 것이다.

2. 국제원자력파트너십 원칙성명서

가. GNEP 원칙성명서(SOP) 추진 배경

미국은 2006년 2월 GNEP 구상을 발표한 이후 이의 세계화를 추진하여 왔다. GNEP 발표 당시의 최초 구상은 신뢰할 수 있는 핵연료 공급체계를 구축하여 핵연료 공급국이 핵연료 이용국에게 핵연료를 공급하는 개념으로 이용국에게는 농축, 재처리 등의 민감시설을 포기할 것을 요구하였다.

그러나 비동맹그룹(NAM)을 포함한 민감기술 비보유국은 NPT 4조에서 명시한 원자력의 평화적 이용 권리를 침해할 수 있다는 반발과 우리나라를 포함한 공급국과 이용국의 중간자적 위치에 포함되어 있는 국가들의 회의적 반응으로 미국은 세계화에 어려움을 겪게 되었다. 또한, 미국 의회는 2007년 5월 장관급 회의에서 채택된 공동성명서(Joint Statement)에 대해 제3국의 핵비확산 보장 방안이 미흡하다는 이의를 제기하였다. 이는 미국의 2008 회계 연도에서 GNEP 예산 삭감의 주요 요인으로 분석되고 있다.

따라서 부시 미 행정부는 GNEP 초기의 이분법을 완화하여 GNEP에 대한 국제사회의 지지를 이끌어 내고 미국 의회를 설득하고자 GNEP 원칙성명서(SOP: Statement of Principles)를 작성한 것으로 분석된다.³⁸⁾

38) GNEP SOP 원문은 부록 A를 참조

나. GNEP 원칙성명서(SOP)의 주요 내용

부시 미 행정부는 2007년 9월 IAEA 총회 직전 장관급 회의를 소집하여 GNEP SOP에 동조하는 국가들을 파트너로 끌어들이고자 기존 프랑스, 러시아, 중국, 일본, 영국 등 5개국을 포함하는 원자력발전국, 향후 원전 도입이 예상되는 국가 등 총 35개국 이상에게 GNEP SOP 서명식을 위한 초청장을 보냈다.

GNEP SOP에서는 GNEP이 원자력 이용확대 비전을 같이 하는 참여국간 협력으로, ① 참여국은 어떠한 권리도 포기하지 않으며, 자발적으로 참여하며, ② 참여국들은 IAEA 안전조치와 유엔 결의 제1540호와 같은 국제적 의무를 준수하며, ③ 실질적인 협력은 양자간 협정과 GIF/INPRO와 같은 기존의 다자간 체제를 활용하여 추진될 것임을 밝히고 있다. 또한, GNEP SOP에서는 GNEP 참여국간 협력을 다음과 같은 목적으로 추진한다고 밝히고 있다.

- 지속가능한 에너지 공급을 위한 원자력 확대
- IAEA와 협력하여 선진 안전조치 개발
- 핵연료의 안정공급을 위한 국제적 공급체제 확립
- 사용후핵연료의 초우라늄(TRU: Transuranic) 원소를 연소하는 선진 고속로 개발
- 개도국에 적합한 핵확산 저항성이 있는 원자로 개발
- 순수 플루토늄(Pu)을 분리하지 않는 선진 핵연료재순환 기술 개발
- 에너지와 자원의 효율적 사용을 위하여 최선의 핵연료주기 활용

이처럼 GNEP SOP에서는 민감기술 비보유국의 반발을 의식하여 각국이 자발적으로 참여한다는 원칙하에 공급국과 이용국의 구분, 농축, 재처리 등에 대한 권리 포기 등의 표현을 삭제하고 있다.

다. GNEP 원칙성명서(SOP) 서명식 개최

2007년 9월 16일 오스트리아 빈에서 GNEP SOP 서명식이 개최되었다. GNEP SOP 서명식에는 우리나라를 포함하여 총 38개국과 IAEA를 포함한 3개의

국제기구가 참석하였다. GNEP SOP 서명식에는 다음의 16개국이 서명하였으며, 원자력발전 주요국인 우리나라, 캐나다, 독일 등은 옵서버 국가로 참석하였다.

- 서명국: 미국, 일본, 프랑스, 중국, 러시아, 호주, 우크라이나, 헝가리, 카자흐스탄, 루마니아, 슬로베니아, 리투아니아, 폴란드, 불가리아, 가나, 요르단 이상 16개국
- 옵서버국: 한국, 캐나다, 영국, 이탈리아, 아르헨티나, 브라질, 독일,³⁹⁾ 스위스, 스웨덴, 벨기에, 네덜란드, 체코, 슬로바키아, 핀란드, 멕시코, 스페인, 남아공화국, 터키, 이집트, 모로코, 리비아, 세네갈 이상 22개국
- 국제기구 : IAEA, 제4세대원자력시스템국제포럼(GIF), 유럽원자력공동체 (Euratom)

GNEP SOP 서명국들은 공통적으로 지속적인 에너지수요 증가 및 지구온난화에 대응하기 위한 원자력의 역할을 재확인하고, 세계적인 원자력 이용 확대에 대비한 안전 및 핵비확산 확보의 중요성과 순환핵연료주기의 필요성을 강조하였다. 이에 따라 세계적인 해결책이 필요함에 대부분 동의하고, 본 GNEP SOP 서명회의가 중요한 계기가 될 것으로 기대하였다.

보드만 미국 DOE 장관은 SOP가 법적 구속력이 있는 것이 아니며, 어떤 요구조건도 강요하지 않는다고 강조하였다. 호주는 GNEP이 폭넓은 지지를 받고 있다고 평가하고 호주가 원자력 발전은 하지 않지만, 우라늄 자원이 많아 공급보장에 있어 중요한 역할을 할 수 있다는 취지에서 SOP에 서명하기로 했다고 설명하고, 이와 관련하여 미국과 공동원자력행동계획을 추진하기로 합의했다고 밝혔다.

그러나 캐나다는 GNEP의 기본정신에 동의하나, SOP에 아직 더 검토해야 할 부분이 있어 서명을 하지 못했다고 밝혔으며, 영국은 국내에서 원자력 발전에 대한 폭넓은 토론이 이루어지고 있어 아직은 GNEP SOP에 서명할 수 있는 상황이 아니었다고 밝혔다.⁴⁰⁾

이번 GNEP SOP 서명식은 부시 미 행정부가 GNEP의 국제적 추진이 부진

39) 독일은 원전을 단계적으로 폐쇄하기로 결정하였는바, 이러한 정책이 변화되지 않는 한 관망 자세를 지속할 것으로 보인다.

40) 우리나라는 공식적인 입장을 밝히지는 않고, GNEP의 추진 동향을 파악하는데 주력하였다.

함을 만회하기 위해 계획했던 것이나, 한국, 캐나다, 영국이 서명을 미루고 16 개국만이 서명함에 따라 당초 기대에 상당히 미치지 못한 것으로 평가된다.

라. GNEP 운영체제 구축

GNEP SOP 서명식과 함께 서명국들은 향후 GNEP의 운영체제를 논의하였다. 우선 금번 SOP에 서명한 국가들은 파트너국가가 되고, 이후 GNEP 파트너국가가 되기 위해서는 기존 파트너국가들의 합의 절차를 거치기로 결정하였다. 또한, GNEP 추진을 위하여 의사결정기구인 집행위원회(Executive Committee), GNEP 운영그룹(Steering Group) 그리고 집행위원회가 지정하여 GNEP의 구체적인 활동을 지원하기 위하여 실무그룹(Working Group)을 두기로 하였다.

우선 집행위원회는 파트너 국가들의 장관급으로 구성하며, 옵서버 국가들도 참여가 가능토록 하고 있다. 집행위원회 회의는 매년 1회 회의 개최를 기본으로 하고, 회의를 개최하는 국가가 집행위원회 위원장 역할을 담당하기로 결정하였다. 또한, 운영그룹은 집행위원회 위원들이 지정한 고위급으로 구성하기로 하였다. 동 회의에서 서명국들(집행위원회)은 우선 핵연료 공급보장과 인프라구축지원 실무그룹을 두기로 결정하였으며, 핵연료 공급보장 실무그룹 위원장은 일본이 인프라구축지원 실무그룹은 프랑스가 위원장을 맡기로 하였다. 실무그룹의 전문가들은 운영그룹 위원들이 지명하기로 하였다.

3. 국제원자력파트너십 운영그룹 회의 개최

가. GNEP 운영그룹 회의 개요

2007년 9월 GNEP SOP 서명식에 이어, GNEP 제1차 운영그룹(Steering Group) 회의가 2007년 12월 11일부터 13일까지 오스트리아센터에서 개최되었다. 이탈리아, 캐나다 및 우리나라는 제1차 운영그룹 회의 전에 GNEP SOP에 추가로 서명하여 GNEP 파트너 국가가 되었다.⁴¹⁾ 따라서 제1차 운영그룹 회의에는 우

41) GNEP SOP에 이탈리아는 11월 13일, 캐나다는 11월 30일, 우리나라는 12월 11일에 추가로 서명하여 GNEP 파트너 국가가 되었다.

리나라를 포함하여 19개 국가가 파트너국가로서 참석하였으며, 옵서버 국가로서 16개국 및 3개의 국제기구가 참석하였다.

나. GNEP 운영그룹 회의 결과

제1차 운영그룹 회의에서는 GNEP 운영그룹 의장국으로 미국, 부의장국으로 각각 중국, 일본, 프랑스를 선출하였으며, 인프라개발 및 핵연료서비스 실무그룹에 대한 위임사항(TOR: Terms of Reference)을 포함한 운영그룹 행동계획(Action Plan)을 채택하였다.⁴²⁾

2개 실무그룹의 위임사항(TOR)으로는 파트너국간의 공통관심사 파악, 실질적인 조치 수단 권고, 조치활동 등을 수행하고 기존 국제기구 및 양국간 협력사항을 최대한 반영하기로 하였다. 또한 동 회의에서는 말레이시아, 태국 등 개도국 중심으로 16개국을 추가적으로 GNEP에 초청하기로 결정하였으며, 제2차 운영그룹 회의는 2008년 5월에 2일간 요르단에서 개최하기로 결정하였다. 한편, GNEP 제2차 집행위원회 회의는 8월~10월 사이에 개최하기로 결정하였다.

다. GNEP 운영그룹 회의 평가 및 대응

제1차 운영그룹 회의에서는 운영그룹의 행동계획 및 2개의 실무그룹에 대한 TOR을 채택함으로써, GNEP이 실질적인 업무를 수행해 나갈 수 있는 체계가 갖춰지게 되었다. 2008년 3월경부터 2개의 실무그룹 회의가 진행될 것으로 예상되는바, 우리나라는 2개 실무그룹의 전문가 선정, GNEP 대응을 위한 국내 대책반 운영 등 정부차원의 대책이 필요할 것이다.

또한, 실무그룹에서 원자력 선진국들이 의장단을 맡을 것으로 예상되지만, 우리나라도 국가 이익을 극대화하기 위해서는 실무그룹의 의장단에 포함될 수 있도록 노력하고, 향후 파트너 국가들과의 사전 협의를 통한 적극적인 의견 개진이 필요하다. 인프라개발 실무그룹에서는 향후 시장진입을 위한 교두보 확보를 목표로, 핵연료서비스 실무그룹에서는 우리나라의 미래 권리가 침해당하지

42) 제1차 운영그룹 회의에서 채택된 행동계획은 부록 A를 참조

않고 시장이 왜곡되지 않는 핵연료의 안정적인 공급이 이루어질 수 있도록 국내에 실무그룹 지원을 위한 대책반을 구축·가동해야 할 것이다.

4. 국제원자력파트너십 관련 우리나라의 참여 현황

2007년 12월 현재 우리나라에서는 한국원자력연구원(KAERI)이 미국 DOE의 자금지원계획(FOA)에 따라 선정된 제너럴 아토믹스(General Atomics) 콘소시움에 공동으로 참여하고 있으며, 협의과정을 거쳐 제너럴 일렉트릭-히타찌(GE-Hitachi) 콘소시움에도 참여할 예정이다.

KAERI는 General Atomics 콘소시움의 일원으로 초고온가스로(VHTR: Very High Temperature Reactor) 개념을 GNEP에 적용하는 분야에 참여하고 있다. 또한, KAERI는 GE-Hitachi 콘소시움의 일원으로 핵연료재순환센터(FRC) 및 선진고속로(ARR) 개념설계에 참여하기로 원칙적으로 합의하고 계약을 추진중이다.⁴³⁾

KAERI는 GNEP과 직접적으로 연계될 수 있는 핵비확산성 파이로프로세싱(pyro-processing) 및 고속로 분야에서 미국과의 공동 개발을 통하여 우리나라의 핵투명성 증진에 기여하고, GNEP에서 요구되는 핵심 기술개발 관련 국내 선진 기술의 접목을 통하여 국가 위상을 제고하고 나아가 한·미 원자력협력 선진화에 기여한다는 목적 하에 GNEP에 참여하고 있다.

가. KAERI의 GE-Hitachi 콘소시움 참여현황

GE는 KAERI와 기술협력을 통하여 1990년대 중반 소듐냉각고속로인 PRISM에 대한 개념설계를 개발한 경험이 있다. GE는 2007년 5월 GNEP 시설의 건설 부지 공모에 자사의 Illinois 소재 Morris 부지를 응모하였으며, DOE는 이를 GNEP의 후보부지로 선정하였다.

GE-Hitachi 콘소시움은 과거 KAERI와의 개발 경험을 바탕으로 2007년 6월 KAERI와 GNEP 관련 핵연료재순환센터 및 선진고속로 개념설계를 위한 협력 추진에 기본적으로 합의하고, Master Service Agreement (MSA) 관련 협상에

43) 현재 KAERI는 GE-Hitachi 콘소시움과 GNEP 참여 관련 지식재산권에 대해 협의중이다.

착수하였다. 그러나 GE-Hitachi는 계약에 따른 업무수행을 위해 활용한 지식재산은 GE-H에게 사용권을 주고, 계약하에서 생산한 결과물은 GE-H가 소유해야 한다고 주장하고 있어 KAERI와의 협상이 지연되고 있다.

GE-Hitachi는 2007년 6월 21일 KAERI가 MSA에 서명하지 않아, KAERI를 제외하고 DOE에 핵연료재순환센터 및 선진고속로 개념설계를 위한 참여 제안서를 제출하였으며, 2007년 10월 DOE로부터 4.8백만불의 자금지원 민간업체로 선정되었다(그림 4-1 참조). GE-Hitachi는 자금지원 업체로 선정된 후 KAERI 및 국내기관과 향후 협력가능 내용을 협의하였는바, 향후 필요시 국내기관과 협력 추진을 제안할 것으로 예상되고 있다.⁴⁴⁾

GE-H Team

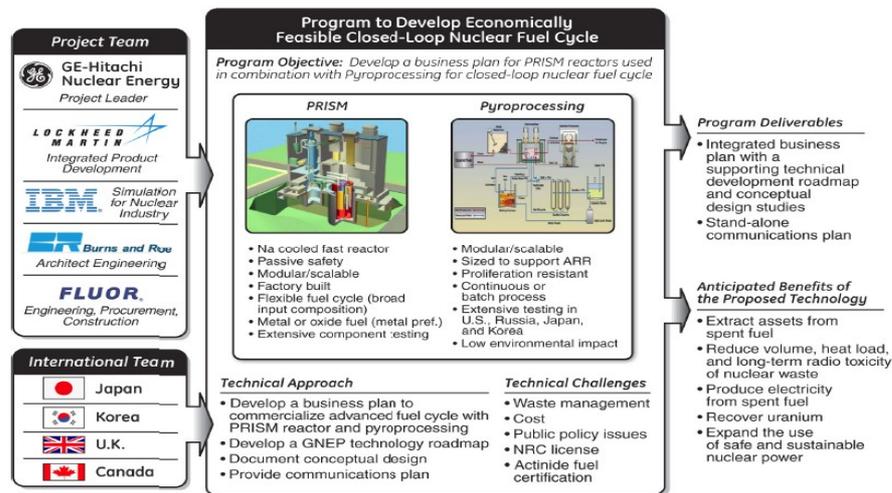


그림 4-1 GNEP 참여를 위한 GE-Hitachi 컨소시엄 개요

자료 출처 : Earl Saito, KAERI-GEH Meeting, October 2007.

현재 KAERI는 KAERI 소유의 지식재산권 및 KAERI-DOE 산하 국립연구소 공동소유 지식재산권 보호를 위하여⁴⁵⁾ DOE 지침이 마련될 때까지 GE-Hitachi와 MSA 관련 협의 추진을 지연하기로 하였다.

44) 우리나라에서는 KAERI, 한국과학기술원(KAIST), 한국전력기술주식회사(KOPEC), 한전원전연료주식회사(KNFC), 두산중공업이 참석하였다.

45) 2007년 10월 개최된 제3차 한미 Advanced Fuel Cycle R&D Forum에서 DOE의 Savage는 향후 DOE 산하 국립연구소의 지식재산권을 산업체에게 공평하게 제공할 수 있는 지침을 마련 중이라고 밝히고, KAERI가 DOE 산하 국립연구소와 공동연구를 통해 생산한 공동소유 지식재산권도 고려대상이 될 수 있다고 밝히고 있다.

한편, GE-Hitachi는 ① FRC 및 ARR 사업계획, ② 기술개발 로드맵, ③ 개념 설계 연구, ④ 성과확산계획 작성 업무 중 KAERI가 기술개발 로드맵과 개념설계 연구에 참여하기를 희망하고 있으며, KAERI가 상기 항목에 기여할 수 있는 업무를 발굴하여 상세계획을 제시하기를 희망하고 있다.

나. KAERI의 General Atomics 콘소시엄 참여 현황

KAERI는 General Atomics(GA)와 초고온가스로(VHTR: Very High Temperature Reactor) 및 원자력 수소개발을 위해 2005년 협력을 위한 양해각서(MOU: Memorandum Of Understanding)를 체결하고, 2005년 12월부터 원자력 수소공동개발센터를 설립·운영 중이다. 2007년 5월 원자력수소공동개발센터 운영위원회에서는 KAERI의 GNEP 관련 초고온가스로 개발 참여를 확인하였다. KAERI를 포함하는 GA 콘소시엄은 2007년 6월 DOE에 VHTR과 고속로의 공생 핵연료주기 기술 관련 제안서를 제출하였으며, 2007년 10월 DOE로부터 1.6백만 불의 자금지원 민간업체로 선정되었다.

GA 콘소시엄의 주요 연구 목표는 ① 개량 핵주기기술의 개발 및 상용화를 위한 사업계획 수립, ② GNEP 기술개발 로드맵 개발, ③ 상용 핵연료주기시설의 사업내용, 비용 및 일정수립을 위한 개념설계, ④ 핵에너지 및 핵주기 관련 기술적, 실용적 정보교환 체계 수립이다. KAERI는 사용후핵연료를 Deep Burn 개념의 초고온가스로(DB-MHR) 연료로 사용하여 재처리 및 독성물질의 양을 줄이는 분야에 참여할 것으로 예상된다.

5. 평가 및 대응방향

GNEP SOP에서 각국이 어떠한 권리도 포기하지 않는다는 내용은 민감기술 미확보국이 미래에 여건이 조성되면 민감시설을 자체적으로 운영할 수 있다는 가능성을 열어 놓은 것으로 평가된다. 또한, 고속로, 중소형로 및 핵비확산성 선진 핵연료주기 기술을 공동으로 개발하자는 제안은 당초 GNEP 초기 안보다 전향적인 것으로 분석된다. 이를 바탕으로 부시 미 행정부는 그 동안의 부진했던 GNEP의 세계화를 만회하고자 하였던 것으로 평가된다.

그러나 GNEP 초기의 공급국(Supplier Nation)과 이용국(User Nation)에 대한 표현은 사라졌으나, 민감기술의 획득 대안으로 핵연료 공급보장을 언급한 것은 향후 GNEP 시설을 구축하는 단계에서 민감기술 보유국 중심으로 구성될 가능성이 여전히 남아 있는 것으로 분석된다. 또한, 핵비보유국들은 핵연료 공급보장이 순수한 공급 중단시 이를 해결할 수 있는 back-up 메커니즘으로서 기능을 해야 한다는 입장이다. 이러한 의미에서 2007년 9월 GNEP SOP 서명식에는 당초 예상보다 적은 16개국만이 서명한바, 일단 GNEP SOP를 통한 세계화는 큰 성과를 거두지 못한 것으로 평가된다.

그럼에도 불구하고 GNEP SOP 서명식과 운영그룹 회의를 통해 GNEP이 일단 추진체제를 구축했고, 세계 원전 시장의 주요 원자력공급국인 미국, 러시아, 프랑스, 일본, 캐나다, 호주 등이 GNEP 파트너 국가로서 참여하고 있는 상황에서 GNEP 밖에서의 독자적인 권리 주장은 파트너국가들로부터 왜곡된 견해를 불러 일으킬 수 있을 것이다.⁴⁶⁾

오히려 GNEP 운영체제에 적극적으로 참여하여 우리나라의 미래 권리가 제약 받지 않고 국익을 극대화하기 위한 노력이 필요한 시점이라 하겠다. 이러한 의미에서 우리나라의 GNEP SOP 서명은 긍정적으로 평가될 수 있을 것이다. 향후 우리나라는 GNEP 실무그룹의 의장단에 포함될 수 있도록 노력하고, 파트너 국가들과의 사전 협의를 통한 적극적인 의견 개진을 해야 할 것이다.

특히 인프라개발 실무그룹에서는 향후 세계 시장 진입을 위한 교두보를 확보하고, 핵연료서비스 실무그룹에서는 우리나라의 미래 권리가 침해당하지 않도록 노력해야 할 것이다. GNEP에서 추진하는 핵연료 공급 체제가 실현될 경우, 이는 우리나라 원자력이용개발은 물론 장기적으로 세계의 핵연료 공급 시장 및 원전 수출 시장에도 영향을 미치게 될 것이다. 우리나라는 GNEP과 병행하여 기술 선진국으로의 위상을 확보하고 향후 원전 수출 시장의 확보 노력에도 매진해야 할 것이다.

한편, 우리나라의 GNEP에 대한 적극적인 참여는 한·미간의 원자력협력 강화는 물론 향후 우리나라의 자유로운 연구개발 활동에도 기여할 것으로 전망된다.

46) 영국도 조만간 국내 합의를 거쳐 GNEP SOP에 서명할 것으로 전망되고 있다.

우리나라는 한·미 원자력협력협정에 따라 미국산 핵물질에 대한 사전동의를 득해야 하는데, GNEP의 참여를 통해 GNEP 관련 한·미간의 협력, 공동 연구개발 활동 및 나아가 국내 원자력 이용개발에서 긍정적 효과를 얻을 수 있을 것이다.

제 2 절 미국-인도의 원자력협력

1. 미국-인도간 원자력협력 동향⁴⁷⁾

2005년 7월 부시 미국 대통령과 싱 인도 총리가 원자력협력을 추진하기로 합의한 이후, 부시 행정부는 인도와의 원자력협력을 위하여 인도의 핵비확산 공약 이행을 위한 협상에 착수하였다. 2006년 2월 미국-인도 협상단은 인도가 2014년까지 핵시설을 민수용과 군사용으로 구분하고, 민수용 시설에 대해 IAEA 사찰을 허용한다는 분리계획(Separation Plan)을 조건으로 미국이 인도에 원자력 장비 및 기술을 공급하기로 합의하였다.⁴⁸⁾ 2006년 3월 부시 미국 대통령은 인도의 분리계획을 환영하고, 미국-인도 양국 정상은 원자력협력협정을 체결할 것에 합의하였다.

인도의 분리계획을 기반으로 부시 행정부는 미국 의회에 인도와의 원자력협력 추진을 예외로 인정하여 줄 것을 요청하였다.⁴⁹⁾ 결국 미국 의회는 2006년 12월 9일 미국의 대통령에게 NPT 미가입국으로서 IAEA 전면안전조치를 수용하지 않고 핵무기 프로그램이 존재하는 인도와의 원자력협력을 추진할 수 있는 법안(H.R. 5682)을 통과시켰다. 미국 의회는 동 법안(H.R. 5682)에서 부시 미 대통령이 인도와의 원자력협력을 추진하기 위해서는 인도와의 원자력협력이 착수되기 전 다음의 조건들이 순차적으로 이행되어야 할 것을 요구하고 있다.

- 첫째, 미국-인도 원자력협력협정의 최종 문안을 의회에 제출
- 둘째, IAEA 이사회가 인도-IAEA 안전조치협정을 승인

47) 자세한 미국-인도간 원자력협력 동향은 한국원자력연구소 '원자력 대외정책 연구' KAERI/RR-2609/2005와 KAERI/RR-2694/2006을 참조

48) CRS Report for Congress, India's Nuclear Separation Plan: Issues and Views, Order Code RL 33292, Dec. 22, 2006.

49) 부시 행정부는 과거 30년간 인도와의 대립 정책이 실패했다고 주장하면서 전략적 동맹관계(Strategic Partnership)의 확립을 통하여 인도를 비확산 주류에 합류시키는 것이 장기적으로 미국의 핵비확산 정책과 국익에 더 부합될 것이라고 의회를 설득하였다.

- 셋째, 인도에 대한 원자력협력 추진을 위한 NSG 내에서의 합의 도출
- 넷째, 미국 의회가 미국-인도 원자력협력협정을 승인

부시 미 대통령은 2006년 12월 18일 기존 국제 핵비확산 체제를 훼손할 수 있다는 우려에도 불구하고 미국 원자력법의 일부 적용을 면제하는 법안(일명 Hyde Act)에 서명하였다.⁵⁰⁾

부시 행정부는 'Hyde Act'를 기반으로 인도와의 원자력협력협정 문안 협상에 착수하였다. 미국 국무부는 2007년 7월 27일 인도와의 원자력협력협정에 관한 협상이 성공적으로 완료되었다고 발표하고,⁵¹⁾ 8월 3일 '미국-인도 원자력협력협정 (이하 미-인도 협정이라 칭함)' 전문을 공개하였다. 이는 향후 미국-인도 원자력 협력의 근간을 마련한 것이라 볼 수 있다. 그러나 미국-인도 원자력협력이 구체화 되기 위해서는 미국과 인도 내에서의 합의, NSG 내에서의 합의, 현재 IAEA와 인도간에 협의되고 있는 '인도형태(India-specific)' 안전조치협정의 이사회 통과 등 많은 현안이 남아 있다. 특히 인도 의회는 미국과의 원자력협력을 추진함에 있어서 인도의 핵실험이 미국과의 원자력협력 중지 조건이 되어서는 안 됨을 강조하고 있으나, 반대로 미국 의회는 인도가 핵실험을 실시하면 곧바로 인도와의 원자력협력이 중지되어야 한다고 주장하고 있다.

2. 미국-인도의 원자력협력협정문 분석

미국 국무부가 8월 3일 공개한 미-인도 협정은 기존 미국이 타국과 체결한 원자력협력협정과는 상이한 부분을 담고 있다. 여기서는 미-인도 협정의 주요 내용을 기존의 일반적인 원자력협력협정과 비교하여 분석하였다.

50) 서명된 법안의 정식 명칭은 'Henry J. Hyde United States-India Peaceful Atomic Energy Cooperation Act of 2006'이다. 109th Congress, Henry J. Hyde United States-India Peaceful Atomic Energy Cooperation Act of 2006, H.R. 5682, December 2006.

51) Nicholas Burns, On-The-Record Briefing on the Status of the U.S.-India Civil Nuclear Cooperation Initiative and the Text of the Bilateral Agreement for Peaceful Nuclear Cooperation (123 Agreement), www.state.gov/p/us/rm/2007/89559.htm.

(1) 사전동의 및 민감기술 이전

미-인도 협정은 인도가 미국으로부터 이전받은 품목을 이용하여 원자력활동을 추진함에 있어, 미국이 구체적으로 관여할 수 있는 활동은 제3국 재이전에 한정되는 것으로 분석된다. 미-인도 협정 제6조는 인도가 미국산⁵²⁾ 물질과 장비를 이용하여 20%까지 농축할 수 있고, 인도가 IAEA의 안전조치를 적용받는 신규 재처리전용 시설을 확립할 경우 미국산 핵물질을 재처리하거나, 형상/내용을 변경할 수 있도록 허용하고 있어, 현재까지 체결된 어느 협정보다도 파격적인 혜택을 제공하고 있는 것으로 평가된다.

제6조 : 양국 정부는 선진 원자력기술을 가진 국가들처럼 다음의 핵연료주기 활동을 수행할 수 있음.

- i) 각국 정부의 관할 내에서 이전된 우라늄 또는 이전된 장비로부터 파생된 우라늄을 20%까지 농축할 수 있음.
- iii) 양국 정부는 이전된 핵물질과 이전된 핵물질, 비핵물질 또는 장비로부터 파생된 핵물질 및 부산물의 재처리나 형상/내용을 변경하기 위한 동의(*consent*)를 서로 부여함. 인도는 이러한 권리가 실시되도록 IAEA 안전조치가 적용되는 신규 재처리 전용시설을 설립하며, 양국 정부는 동 시설에서 재처리나 형상/내용 변경이 수행되도록 하는 약정과 절차에 합의함. 동 약정과 절차에 관한 협의는 요청 6개월 이내에 착수되어 1년 이내에 완료되어야 함. 분리될 어떠한 특수핵분열성물질도 IAEA 안전조치가 적용되는 시설에서만 활용될 수 있음.

과거 1988년 7월 발효된 신 미-일 원자력협력협정은 장기 예측 가능한 선진 원자력프로그램을 바탕으로 양국의 핵비확산 및 국가안보 목표와 일치하고, 양국 합의에 필요한 요건을 만족시키는 별도의 약정을 체결한다는 명분하에 일본에게 장기 ‘프로그램 사전동의’(programmatic prior consent)를 제공하였으나,⁵³⁾ 미-인도 협정은 장기 예측 가능한 선진 프로그램에 대한 언급 없이 양국 정부는 농

52) ‘미국산’이라 함은 ‘미국으로부터 이전된 또는 이전된 품목으로부터 생산된’ 것을 의미한다.

53) 1988년 7월 발효된 미-일 협정 제11조는 “the parties shall make, consistent with the objective of preventing nuclear proliferation and with their respective national security interests, and perform in good faith separate arrangements that will satisfy the requirements for mutual agreement set forth in those Articles on a long-term, predictable and reliable basis, and in a manner”라고 명시되어 있다.

축에 대해서는 20%까지 허용하고 있으며, 안전조치가 적용되는 재처리 전용시설에서 재처리 및 형상/내용 변경에 대한 사전동의를 서로에게 협력과 동시에 부여하고 있다. 또한 미-인도 협정 제7조 1항은 국제원자력기구(IAEA)가 권고하는 물리적 방호 수준(INFCIRC/225/Rev.4)을 만족하고 저장중인 품목을 기록한 목록을 구비할 경우, 인도는 미국산 플루토늄, 우라늄-233, 고농축우라늄을 미국의 사전동의 없이 원하는 시설에 저장할 수 있다.

또한 미-인도 협정 제5조 2항은 향후 미국과 인도가 협정 개정을 통해 인도에게 민감기술을 이전할 수 있다고 명시한 것은 기존 미국이 체결한 다른 협정과 차별적인 혜택이다. 미국은 지금까지 양자간 협정에서 민감기술의 이전을 금지해왔다. 그러나 미국은 향후 협정 개정에 의해 인도에게 민감기술이 이전될 수 있는 만큼 제7조 2항에서 인도가 미국산 품목 및 정보를 제3국으로 이전할 경우에는 미국의 사전동의를 받도록 요구하고 있다.

(2) 핵연료 공급보장

미-인도 협정에서 가장 특이한 것 중 하나가 바로 미국이 인도에게 아무런 조건없이 어떠한 공급 중단도 발생하지 않도록 핵연료 공급을 보장해주고 있다는 것이다. 이는 현재 국제사회에서 논의되고 있는 IAEA 다자간핵주기접근법(MNA), 러시아의 국제핵연료주기센터(INFCC), 미국의 GNEP과 같이 농축, 재처리 등 민감기술을 자국 내에서 독자적으로 추구하지 않는다는 조건으로 핵연료 공급을 보장해주겠다는 것과는 분명히 차별성이 존재한다. 미-인도 협정 제5조 6항은 다음과 같이 인도에게 핵연료공급 보장을 명시하고 있다.

미국은 인도가 국제 핵연료시장을 완벽하게 이용할 수 있도록 관련 국내법을 개정하고, NSG와의 합의 도출을 위해 노력함(제5조6항(a)). 미국은 인도에게 어떠한 공급중단도 발생하지 않도록 다음의 추가조치를 취함.(제5조6항(b))

- 미-인도 협정에 핵연료공급 보증을 반영할 용의가 있으며,
- 인도와 함께 '인도형태'(India-specific) 핵연료공급협정을 IAEA와 협상하며,
- 인도의 원자로 수명동안 어떠한 공급중단도 발생하지 않도록 핵연료의 재고 비축 노력을 지지하며,
- 그럼에도 불구하고 인도에게 공급중단이 발생할 경우 우호국을 통해 핵연료 공급이 재개되도록 노력함.

인도에 대한 핵연료 공급보장은 인도가 원자로에 사용할 우라늄 핵연료를 전략적으로 비축하여 핵무기용으로 전용할 수 있다는 우려가 제기될 수 있다. 특히 인도는 민수용으로 분리 신고한 시설들이 전략적 중요성을 갖지 않을 경우에만 민수용으로 포함될 수 있으며, 만약 이 시설들이 전략적 중요성을 갖는 대규모 단지에 위치한다면 민수용 목록에서 제외될 것임을 밝혔다.⁵⁴⁾

(3) 안전조치 적용

NPT 제3조는 NPT 당사국 중 핵비보유국에게 자국의 모든 원자력활동에 안전조치를 적용하도록 IAEA와 전면안전조치협정(full-scope safeguards agreement)을 체결할 것을 요구하고 있다. NPT 당사국 중 핵보유국은 비록 안전조치협정을 체결할 의무는 없으나, IAEA와 자발적 안전조치협정(voluntary-offer safeguards agreement)을 체결하고 지정된 시설에 한해 안전조치를 적용하고 있다.⁵⁵⁾⁵⁶⁾ 인도는 현재 NPT 비당사국으로 IAEA 전면안전조치를 받지 않고 있으며, 과거 미국, 캐나다 등으로부터 이전받은 핵물질 및 장비에 대해서만 안전조치를 수용하고 있다. 이는 NPT 발효 이전에 적용되어 오던 부분 안전조치로 NPT 비당사국으로 이전된 핵물질 및 장비에 적용되고 있다.⁵⁷⁾

이번 미-인도 협정 제5조 6항(c) 및 제10조 2항은 인도가 민수용 원자력시설과 미국산 품목에 대해서만 안전조치를 적용하도록 하는 ‘인도형태 안전조치협정’을 언급하고 있으며, 이를 위해 인도는 IAEA와 협상하도록 명시하고 있다. 이 또한 기존 NPT 당사국 중 핵비보유국이 체결하고 있는 전면안전조치협정과 차별되는 것으로, ‘인도형태 안전조치협정’은 결국 ‘부분 안전조치협정’과 ‘자발적 안전조치협정’의 혼합 형태로 해석될 수 있다. 또한 미국은 인도의 핵무기용 핵분열성물질 생산에 대해 어떠한 제약도 하고 있지 않아, 국제사회에 원자력의 평화적 이용을 보증하고 있다고 주장하기는 어려울 것으로 해석된다.

54) Jon Kyl, Overview of the India Civilian Nuclear Agreement, http://rpc.senate.gov/_files/Nov1406USIndiaMS.pdf.

55) 한국원자력연구소, 핵비확산 핸드북, KAERI/TR-2543/2003(2003).

56) 현재 NPT 상의 5대 핵보유국인 미국, 러시아, 영국, 프랑스 및 중국은 IAEA와 자발적 안전조치 협정을 체결하고 있다.

57) 이러한 안전조치 형태는 INFCIRC/66에 근간한 것으로 ‘부분안전조치협정’으로 불리고 있다.

(4) 협정의 종료

미-인도 협정이 기존 미국이 체결한 협정과 차별되는 또 하나의 가장 큰 특징은 인도가 핵실험을 하거나 안전조치를 위반하더라도 미국 단독으로 협정을 바로 종료시킬 수 없다는 것이다. 양국 정부는 협정의 종료사유를 포함한 문서 통지 1년 후 양국 정부의 협의로 해결되지 않을 경우에 협정을 종료할 수 있는 권리를 갖는다.

이는 미국이 체결한 대부분의 협정에서 일방 당사국이 핵폭발 장치를 폭발시킬 경우나 안전조치를 위반할 경우 타방 당사국이 1년간의 유예 없이 협정을 종료시킬 수 있는 권리를 갖는 것과는 분명히 차별적인 것이다. 특히 미-인도 원자력협력의 근간이 되고 있는 'Hyde Act' 제104조는 2005년 7월 18일 이후 인도가 핵실험을 하지 않는 한 인도의 핵무기 관련 활동을 협력의 종료 사유로 보지 않고 있다.⁵⁸⁾ 또한 'Hyde Act' 106조는 인도가 'Hyde Act' 발효 이후 핵실험을 실시할 경우 104조의 효력이 중지된다고 명시하고 있다. 따라서 'Hyde Act' 제106조가 핵실험을 실시할 경우 “바로” 종료되어야 한다고 명시하고 있지는 않으나, 일반적인 원자력협력협정에서는 미-인도 협정처럼 1년 후의 종료를 명시하지 않고 있다.

또한 미-인도 협정 제14조 2항은 협력의 종료에 이르게 하는 상황이 변화된 안보환경과 국가안보의 대응조치로 유발된 것인지를 고려하도록 명시하고 있다. 즉, 중국, 파키스탄 핵실험의 대응조치로 인도가 핵실험을 했을 경우 미국은 이를 고려해야 한다는 것으로, 인도의 핵실험이 반드시 협정 종료로 귀결된다고 해석될 수 없다. 한편, 미-인도 협정 제14조 3항은 협정의 종료 사유가 IAEA 안전조치 위반이라고 제기된 경우에는 IAEA 이사회가 비준수(non-compliance)를 판결했는지를 고려하도록 명시하고 있다.

58) 109th Congress, Henry J. Hyde United States-India Peaceful Atomic Energy Cooperation Act of 2006, H.R. 5682, December 2006.

(5) 미국산 핵물질에서 추출된 플루토늄(Pu)의 사용

미-인도 협정 제6조 iii)은 분리될 어떠한 특수핵분열성물질도 IAEA 안전조치가 적용되는 시설에서만 활용될 수 있다고 명시하고 있다. 인도는 원자력시설의 민수용과 군사용의 분리계획에서 민수용에 고속로를 포함시키지 않고 있다. 민수용으로 포함되지 않은 시설은 안전조치 적용을 받지 않는다. 이는 향후 인도가 미국산 핵물질을 재처리하여 얻은 플루토늄을 안전조치가 적용되지 않는 곳, 즉 민수용으로 분리되지 않는 고속증식로에는 사용할 수 없다는 것이다.

그러나 미-인도 협정 제12조 1항은 양국 정부의 장기 원자력 프로그램의 요건을 고려하는 방법으로 이행할 것을 명시하고 있다. 인도의 3단계 장기 원자력프로그램은 사용후핵연료를 재처리하여 얻은 플루토늄을 고속증식로(FBR: Fast Breeder Reactor)의 핵연료로 사용하도록 밝히고 있다.⁵⁹⁾ 따라서 향후 미국-인도간 협정의 이행에 있어서 이견이 발생할 수 있는 여지가 있다.

또한 민수용과 군사용의 분리계획에는 농축시설이 민수용으로 포함되지 않아 인도가 미국산 핵물질을 농축하기 위해서는 안전조치가 적용되는 별도의 농축시설을 건설하거나 현 농축시설을 민수용으로 추가 신고해야 한다는 것을 의미한다. 이는 향후 미-인도간 협정의 이행 또는 해석에 있어서 서로 상충될 수 있는 여지로 해석된다. 표 4-1은 상기의 미-인도 협정과 미국의 핵비확산법을 비교 요약한 것이다.

59) World Nuclear Association, Nuclear Power in India, <http://www.world-nuclear.org/info/inf53.html>.

표 4-1 미국 핵비확산법과 미-인도 원자력협력협정 비교

협정 구분	미국 핵비확산법	미국-인도 협정	
민감기술 및 시설의 이전	<ul style="list-style-type: none"> 이전 금지 	<ul style="list-style-type: none"> 본 협정의 개정에 의해 민감기술 및 시설의 이전 가능 	
핵폭발장치 이용 금지	<ul style="list-style-type: none"> 핵폭발장치에의 이용 금지 	<ul style="list-style-type: none"> 핵폭발장치에의 이용 금지 	
사전 동의	대상의 범위	<ul style="list-style-type: none"> 이전된 핵물질, 비핵물질, 장비 및 구성품 이로부터 파생된 특수핵물질 	<ul style="list-style-type: none"> 이전된 핵물질, 비핵물질, 장비 및 구성품 이로부터 파생된 특수핵분열성물질
	재처리	<ul style="list-style-type: none"> 양국 합의 없이 불가 (형상/내용 변경 포함) 	<ul style="list-style-type: none"> 인도의 경우 안전조치가 적용되는 재처리 전용시설에서 재처리나 형상/내용 변경 가능 이전된 품목이나 이로부터 파생된 품목의 화학적 용해 또는 분리관련 조사후 시험 가능
	농축	<ul style="list-style-type: none"> 양국 합의 없이 농축 불가 	<ul style="list-style-type: none"> 20%까지 농축 가능
	Pu 및 HEU 저장	<ul style="list-style-type: none"> 양국이 합의하는 시설에만 저장 	<ul style="list-style-type: none"> IAEA 권고(IAEA/225/Rev.4) 이상의 물리적 방호시설에서 저장이 가능하나, 동 시설에서 저장중인 품목의 목록을 비치
	제3국 재이전	<ul style="list-style-type: none"> 양국이 합의 없이는 이전 불가 	<ul style="list-style-type: none"> 양국이 합의 없이는 이전 불가
물리적 방호조치	<ul style="list-style-type: none"> IAEA 권고 수준 준수 	<ul style="list-style-type: none"> IAEA 권고수준 및 핵물질방호협약 준수 	
안전조치	<ul style="list-style-type: none"> NPT에 따른 전면안전조치 적용 	<ul style="list-style-type: none"> '인도형태' 안전조치 적용 	
반환청구권 대상	<ul style="list-style-type: none"> 이전된 품목, 이전된 품목으로부터 파생된 특수핵물질 반환 	<ul style="list-style-type: none"> 이전된 품목, 이전된 품목으로부터 파생된 특수핵분열성물질 반환 	
협정 종료 후의 통제권	<ul style="list-style-type: none"> 협정종료에도 불구하고 이전된 품목이 당사국 영토나 관할에 있는 경우 Pu/HEU 저장, 재이전, 재처리, 농축, 형상/내용 변경, 물리적 방호, 비군사적 이용, 안전조치, 반환청구권 등 통제권 계속 보유 	<ul style="list-style-type: none"> 협정의 종료에도 불구하고 이전된 품목이 당사국의 영토나 관할에 있는 경우 안전조치, 농축, 재처리, 형상/내용 변경, Pu/HEU 저장, 재이전, 물리적 방호, 평화적 이용 등의 조항은 계속 유효 	
핵연료공급 보장	<ul style="list-style-type: none"> 언급 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 미국은 인도가 국제 핵연료시장을 이용할 수 있도록 관련 국내법을 개정하고, NSG 지침을 개정하도록 노력 미국은 어떤 경우도 인도에게 공급중단이 발생하지 않도록 인도와 함께 인도형태 핵연료공급협정을 IAEA와 협상하며, 인도의 전략적 핵연료 비축을 지지하며, 핵연료 공급 재개를 위해 우호국에게 공급재개를 요청 	
협정의 종료	<ul style="list-style-type: none"> PU/HEU 저장, 재이전, 농축, 재처리, 형상/내용 변경, 물리적 방호, 비군사적 이용, 안전조치 조항을 위반하거나 핵폭발장치를 폭발시킬 경우 협정 종료 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 협정 기한 만료 이전 종료사유를 담은 문서 통지 1년 후 협정 종료 가능 그러나 협정종료 상황이 변화된 안보환경과 국가안보의 대응조치로 유발된 것인지 고려 또한 종료 사유가 협정위반일 경우 중대한 것인지 그리고 IAEA 안전조치 위반일 경우 이사회가 비준수를 판결했는지를 고려 	

3. 핵비확산체제에 미치는 영향

(1) 핵비확산 이중기준 적용 문제

NPT, 수출통제 등 일련의 핵비확산체제는 기본원칙의 일관성과 보편성을 최대 강점으로 삼아 지금까지 핵확산을 최소화하는데 성공하였으나, 이번 미국의 조치로 이러한 비확산 원칙이 훼손될 수 있는 것이다. NPT는 가장 많은 회원국을 가진 조약이나 효과적인 이행을 위해서는 초강대국인 미국의 원칙 준수와 집행이 절대로 필요한바, 스스로 NPT의 예외를 인정한 것은 미국의 핵비확산 정책에 대한 신뢰를 손상시키고 결국 국제비확산 체제를 흔드는 결과를 초래할 수 있다. 이러한 미국의 행동은 단지 인도만 예외적으로 인정해 주는 것이 아니라 중국과 파키스탄의 원자력협력 움직임에 제동을 걸 명분을 약화시키게 될 것이며, 파키스탄이 인도와 같은 대우를 해 달라고 주장하는데 대한 반대의 논리도 약화될 것이다.⁶⁰⁾ 또한 미-인도 원자력협력은 미국 스스로 NPT 체제의 토대를 허물었다는 비판과 함께 미국이 자국의 전략적 이익을 위하여 국제적 규범을 위반한 이중 잣대로서 비판을 모면키 어려울 것이다.⁶¹⁾

(2) 핵보유국지위 부여 문제

미국이 대 인도 원자력협력에 있어서 민수용과 군사용 핵프로그램의 분리를 인정하고, 민수용에 대해서만 부분적 안전조치를 수용하는 것은 인도의 핵무기 개발 프로그램을 인정하는 것으로써 인도에 핵무기보유국의 지위를 부여한 것이라는 비판이 제기되고 있다. 미국은 인도가 NPT상 핵보유국 지위를 만족시키지 못하고 있으며⁶²⁾, 이러한 지위의 변경을 위해 NPT를 개정할 의사도 없고, 인도를 법적인 핵보유 국가로 인정할 의사도 없다는 입장을 개진하고 있다.⁶³⁾

60) 실제로 파키스탄도 NSG에 서한을 보내 인도와 동등한 대우를 요구하고 있다. 비록 파키스탄의 Khan 박사 밀거래 네트워크가 발각되어 인도와 같은 대우를 해달라고 하는 논리는 약하지만 향후 파키스탄이 국제핵비확산체제에 유지에 긴밀히 협조하고, 국제정세가 변화되면 파키스탄의 주장을 거부할 명분은 약화될 것이다.

61) 이상현, 미국-인도 핵 협력과 강대국 신전략구도, 정세와 정책, 4월호 2006.

62) 미국이 주장하는 핵보유국 지위는 1967년 1월 1일 이전에 핵실험을 실시한 국가를 의미한다.

63) 전봉근, 미-인도 원자력협력 동향과 주요 쟁점, 외교안보연구원, 주요국제문제분석, 2007.10.

그러나 IAEA 안전조치의 기술적인 관점에서 볼 때 당사국의 모든 원자력활동에 대해서 안전조치를 적용하는 '전면안전조치협정'을 체결하지 않고, 인도가 수입하거나 지정하는 일부의 시설이나 물질에 대해서 안전조치를 적용하는 것은 현재 공식적인 핵보유국에게 적용하는 '자발적 안전조치'와 '부분적 안전조치'의 혼합 형태로서 정치적/법적으로는 핵보유국의 지위를 부여하고 있지 않지만 기술적/실제적으로는 핵보유국의 지위를 부여한 것으로 평가된다. 또한 IAEA에서도 인도형태의 안전조치협정 체결을 추진 중이어서 새로운 제3 형태의 안전조치 협정이 탄생될 전망이다. 이러한 의미에서 인도의 핵보유국 지위는 사실상의 핵보유국(de facto nuclear weapon state)도 공식적인 핵보유국(de jure nuclear weapon state)도 아닌 준핵보유국 지위가 부여된 것으로 평가된다. 특히, 이러한 미국과 IAEA의 움직임이 NPT 체제 내에서 일어나고 있다는데 문제가 있으며, 인도와 유사한 국가들에게 진입장벽을 극복하는 선례로 남을 가능성이 크다.

(3) NPT 1조 위반 문제

미-인도 원자력협력협정은 일반적인 원자력협력협정과 달리 핵연료 공급을 안정적으로 제공하도록 하는 제도적 장치를 담고 있다.⁶⁴⁾ 이와 관련, 미국이 우라늄을 공급하게 되면 안전조치 하에 두지 않을 것으로 예상되는 인도 보유의 우라늄 재고를 핵무기 제조에 사용하게 될 것이고, 미국의 농축/재처리 기술이 인도의 핵능력에 'spill-over'될 가능성으로 인해 인도의 핵개발을 간접적으로 지원하는 결과를 초래한다는 우려가 제기되고 있다.⁶⁵⁾

NPT 1조는 핵무기보유국의 의무로서 핵무기 또는 기타 핵폭발장치의 제조나 획득에 원조하거나 장려하지 않도록 규정하고 있다. 미국은 이러한 우려에 대해 인도의 원자력 프로그램을 민간용과 군사용으로 완전 분리함으로써 민간용 핵물질과 기술 등이 군사용으로 유출되지 않도록 한다는 논리를 전개하고 있다. 인도는 2014년까지 민수용과 군사용으로 시설을 분리하고, 민수용에 대해서는 안전조치를 적용할 예정이다. 이에 따라 미국은 인도의 군사용 재고를 줄일 수

64) 미-인도 협정 제5조 6항 참조.

65) Sharon Squassoni, Nuclear Cooperation with India; Issues for Congress, CRS Report for Congress, March 28, 2006.

있다고 생각하고 있는 것 같다. 재고를 줄이는 것은 만들 수 있는 핵무기 수를 줄이는 것이므로 의미 있는 조치이기는 하나 그 자체로는 충분하지 못하다. 잉여 재고를 없애더라도 플루토늄을 이용하는 원자로를 가진 국가의 민간 핵연료주기에는 언제나 많은 플루토늄이 존재하게 된다.⁶⁶⁾ 인도의 경우 핵무기 생산에 필요한 대부분의 시설들이 안전조치 밖에 있어 플루토늄을 자유로이 생산할 수 있으므로 일부의 민간용 시설에 안전조치를 적용하는 것은 의미가 없으며, 미국이 제공한 핵물질이나 기술이 안전조치를 적용받지 않는 시설로 전용되는 것을 확인할 수 있는 제도적 또는 기술적인 확인 장치가 없다.

(4) 대 북한 및 이란에 부정적 선례

미국의 대 인도 예외적 사례는 파키스탄, 이스라엘 등 기존의 사실상의 핵보유국(de facto nuclear weapon state) 이외에 북한의 핵보유국 지위 주장과 이란의 핵개발 추진에 대한 반대의 논리를 제공하기 어려울 것이라는 주장도 있다. 특히 인도의 예외적 사례에서 핵개발에 성공하고 시간이 경과되면 핵보유국의 지위를 얻게 될 것이라는 교훈을 주게 된다는 분석이다. 반면 미-인도 원자력협력의 추진을 주장하는 사람들은 인도가 핵비확산 기록에서 우수하며, 국제사회의 책임 있는 국가이기 때문에 그러하지 못한 북한과 이란과 같은 ‘불량 국가’에 인도모델이 적용될 가능성을 배제하고 있다.⁶⁷⁾ 한편 백악관에서 발표한 “인도와의 원자력협력에 대한 비평과 대응”에서는 인도는 NPT 당사국이 되어 본 적도 없었던 국가에서 국제 핵비확산 주류로 들어온 것은 중대한 발전인 반면, 북한과 이란은 NPT 당사국이지만 비밀리에 핵을 개발하여 핵비확산 공약을 위반하였다고 주장하고 있다.⁶⁸⁾ 그러나 북한은 이미 인도의 예외적 조치에 준하는 요구를 하기 위해, 미국이 대 인도 예외의 구실로 삼았던 핵 품목의 비이전과 관련한 성명을 발표하면서 비슷한 행동을 하고 있는 것으로 보인다.

66) Brian G. Chow, Richard H. Speier, Gregory S. Jones, The Proposed Fissile Material Production Cutoff - Next Steps, National Defense Research Institute: RAND, 1995.

67) 2007년 9월 개최된 제13회 국제 항공전략 심포지엄에 참석하였던 미국 조지타운대 교수인 Victor Cha도 북한의 인도모델 적용에 대해서 “인도와 북한은 근본적으로 다르다. 인도는 민주주의 국가이며, 국제사회의 책임이 있는 일원이다.”고 언급하면서, 그 가능성을 일축하였다.

68) White House, India Civil Nuclear Cooperation: Responding to Critics, March 8, 2006.

북한 외무성은 2006년 10월 3일 핵실험을 예고하는 담화에서 핵무기 비사용 및 핵 이전 불허와 관련해 “우리는 언제나 책임 있는 핵보유국으로서 핵무기 비확산 분야에서 국제사회 앞에 지닌 자기의 의무를 성실히 이행할 것”이라고 밝혔었다.⁶⁹⁾ 또한 ‘9.19 공동성명 이행을 위한 제2단계 조치’ 합의문에서도 북한은 핵물질, 기술 및 노하우를 이전하지 않는다는 공약을 재확인하고 있다. 현실적으로 미국이 북한에 대해서 비슷한 대우를 해줄 것이라는 가능성은 없지만 북한은 미국의 대 인도 예외적 사례를 따를 가능성이 있다.

한편, 이란은 제7차 NPT 평가회의에서 “NPT 4조의 원자력의 평화적 이용 권리에 대한 어떠한 제한도 용납할 수 없으며, 원자력 기술이전 규제를 위한 자의적 기준설정은 NPT체제 약화를 초래할 뿐임을 지적하고, 이란은 우라늄 농축을 포함하여 모든 원자력 기술을 추구할 것”이라고 주장하였다.⁷⁰⁾

4. 평가 및 전망

미국과 인도는 2004년 1월부터 전략 파트너십 대화를 시작한 이후 2007년 8월 3일 미-인도 원자력협력협정의 전문을 공개하였다. 향후 미국과 인도의 협력이 본격적으로 추진되려면 인도-IAEA간 안전조치협정체결, 미국 의회의 비준, NSG 합의 등의 절차가 남아 있으나, 국제 핵비확산체제 확립의 빌미를 제공하였던 인도에게 미국의 국익을 위해 지난 30여 년간 중단하여 왔던 원자력협력을 재개하는 것은 국제 핵비확산체제에 좋지 못한 영향을 줄 수 있다.

특히, 이란이 주장하고 있는 바와 같이 원자력품목의 공급에 대한 이중기준의 논란, 북한이 주장하고 있는 핵보유국의 지위문제, 향후 중국이 파키스탄과 원자력협력을 재개한다고 선언할 경우 이에 대처하기 위한 명분이 상실될 수 있다. 그러나 인도를 핵비확산체제 내로 끌어들이므로써 A.Q. Khan 박사 Network 같은 핵 밀거래를 방지할 수 있고, 인도 소유의 일부 시설에 대해서나마 안전조치를 적용한다는 것은 상징적인 의미가 있다고 하겠다.

69) 연합뉴스, 2007.9.18일자

70) Kamal Kharrazi, Statement by Minister of Foreign Affairs of the Islamic Republic of Iran to the Seventh NPT Review Conference, May 3, 2005.

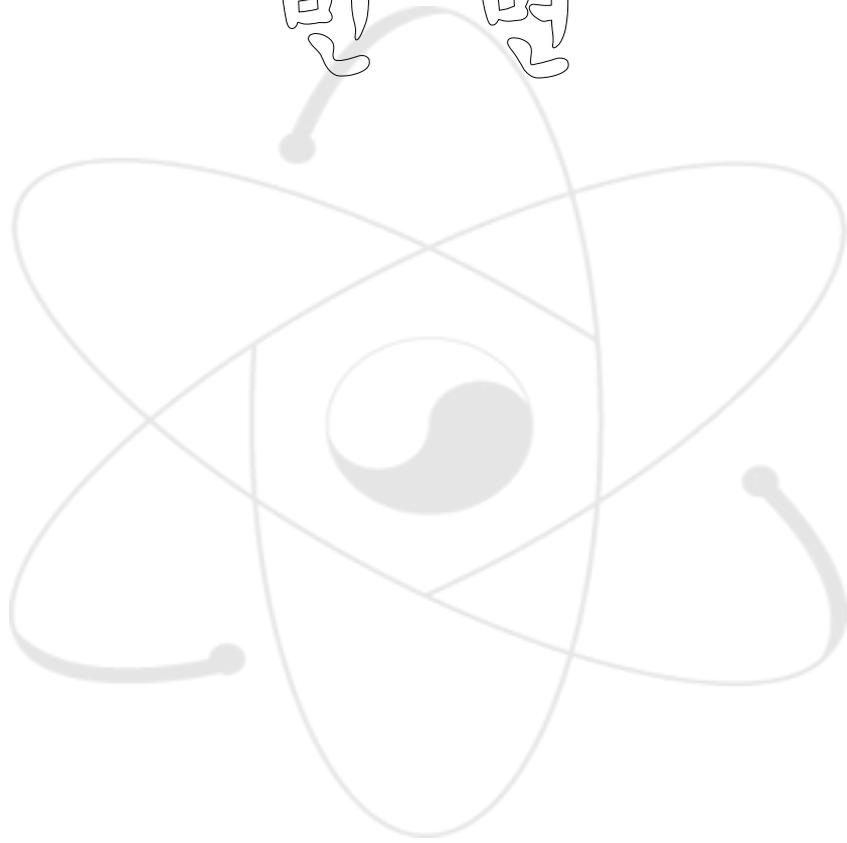
또한, 미국의 대 인도 예외조치가 추진된다고 해서 국제 핵비확산 체제가 와해되지는 않을 것으로 평가된다. 현재 미국의 대 인도 예외적 조치를 제외하면 다른 핵비확산 수단들, 예를 들면 수출통제, IAEA 안전조치, 물리적 방호조치 등은 정상적으로 가동되고 있기 때문이다.

미-인도의 원자력협력협정 공개는 미국과 인도의 내부 절차가 완료단계에 도달했음을 의미하는 것으로 향후 국제사회의 합의가 중요한 관건임을 의미하는 것이다. 물론 미국과 인도의 의회가 동 협정에 대해 승인하는 것도 중요한 과제일 것이다. 부시 행정부는 미-인도 협정이 부시 대통령의 임기 내에 미국의 회의 최종 승인을 받을 수 있도록 인도-IAEA간 안전조치협정에 대한 IAEA 이사회의 승인과 NSG 내에서 미국-인도간 원자력협력 합의 도출을 위해 다자 및 양자 협의를 강화할 것으로 전망된다.

미 행정부는 공개적으로 NSG 지침을 어떻게 다룰 것인지를 밝히지 않았지만 45개국에 참여하는 NSG에서는 지침을 개정하지 않고 인도만 예외적으로 인정해줄 것을 요구하고 있다. 일부의 NSG 참여국들이 인도를 위해 새로운 NSG 정책을 만드는 것에 동의할 수 있으나, 다른 참여국들, 특히 NPT를 성실히 준수하였던 일부 핵비보유국들은 아직도 반대 의사를 표명하고 있어 현재로서는 지침의 개정까지는 어려울 것이다.

한편, 금번 미-인도 협정이 공개됨에 따라 인도의 대규모 원전시장에 대한 주요 원전 공급국들의 진출경쟁이 치열해질 것으로 전망되며, 인도를 상대로 한 원자력협력 경쟁도 강화될 것으로 전망된다. 인도는 원자력 발전용량을 2006년 현재 3.5GWe에서 2020년까지 20GWe으로 증가시킬 계획이며, 2050년까지 전체 전력생산에서 원자력의 점유율을 2006년 현재 2.6%에서 25%까지 확대시킬 계획이다. 이러한 측면에서 인도는 향후 원자력분야에서 중국과 함께 거대 시장으로 부상할 것으로 예상되며, 러시아, 프랑스, 영국, 캐나다 등 원자력 선진국들은 인도를 방문하고 원자력협력을 확대하기 위하여 노력하고 있다. 이런 맥락에서 우리나라도 국제사회의 합의를 바탕으로 향후 인도와의 원자력협력을 확대하기 위한 준비를 해야 할 것이다.

비명



제 5 장 원자력 국제사회 주요 현안

제 1 절 북한 핵문제

1. 6자회담 동향

가. 제5차 3단계 회의

2007년 2월 13일 6자회담 참가국은 '9.19 공동성명의 이행을 위한 초기조치'에 합의하였다. 이에 따라, 북한은 재처리 시설을 포함한 영변 핵시설의 '궁극적 포기(eventual abandonment)'를 목적으로 시설의 '가동을 중단(shut down)'하고 '봉인(seal)'을 하며, IAEA 사찰관을 복귀시키며, 5개국은 상응조치로 중유 5만 톤을 지원하기로 하였다. 또한 다음 단계로 북한이 핵개발 프로그램에 대한 신고서를 제출하고, 핵시설의 '불능화 조치(disablement)'를 이행하면 5개국은 중유 95만톤에 해당하는 에너지 또는 인도적 물자를 지원하기로 하였다. 6개국은 이를 구체화하기 위하여 5개 실무그룹, 즉 ①비핵화 ②북미관계 정상화 ③북일 관계 정상화 ④에너지/경제지원 ⑤동북아 안보협력을 위한 실무그룹을 설치하기로 하였다.

2.13 합의는 행동대 행동의 원칙을 도입했다는 점에서 단순한 핵동결의 대가로 매년 중유 50만톤을 제공했던 제네바 합의보다는 그 이행 수단에 있어 진전된 것으로 평가된다. 합의문에서 언급하고 있는 시설의 '가동중지 및 봉인(shut down and seal)'은 1994년 제네바 합의의 '동결(freeze)'에 해당하는 것으로 평가되며, '불능화 조치(disablement)'는 핵시설의 접근을 통제하고, 시설의 중요 핵심부품을 제거 또는 파괴하는 등의 조치가 포함될 수 있는 것으로 평가되어 시설을 재가동할 경우 과거보다는 많은 시간과 노력을 필요로 하게 된다.

나. 제6차 2단계 회의

2007년 10월 3일 6자회담 참가국은 제6차 2단계 회의에서 불능화와 대북경제 지원 등에 대한 합의에 이르게 되었다. 우선 한반도비핵화를 위해 2007년 내에

영변 3개 핵시설 (5MW 원자로, 재처리시설, 핵연료봉제조공장) 불능화를 완료하기로 하고, 미국은 불능화 활동을 주도하고 초기자금을 제공하기로 하였다.

이에 따라 2주 이내에 전문가그룹이 방북하고, 북한은 2007년내 모든 핵프로그램의 완전하고 정확한 신고를하기로 하였다. 또한 비확산 및 관계정상화를 위하여 북한은 핵물질, 기술 및 노하우를 이전하지 않는다는 공약을 재확인하고, 미국은 북한의 조치와 병행하여 테러지원국 해제 및 대적성국 교역법 종료를 위한 과정을 진전시키기로 하였다. 아울러, 대북 경제·에너지 지원의 일환으로 중유 100만톤 상당의 경제·에너지·인도적 지원에 합의하였다. 그러나 불능화 방법에 대하여 북한과 타 참가국간 최종 합의가 지연될 경우, 연내 불능화 완료가 어려울 수 있다는 의견도 개진되어 왔으며, 실제로 2007년 말 현재 불능화 작업은 완료되지 못하고 2008년 초반에 완료될 수 있을 것으로 예상된다. 9.19 공동성명 이행을 위한 제2단계 조치 합의문 요지를 요약하면 표 5-1과 같다.

표 5-1 9.19 공동성명 이행을 위한 제2단계조치 합의문 요지

구 분		주 요 내 용
한반도 비핵화	불능화	<ul style="list-style-type: none"> ● 북한 : 모든 현존 핵시설 불능화 <ul style="list-style-type: none"> - 금년내 영변의 3개 핵시설(5MWe원자로/재처리시설/핵연료봉제조공장) 불능화 완료 ※ 구체 조치는 전문가 그룹의 권고에 따라 수석대표들이 채택 ● 미국 : 불능화 활동 주도 및 초기 자금 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 2주내 전문가 그룹 방북
	신고	<ul style="list-style-type: none"> ● 북한 : 금년내 모든 핵프로그램의 완전하고 정확한 신고
비확산		<ul style="list-style-type: none"> ● 북한 : 핵물질, 기술 및 노하우를 이전하지 않는다는 공약 재확인
관계 정상화	미·북	<ul style="list-style-type: none"> ● 미국 : 미·북 관계정상화 실무그룹에서의 컨센서스를 기초로 북측 조치와 병행하여 공약 이행 <ul style="list-style-type: none"> - 테러지원국 지정 해제 과정 개시 및 대적성국 교역법 적용 종료 과정 진전에 대한 공약을 상기(recalling)
	일·북	<ul style="list-style-type: none"> ● 양측은 평양선언에 따라 신속한 관계정상화 노력 경주 - 양측간 집중적 협의를 통한 구체 조치 모색
대북 경제· 에너지 지원		<ul style="list-style-type: none"> ● 중유 100만톤 상당 경제·에너지·인도적 지원 제공 (기제공 10만톤 포함) - 구체 사항은 경제·에너지협력 실무그룹에서 최종 결정
6자 외교장관회담		<ul style="list-style-type: none"> ● 적절한 시기에 북경 개최 재확인 - 의제 협의를 위한 6자 수석대표회의 사전 개최

2. 북한 핵시설의 검증 및 폐기방안

북한 핵 프로그램의 폐기 작업과 이의 이행을 검증하기 위해서는 다자간 협력 체제가 필요하다. 즉 핵무기 프로그램, 관련 인프라 및 종사자에 대한 폐기 프로그램을 구분하여 6자회담 참가국 및 국제기구의 역할 분담이 필요한 바, 북한 핵프로그램 폐기 검증을 위해서는 6자회담 참가국 이외에 IAEA의 전문적이고 객관적인 역할도 요청된다. 특히 북한은 플루토늄 생산 이력 노출을 우려하여 재처리 시설에 대한 접근을 제한할 것으로 예상되며, 우리나라는 플루토늄 처분이나 재처리 시설의 해체 작업 참여에는 제약을 받을 가능성이 있다. 우리나라로서는 비핵무기 구성품이나 생산 장비의 처분과, 인프라 관련 연구로(IRT)의 저농축우라늄 연료전환에 적극 참여할 필요가 있다.

6자회담 합의가 불능화 단계까지 진행된다면, 북한 핵시설의 제염 및 해체 문제가 대두될 것으로 전망된다. 방사능으로 오염된 시설이나 건물의 완벽한 제염 및 안전한 해체로 한반도와 인근지역을 보호하기 위해서 불능화 초기단계부터 당사자인 우리나라의 원자력 기술인력의 참여는 필수적이다.⁷¹⁾ 그러나 강대국들은 제염/해체 기술수준 및 경험, 재처리시설 접근에 의한 민감기술 확산 등을 이유로 우리나라를 배제할 가능성이 있으므로 이에 대한 사전 대비가 필요하다. 동 기술은 향후 북핵 시설뿐만 아니라 국내 원전의 해체에 적용할 수 있으며, 향후 기술을 수출할 수도 있는 분야이므로, 우리의 보유기술을 확인하고, 비보유 기술을 조속히 개발할 필요가 있다. 또한 북핵시설의 경우 상당한 자금이 투입되는 사업으로 상업적 이익을 위해 강대국이 독점하려 할 가능성이 상존한다. 북핵 폐기에 대한 각국의 입장을 예상해보면 표 5-2와 같다.

71) 2007.11.9 조선일보에 의하면 미국은 2008년 8월까지 핵물질과 핵폭발장치를 폐기해 비핵화를 완료한다는 목표를 설정하고 있다고 보도하고 있다. 북핵의 CVI (Complete, Verifiable, Irreversible)한 방식의 폐기와 병행하여, 잔류 방사능 처리를 위한 시설의 완벽한 제염에는 10년 - 20년의 기간이 소요된다는 점을 감안하면 미국식의 비핵화 완료 이후의 과정에 대한 논의도 필요하다.

표 5-2 북핵 폐기에 대한 각국 입장 전망

국가	예상 입장
미국	<ul style="list-style-type: none"> • 자국에 대한 안보위협을 해소하고자 핵프로그램의 폐기에 주도적 역할을 수행할 것으로 전망 • 재정면에서는 공동 부담 방안 모색
러시아	<ul style="list-style-type: none"> • 북한의 다수 시설과 과학기술 인력이 구소련과의 협력으로 구축된 점을 근거로 핵폐기시 주요 파트너가 되고자 할 것으로 전망 • 재정면에서는 전문기술 및 기간시설 제공과 같은 실물지원으로 대체코자 할 것으로 예상
중국	<ul style="list-style-type: none"> • 북한 핵기술의 민수용 전환과 같은 고도의 기술을 요하지 않는 분야를 지원할 수 있을 것으로 전망 • 재정면에서는 보조적인 역할만을 맡을 것으로 예상
일본	<ul style="list-style-type: none"> • 북한의 위협감소/방위비 지출 감소라는 유인과 농축/재처리 시설 운영 경험을 바탕으로 북핵 폐기 참여에 유인을 가지고 있으나, 적극적인 역할을 맡으려 하지는 않을 것으로 전망
북한	<ul style="list-style-type: none"> • 폐기에 주도적인 역할을 할 수는 없을 것이나, 폐기과정에서 북한의 협력은 필수적

한편 북한 핵프로그램의 궁극적 해체과정에서는 북한 핵관련 인력의 재활도 병행되어야 추가적인 핵확산 우려를 배제할 수 있을 것으로 분석된다. 북한 핵프로그램 종사자중 구소련에서 훈련을 받은 최고 수준의 과학자와 기술자는 수십명, 많아야 100여명으로 추정되며, 추가로 상당수준의 전문가 수백명이 더 있을 것으로 추정된다. 이들의 재활을 위하여 초기에는 불능화에 활용하며, 장기적으로 전공 업무전환이 바람직하다.

즉 북한 핵관련 인력은 불능화 및 해체단계에서는 핵개발 이력 및 시설 현황에 대한 정보 파악에 활용하며, 해체를 진행하면서 점진적으로 다른 분야에 종사할 수 있도록 전공업무 전환 프로그램을 수립하는 것이 필요하다. 이를 위하여 협력위협감소(CTR: Cooperative Threat Reduction) 프로그램의 일환으로 러시아에 설치된 국제과학기술센터(ISTC: International Science and Technology Center)와 같은 국제적 지원체제를 북한에 적용하는 방안도 예상할 수 있다.⁷²⁾

72) 러시아 ISTC에 대한 우리나라의 연구과제 지원은 1998-2005년 사이에 41개 과제에 대하여 312만불이 지원되었다.

즉 북한형 ISTC를 통하여 국제공동연구에 북한 핵과학기술자를 참여시킴으로써 이들의 재활을 효과적으로 달성할 수 있을 것으로 예상된다.

CTR 프로그램은 1991년 미국 상원의원인 Sam Nunn과 Richard Lugar 의원이 소위 “Nunn Lugar Act”를 발의함에 따라 태동되었다. 미국은 CTR 프로그램을 통하여 구소련 연방의 핵무기, 화학무기, 생물무기 등 소위 대량살상무기를 해체하여 왔으며, 2003년부터는 대상범위를 확대한 ‘Nunn Lugar Expansion Act’를 의회에서 승인함에 따라 구소련 이외의 지역으로까지 CTR 프로그램의 적용범위를 확대하게 되었다. 2005년 미국 전략국제문제연구소(CSIS: Center for Strategic and International Studies)는 북한에 대한 CTR 적용 방안을 분석하면서 6자회담 참여국의 위상을 평가한 바 있으며, 미국의 기술능력을 최고로 평가한 반면 한국은 재정능력을 높이 평가하고 있다(표 5-3 참조).⁷³⁾

표 5-3 6자회담 참가국의 CTR 관련 위상

국가	기술능력	재정능력	정치적 이해	CTR 경험
한국	중간	높음	높음	낮음
미국	매우 높음	중간	중간	매우 높음
러시아	높음	낮음	낮음	높음
중국	높음	중간	중간	낮음
일본	높음	높음	중간	중간

2007년 미국 상원 외교위원회는 북한의 핵 폐기에 ‘Nunn- Lugar Program’을 적용기로 합의한 바 있으며, 이에 따라 2008년 상반기에 예산 확보 방안을 행정부와 본격 논의할 것으로 보도된 바 있다.⁷⁴⁾ 미국은 CTR 프로그램에 필요한 비용의 상당 부분을 한국에 부담코자 할 것으로 예상되는바, 기술적 리더십과 재정분담간의 균형된 합의점을 강조할 필요가 있다.

73) CSIS, The Six Party Talks and Beyond: Cooperative Threat Reduction and North Korea, 2005.

74) 2007년 7월 자유아시아방송 (FRA)와의 인터뷰에서 Lugar 의원은 북한 비핵화에 적용하는데 드는 비용을 다른 나라들이 분담하자는 입장을 피력하였다.

미 국무부는 영변 핵시설 폐쇄 및 검증을 위하여 1억600만달러 지원을 의회에 요청하고 있으며, 이미 초기조치인 불능화에 소요되는 비용 - 당초 예측한 1000만불에서 3000만불로 증가할 것으로 추산 - 은 모두 미국이 부담하기로 하였다. 북한은 핵 불능화와 핵무기를 별개로 취급하여, 플루토늄과 핵무기 폐기 등 다음 단계로 진입하면 더 많은 비용이 소요될 것으로 예상된다. 미국 일각에서는 한국의 대북경제협력자금을 폐기 과정에 지원할 것을 희망하는 바, 이에 대한 입장 정립도 필요하다.

제 2 절 이란 핵문제 동향분석⁷⁵⁾

2002년 이란의 핵개발 의혹이 제기된 이후, IAEA는 사찰을 통해 과거 이란의 안전조치협정 위반 사실을 밝혀냈다. 이란이 추가의정서가 미발효된 상태에서 군사시설을 포함한 추가의정서를 뛰어 넘는 협조를 통해 이란의 핵문제는 해결되는 듯 했다. 그러나 지속적인 IAEA의 사찰에도 불구하고, 이란이 농축우라늄 오염원의 출처, 완벽한 P-1 및 P-2 농축프로그램의 본질과 범위, 금속우라늄 제조 및 주조법 문서의 획득과 이의 근본적인 이유, 플루토늄 분리 실험의 불일치, Po-210의 생산 및 목적, 격친 우라늄광산 활동, 그리고 핵무기와 연관될 수 있는 고폭실험 및 미사일 프로그램 관련 활동들을 해명하지 못하면서 이란 핵문제는 복잡하게 전개되었다.

이 과정에서 국제사회의 압박이 지속되자 이란은 추가의정서에 준하는 협조를 중단하였으며, 결국 IAEA는 이란의 핵활동이 평화적 목적에 한정됨을 확인할 수 없다고 평가하고 2006년 2월 이란 핵문제를 유엔 안전보장이사회로 이관하였다. 유엔 안전보장이사회(이하 '안보리'라 칭함)는 이란에게 수차례 농축, 재처리 및 중수로 관련 활동을 중지하라고 요구하였으나, 이란은 이러한 요구를 무시하였다. 결국 유엔 안보리는 2006년 12월 만장일치로 결의안(S/RES/1737)을 채택하고, 이란에 대해 최초로 비군사적 경제제재 조치를 부과하기로 결정했다.⁷⁶⁾

75) 2006년말 현재 이란의 안전조치협정 이행 현황은 한국원자력연구소, '원자력대외정책연구', KAERI/RR-2694/2006을 참조

76) 유엔 결의 제1737호는 이란이 연구개발을 포함한 모든 농축, 재처리 및 중수로 관련 활동을 중단하고 핵문제 해결을 위한 협상에 임하면 제재조치를 중단한다고 명시하고 있다.

이란 외교부는 유엔 안보리의 결의안 채택이 자국의 핵 프로그램에 영향을 주지 못할 것이라면서, NPT의 범위 내에서 핵개발을 지속적으로 실시해 나갈 것임을 밝혀 유엔 안보리의 결의안 채택에 대한 거부 의사를 분명히 했다.⁷⁷⁾

1. 이란의 핵문제 진전사항

가. 이란에 대한 유엔 안보리의 추가 제재조치

이란이 2006년 12월 채택된 유엔 안보리의 결의에도 불구하고 농축, 중수로 관련 핵활동을 계속적으로 수행하자, 유엔 안보리는 2007년 3월 이란에 대해 추가 제재조치를 위한 결의안(S/RES/1747)을 채택하였다.⁷⁸⁾⁷⁹⁾ 동 결의안의 핵심은 기존 1737호에서 채택된 이란의 핵 또는 미사일에 관련된 기관이나 개인에 대한 자금, 금융자산 및 경제적 자원 동결 대상을 추가로 지정한 것이다. 추가로 지정된 이란의 기관 또는 개인은 다음과 같다.⁸⁰⁾

- 핵, 탄도미사일 개발 관련 기관 : 농축 활동 관련 이란원자력청(AEOI) 산하의 이스파한원자력기술센터 및 이스파한핵연료연구생산센터, AEOI 자회사인 카보시야르 회사, AEOI 연구담당의 카라이 원자력연구센터 등 10개 기관
- 이란 혁명수비대(IRGC) 관련 기관 : Qods Aeronautics Industrials, Pars Aviation Service, Shóa Aviation 3개 기관
- 핵, 탄도미사일 관련 개인 : 국방부 관계자, 전 물리학연구센터장, 나탄즈농축시설관리자, 이스파한핵연료연구생산센터장 등 8인
- 이란 IRGC 관련 개인 : IRGC 육군사령관, 해군사령관 등 7인

77) http://en.wikipedia.org/wiki/United_Nations_Security_Council_Resolution_1737.

78) 미국은 군사제재 조치를 포함한 강력한 제재를 원하였으나, 러시아와 중국의 반대로 추가적인 경제제재를 부과하는데 만족해야 했다.

79) United Nations Security Council, S/RES/1747, 24 March 2007.

80) 유엔 안보리 결의 제1737호에서 지정한 22개 동결대상에 추가하여 28개 기관 및 개인을 지정, 총 동결 대상을 50개로 확대하였다. 기존 1737호에서 지정한 22개 동결대상은 한국원자력연구소 '원자력대외정책연구' KAERI/RR-2694/2006을 참조

또한, 유엔 결의 1747호에서는 ① 이란으로부터 무기 및 관련 물자의 직간접 조달을 금지하고, 이란에 대한 직간접 무기 제공 및 관련 기술, 재정 지원을 제한하고 있으며, ② 유엔 회원국 및 국제금융기관은 이란 정부에 대한 무상원조, 금융지원 및 양허성 차관의 신규 약정 체결을 중단하며,⁸¹⁾ ③ 제재 대상자에 대한 여행 제한 및 출입국 관련 사항을 유엔 제재위원회에 보고하며, ④ IAEA는 60일 이내에 동 결의안에 대한 이란의 이행 검토보고서를 유엔 안보리에 제출할 것으로 요구하고 있다.

특히 유엔 안보리 결의 제1747호에서는 이란이 농축, 재처리 및 중수로 관련 활동을 중단하지 않을 경우 추가제재 조치를 검토할 것을 명시하고 있다. 이는 이란을 압박하기 위한 것으로, 이란이 유엔의 요구를 이행하지 않을 경우 추가의 제재 조치를 포함할 수 있다는 여지를 남긴 것으로 보인다. 하지만 러시아 및 중국의 반대 입장이 변화되지 않는 한 추가의 경제제재 조치는 가능하더라도 군사적 제재조치는 현 상황에서는 힘들 것으로 보인다.

나. 이란의 협력조치

이란의 국가안보최고회의(SNSC: Supreme National Security Council) 의장 겸 핵협상 대표인 라리자니⁸²⁾는 2007년 6월 엘바라데이 IAEA 사무총장을 만나서 이란의 오랜 미해결 사안을 해결하기 위한 '작업계획(Work Plan)'을 제출하기로 합의하였다.⁸³⁾ 동 작업계획은 2007년 8월 21일 IAEA 문서(INFCIRC/711)로 발간되었는데, 농축 및 중수로 관련 활동에 대한 사찰 허용과 오랜 미해결 사안에 대한 향후 시간에 따른 해결 방법, 절차 등을 담고 있다.

이란은 상기 작업계획에 따라 IAEA에 협조적인 자세를 보여 왔다. IAEA는 그 동안 채취된 플루토늄 시료로부터 Pu-240의 함유량이 이란이 제공한 정보와 일치하지 않음을 발견했으며, 이란은 이를 해명하지 못해왔다. 그러나 IAEA는

81) 단 인도적 목적과 개발(developmental) 목적의 금융지원은 제외하고 있다.

82) 이란의 라리자니는 2007년 10월 20일 핵협상 대표직을 사임하여 현재는 국가안보최고회의 의장직만을 수행하고 있다.

83) IAEA, Implementation of the NPT Safeguards Agreement in the Islamic Republic of Iran, GOV/2007/48, 30 August 2007.

이란이 제공한 노심 및 반사체/감속재의 중성자속(neutron flux) 분포를 포함하는 추가 정보로부터 이란의 신고가 일치함을 확인할 수 있었다.

또한, IAEA는 카라이(Karaj) 폐기물 저장시설의 사용후핵연료 컨테이너에서 발견된 고농축우라늄(HEU)의 오염원은 해외나 다른 농축실험에 의한 것이 아니고 테헤란연구로(TRR)용 핵연료 집합체의 누출로부터 발생했다는 사실을 확인할 수 있었다.⁸⁴⁾

이란의 P-1 프로그램과 관련하여 IAEA는 이란이 1980년대 중반 원자력 선진국으로부터 농축기술을 확보할 수 없게 되자, 칸박사 핵밀거래 네트워크로부터 원심분리 농축기술을 도입하고, 1990년대 초부터 1990년대 중반까지 원심분리기 제작기술 및 운전기술을 토대로 1990년대 말에 원심분리 농축실험에 성공하여 현재의 나탄즈 우라늄농축공장을 건설하기로 결정했다는 사실을 확인할 수 있었다.⁸⁵⁾ 또한, P-2 프로그램과 관련하여 IAEA는 이란이 2002년부터 이란의 기업을 통해 개량형 P-2 원심분리기를 이용하여 실험을 수행했으나, 2003년 6월 중단되었음을 확인할 수 있었다. 또한, IAEA는 이란의 기업이 자체적으로 P-2 프로그램을 지속했으나 해외로부터 P-2용 부품 구입 시도가 실패했으며, 이란의 방위산업체가 P-2용 로터를 제작해왔었다는 사실도 확인할 수 있었다. 이란에서 생산할 수 없는 부품들의 구입이 실패한 사실과 P-2 관련 이란의 보고가 일치하는 것으로 현 상황에서는 이란의 P-2 프로그램은 중단된 것으로 보인다.

이러한 이란의 상기 협조 활동은 상당히 진전된 협조 자세로 평가된다. 그러나 이란은 여전히 물리학연구센터 및 기술대학에 존재했던 이중사용 장비에서의 우라늄입자 오염 및 그 목적을 포함하는 완벽한 P-1 및 P-2 농축프로그램의 본질과 범위, 금속우라늄 제조 및 주조법 문서의 획득과 이의 근본적인 이유, Po-210의 생산 및 목적, 객진 우라늄 광산 활동의 정확한 목적과 핵무기와 연관될 수 있는

84) IAEA, Implementation of the NPT Safeguards Agreement in the Islamic Republic of Iran, GOV/2007/48, 30 August 2007.

85) IAEA는 이란이 1990년대 말에 P-1형 원심분리 농축실험을 성공적으로 수행하고 나서, P-1 원심분리기 제작에 필요한 진공장비, 머레이징 강 및 고강도 알루미늄 등의 부품을 해외로부터 대량 구입한 사실도 확인할 수 있었다. 또한, 이란은 IAEA에 이란에서 원심분리기 장비를 생산할 수 있는 기관의 이름, 위치 및 활동들을 제공했으며, 이들 대부분은 이란의 방위산업체들이 소유하고 있다는 것을 확인하였다.

고폭 실험 및 미사일 프로그램에 의혹을 해소하지 못하고 있다. 특히 이란은 두 차례의 유엔 안보리 결의에서 요구하고 있는 농축 및 중수로 관련 활동을 중단하지 않고 계속적으로 추진하고 있다.

다. 미국정보기관의 이란의 핵프로그램 분석

2007년 11월 미국정보기관(NIC: National Intelligence Council)은 이란의 핵개발 의도 및 능력에 관한 분석보고서를 발간하였다.⁸⁶⁾ 동 보고서에서 미국정보기관은 이란이 증가하는 IAEA 사찰과 및 국제사회의 압력으로 2003년 가을부터 핵개발 프로그램을 중단했으며, 2007년 중반 현재까지 재개하지 않은 것으로 추정된다고 밝히고 있다. 특히 동 보고서는 핵무기를 개발하려는 이란의 각오가 2005년 이후 미국정보기관이 판단해왔던 것보다 더 단호하지 않는다고 밝히면서, 이는 이란이 증가하는 국제적 압력을 의식한 것으로 보인다고 주장했다.

이는 지금까지 부시 미 행정부가 이란이 핵무기 개발 프로그램을 추진해왔다는 주장과는 상반될 수 있는 평가이다. 이러한 평가는 이란이 핵무기 관련 활동은 존재하지 않고 원자력 활동은 오직 평화적 목적으로만을 추진하고 있다고 주장하고, 향후 IAEA에 적극적으로 협조할 경우 미국이 이란의 압박하는데 다소 어려움을 겪게 될 수도 있을 것이다.

그러면서도, 동 보고서는 이란이 여전히 핵무기를 개발하는 옵션을 계속 열어 놓고 있는 것으로 보인다고 판단하고 있다. 동 보고서는 이란이 핵무기 프로그램과는 관계없이 우라늄 농축활동을 계속하고 있는바, 이는 언제든지 핵무기 제조용으로 전용될 수 있다고 보고 있다. 동 보고서는 이란이 기술적으로 핵무기를 만들 수 있는 고농축우라늄을 생산 가능한 시기로 빠르면 2009년으로 예측했지만, 실질적으로 오는 2010년에서 2015년이 되어서야 핵무기를 만들 수 있는 충분한 양의 고농축우라늄을 생산할 수 있을 것으로 전망했다.

86) National Intelligence Council, Iran: Nuclear Intentions and Capabilities, November 2007.

2. 이란의 우라늄농축 능력

미국을 중심으로 하는 서방세계와 이란과의 핵문제 대립이 지속되는 과정에서 아마디네자드 이란 대통령은 2007년 4월 9일 “나탄즈 우라늄 농축시설이 산업 규모의 우라늄 농축 능력을 보유했다”고 발표하였다.⁸⁷⁾⁸⁸⁾ 아가자데 이란 부통령도 4월 10일 “원심분리기 3,000개에 그치지 않고 50,000개를 설치할 때까지 모든 노력을 다할 것이며, 원심분리기의 대량생산에 진입하고 산업규모의 농축에 착수한다”고 밝혔다. 여기서는 IAEA 사찰결과를 토대로 이란의 우라늄농축 능력을 분석하고자 하였다.

가. 이란의 우라늄농축 프로그램 개발 현황

(1) P-1 프로그램 개발 현황

IAEA는 사찰을 통하여 이란이 파키스탄의 칸 박사 네트워크로부터 1980년대 중반부터 1990년대 중반 사이 우라늄농축을 위해 P-1 원심분리기 도면, 부품 제작 및 조립도, 2,000개의 원심분리기가 배열된 소형 공장 배치도 등을 입수한 것을 밝혔다.⁸⁹⁾

이란은 원심분리기 샘플, 관련 자재 등을 칸 박사 네트워크로부터 구입하였다. IAEA 사찰결과에 의하면, 이란이 입수한 P-1형 원심분리기는 1대당 연간 2-3 kgSWU⁹⁰⁾의 농축능력을 보유한 것으로 추정되고 있다.⁹¹⁾

이란은 칼라에(Kalaye) 전력공사에서 P-1 원심분리기 164개로 구성된 소규모 농축시험설비⁹²⁾를 갖추고 2002년까지 비밀리에 농축실험을 수행하였다.⁹³⁾ 또한,

87) 4.9일은 이란이 소량의 시험용 우라늄 농축(3.5%)을 처음 성공했다고 발표한 지 1년 되는 날로 이란은 우라늄 농축공장이 있는 나탄즈에서 기념행사를 개최하였다.

88) <http://www.dailynk.com/korean/read.php?cataId=nk00800&num=41271>.

89) IAEA 사찰 결과, 이란은 164개의 원심분리기를 기본단위로 1개의 캐스케이드를 구성하여 농축실험을 해왔다. 이를 근거로 보면, 이란은 1,968개(164×12)의 원심분리기로 조합된 소규모의 캐스케이드를 구성하고 있는 것으로 판단된다.

90) 분리작업량(SWU: Separative Work Unit)은 우라늄 235와 238을 분리하는데 필요한 작업량을 말한다.

91) David albright and Corey Hinderstein, 'Centrifuge Connection', Bulletin of Atomic Scientists, March/April 2004, pp. 61-66.

IAEA는 이란이 Kalaye 전력공사에서 원심분리기 운전, 생성물의 농축도 등 농축공장 건설을 위한 기초자료들을 습득한 것으로 보고 있다. 이란은 Kalaye 전력공사에 설치된 소규모 우라늄농축 시험설비를 나탄즈 파일럿 농축공장으로 이전하고, Kalaye 전력공사를 원심분리기 부품 생산 전담시설로 활용하고 있다.

이란은 Kalaye 전력공사에서 얻은 시험결과를 바탕으로 2007년 11월 현재 나탄즈 우라늄농축공장에 P-1형 원심분리기 3,000개를 설치하였다.⁹⁴⁾ 또한, 엘 바라데이 IAEA 사무총장은 이란이 원심분리기 1,300 여 개에 대한 운전 경험을 확보했다고 밝히고 있다.⁹⁵⁾ 과학국제안보연구소 소장인 데이비드 올브라이트는 1,000개 이상의 원심분리기로 구성된 운전경험을 확보하는 것이 향후 우라늄농축 공장을 건설하는데 중요한 전기를 마련하는 시점으로 해석하고 있다.⁹⁶⁾ 이를 바탕으로 해석하면, 향후 이란이 3,000개의 원심분리기에 대한 운전 능력을 보유하는 데는 그다지 오랜 시일이 소요되지 않을 것으로 예상된다. 한편, 이란은 현 상황에서 나탄즈 우라늄농축공장에 3,000개의 원심분리기를 시작으로 최종적으로 50,000-60,000개 규모의 원심분리기를 설치할 것임을 밝히고 있다.⁹⁷⁾

(2) P-2 프로그램 개발 현황

IAEA는 이란이 1994년 칸 네트워크로부터 P-2형 원심분리기의 설계도면을 입수하고, 이를 토대로 2003년에 자체 제작한 개량형 P-2 원심분리기를 이용해 실험을 수행한 것을 확인하였다. 이란은 동 사업이 2003년 6월에 종료되었으며, 현재는 P-2 프로그램이 존재하지 않는다고 주장하고 있다.

그러나 1987년 제공받았던 것과 유사한 P-1 원심분리 설계 문서들을 P-2 도

92) 소규모 우라늄농축 시험설비는 1개의 'cascade'를 말하는 것으로, 일반적으로 우라늄을 농축하기 위해서는 수개에서 수백 개의 캐스케이드를 조합·배치해야 한다.

93) <http://www.iaea.org/Publications/Documents/Board/2003/gov2003-75.pdf>.

94) 앞서 설명한 것처럼, 이란이 164개의 원심분리기를 기본단위로 본다면, 이란은 2,952개 (164×18)의 원심분리기로 조합된 캐스케이드를 구성한 것으로 판단된다.

95) 연합뉴스 '이란 대규모 우라늄 농축 시작', 2007년 5월 15일자 기사

96) David Albright, 'Iran's Nuclear Program: Status and Uncertainties', Institute for Science and International Security (ISIS), March 15, 2007.

97) <http://www.iaea.org/NewsCenter/Focus/iaeaIran/index.shtml>

면과 함께 1994년에 왜 다시 입수했는지에 대한 의혹이 제기되고 있다. 또한, 2003년 6월 중단된 P-2 프로그램과 관련하여, 1년 정도의 비교적 짧은 기간에 P-2를 개량할 수 있는 능력을 보유했음에도 불구하고, 1995년부터 2002년 사이에 P-2 관련 활동이 없었다는 이란의 주장에 의혹이 제기되고 있다. 또한, 이란의 고위 인사는 2006년 4월 이란은 새로운 형태의 원심분리 농축연구를 수행하고 있다고 밝혔다. IAEA는 이에 대한 세부 정보를 요구했으나, 이란은 2006년 6월 새로운 형태의 원심분리기 연구는 핵물질을 사용하지 않는 지속적으로 진행되는 연구개발 활동이라고 세부 정보를 제공하지 않고 있어 그 의문을 더하고 있다.⁹⁸⁾

P-2 프로그램에 대한 의혹이 제기되는 상황이라 하더라도, 이란이 P-2형 원심분리기로 산업 규모의 농축 능력을 갖추었다고 보기는 어려울 것이다. 또한 전문가들은 군사적 목적으로 전용하기 위해서는 최소 1,000개의 원심분리기가 갖추어져야 하는 것으로 보고되고 있다.⁹⁹⁾ 그러나 현 상황에서 IAEA 사찰 결과만을 볼 때, 이란이 P-2형 1,000개의 원심분리기를 갖춘 소규모 공장을 확보하지는 못한 것으로 추정된다. 이란의 주장대로 현 상황에서는 P-1형으로 구성되고 있는 나탄즈 우라늄농축공장에 설치가 중요하며, 이에 대한 운전 능력을 확보하는 것이 더 중요한 것으로 판단되기 때문이다. 또한 P-1형과 P-2형 원심분리기를 동시에 제작 및 설치하는 상황에서는 P-2형 프로그램 사업을 비밀리에 추진하기는 어려울 것으로 보인다. 또한, 이란이 국제사회의 엄격한 수출통제를 받는 국가로서 P-2형 원심분리기를 제작하기 위한 충분한 부품 구입도 쉽지 않을 것으로 판단되기 때문이다.

나. 이란의 우라늄농축 능력 평가

이란이 칸 박사 네트워크로부터 도입한 P-1형 원심분리기 3,000개에 대한 완벽한 운전 능력을 보유한다면 나탄즈 우라늄농축공장은 연간 6-9 tonSWU 우라늄농축 능력을 가질 것으로 평가된다. 통상 1000MW급 경수로 1기에 핵연료(저

98) NPT에 따른 IAEA 전면안전조치협정에서는 핵물질을 사용하지 않는 연구개발 활동을 보고하도록 요구하지 않고 있다.

99) David Albright, 'Iran's Nuclear Program: Status and Uncertainties', Institute for Science and International Security (ISIS), March 15, 2007.

농축우라늄 4-5%)를 공급하기 위해서는 연간 100 tonSWU 규모의 우라늄 농축공장이 필요하다. 따라서 이란이 1000MW급 부셰르(Busher) 원자력발전소에 핵연료를 자체적으로 공급하기 위해서는 나탄즈 우라늄농축공장의 능력을 현재보다 최소 10배 이상 증설해야만 산업 규모에 도달했다고 평가할 수 있을 것이다.¹⁰⁰⁾

향후 이란이 나탄즈 우라늄농축공장에 50,000개의 원심분리기 설치를 완료한다면, 연간 최대 약 150 ton SWU의 농축능력을 보유하게 될 것이다. 이 경우에는 이란이 우라늄농축에 있어서 산업 규모에 도달했다고 평가할 수 있을 것이다. 또한, 이란이 이러한 우라늄농축 능력을 유지하기 위해서는 내구연한으로 교체될 원심분리기의 부품을 지속적으로 확보해야 한다. 일반적으로 원심분리기는 소재의 부식, 피로도 등으로 내구연한이 3년 이내로 관련 부품을 계속적으로 교체해 주어야 한다. 그러나 이란은 핵개발 의혹으로 국제사회로부터 핵개발에 전용될 수 있는 이중사용 품목에 대한 수출통제를 받고 있어, 자국에서 자체적으로 부품들을 확보하지 않는 한 지속적인 가동에 어려움을 겪을 수 있을 것이다.

만약 이란이 현재 3,000개의 원심분리기를 갖는 나탄즈 우라늄농축공장을 핵무기 제조에 전용한다면, 이란은 연간 2기의 핵무기 제조에 필요한 핵물질을 얻을 수 있을 것으로 분석되고 있다.¹⁰¹⁾ 다시 말해, 이란이 3,000개의 원심분리기로부터 연간 9ton SWU의 우라늄농축 능력을 보유했다고 가정하면, 이란은 연간 30-50kg의 고농축우라늄을 얻을 수 있을 것이다.¹⁰²⁾

3. 평가 및 전망

유엔 안보리가 이란에 대해 2차례의 경제제재 조치를 부과했음에도 불구하고, 이란은 농축, 중수로 등 관련 핵활동을 지속하고 있다. 이는 이란에 대한 유엔

100) IAEA는 아르헨티나의 연간 20 tonSWU 규모의 'Pilcaniyeu' 우라늄 농축시설을 'pilot plant'로 분류하고 있다.

101) David Albright and Corey Hinderstein, 'The Clock is Ticking, But How Fast?', Institute for Science and International Security(ISIS), March 27, 2006.

102) 일반적으로 1개의 핵무기 제조에 필요한 고농축우라늄 양은 15-20kg으로 알려져 있다. 파키스탄은 1991년 한 해 동안 P-1급 3,000개의 원심분리기로 30-50kg의 고농축우라늄을 생산한 것으로 추정되고 있다.

안보리의 제재조치가 일단은 실패한 것으로 평가되며, 앞으로도 이란에게 크게 영향을 미치지 못할 것으로 예상된다.¹⁰³⁾ 또한, 이란 의회는 2006년 12월 유엔 안보리의 결의가 통과된 직후 NPT 탈퇴, IAEA와의 관계 수정 등을 가능케 하는 법안을 통과시켰는바, 유엔 안보리가 이란에 대해 군사적 제재조치를 제외한 여타의 추가적인 제재 조치를 가하더라도, 현재 중단되어 있는 서방세계와의 핵협상에서 돌파구를 마련하지 않는 한, 이란은 당분간 핵활동을 중단하지 않을 것으로 전망된다.¹⁰⁴⁾

특히 이란 핵문제의 핵심 중 하나는 우라늄농축 프로그램이나, 현재 국제사회가 이를 직접적으로 중지시킬 수 있는 수단은 없어 보인다. 오히려 이란은 2006년 중반 이후 나탄즈 우라늄농축공장의 원심분리기 설치를 가속화하고 있다. 2007년 말 현재 이란은 나탄즈 우라늄농축공장에 3,000개의 원심분리기 설치를 완료하였다. 이란은 나탄즈 우라늄농축공장에 궁극적으로 50,000개의 원심분리기를 설치할 것임을 밝히고 있는바, 당분간 이란 핵문제는 쉽게 해결되지 않을 것으로 전망된다.

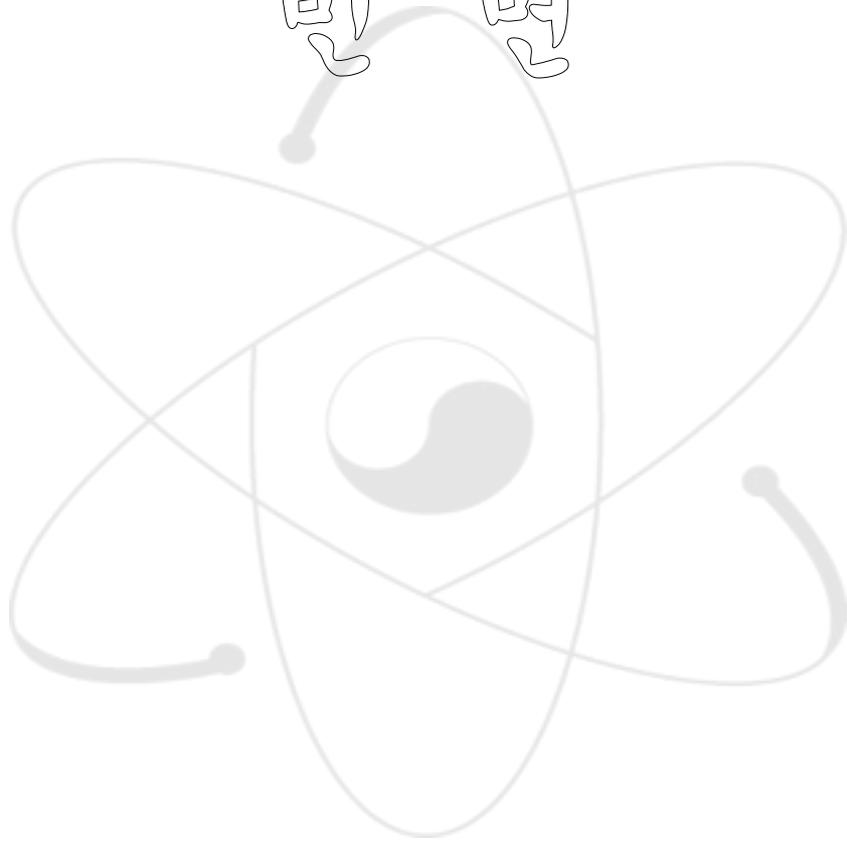
또한, 미국정보기관은 이란이 2003년 중반 이후 핵무기와 관련될 수 있는 핵 프로그램을 중단하고 2007년 중반 현재까지 재개하지 않은 것으로 추정하고 있다. 미국이 지금까지 이란이 핵개발 프로그램을 추진하고 있다는 전제 하에 이란을 압박해온 만큼, 미국정보기관의 이러한 평가는 향후 미국으로 하여금 국제사회로부터 경제제재 이상의 추가 조치를 이끌어 내기 어렵게 만들 것이다.

우리나라는 이란이 유엔 안보리의 추가 제재조치에도 불구하고, 농축, 중수로 관련 핵활동을 지속하고 있는바, 유엔 제재 결의를 충실히 이행해야 할 것이다. 우리나라는 이란이 국제사회의 요구를 완전히 이행할 때까지 이란과의 원자력 협력 중단은 물론, 핵활동에 전용될 수 있는 이중사용 품목에 대한 수출입 통제를 철저히 이행해야 할 것이다.

103) 이에 대해 미국은 군사제재 조치를 포함하는 강력한 제재조치를 원해왔으나, 러시아와 중국의 반대로 이를 관철시키지 못하고 있다.

104) 라리자니 이란 핵협상 대표는 2007년 4월 9일 기념식에서 “서방세계가 지속적으로 압력을 가하면, NPT 탈퇴도 고려하겠다”고 밝힌바 있다.

비명



제 6 장 결론 및 건의사항

국제 핵비확산 체제는 지속적으로 강화되고 있다. NPT, 원자력공급국그룹(NSG) 등에서 미국은 이란 및 북한 핵문제를 구실로 원자력의 평화적 이용일지라도 농축, 재처리 등의 민감기술 이전을 제한해야 한다는 입장이다. 또한, 미국, 러시아 등은 핵연료 공급보장을 조건으로 각국이 독자적으로 민감시설을 갖지 않기를 바라는 입장이다. 이에 대하여 민감시설을 보유한 국가들은 핵확산 우려를 저감할 수 있다는 관점에서 지지 입장이나, 기술 및 시설 미보유국은 NPT 4조가 보장하고 있는 평화적 이용개발 권리를 침해할 수 있고 민감 핵주기 서비스의 카르텔화를 조장할 수도 있다는 이유로 반대 입장을 표명하고 있다. 민감기술 이전 제한 및 핵연료 공급보장은 우리나라와 같이 대규모로 원자력 발전을 추진하면서도 자체 핵주기를 갖지 못한 국가에게는 큰 영향을 미칠 수 있다. 따라서 우리나라는 국제적으로 인정받을 수 있는 핵비확산성 핵주기의 추구하고 함께 평화 이용 개발 권리가 저해받지 않도록 적극 대응해 나가야 할 것이다.

한편, 미국은 2007년 9월 GNEP 원칙성명서(SOP) 서명식을 통해 GNEP의 세계화를 위한 발판을 마련하였다. GNEP SOP는 각국이 어떠한 권리도 포기하지 않는다고 명시하고 있어, 민감기술 미확보국이 미래에 여건이 조성되면 민감시설을 자체적으로 구축할 수 있다는 가능성을 열어 놓은 것으로 평가된다. 그러나 향후 GNEP 시설을 구축하는 단계에서 민감시설 또는 기술 보유국 중심으로 구성될 가능성이 있으므로, 우리나라는 GNEP의 논의에 적극 참여하여 우리나라의 미래 수출시장 및 권리가 제약받지 않도록 대응해 나가야 할 것이다.

2.13 및 10.3 합의에 따라 불능화가 순조롭게 진행되는 듯 했으나, 북한과 여타 참여국간 농축프로그램 신고 여부에 대한 입장 차이로 불능화 작업이 완료되지 못하고 있는 상황이다. 한편, 불능화 단계가 완료되면 북핵 시설의 제염 및 해체 문제가 대두될 것이다. 북핵 시설의 완벽한 제염 및 안전한 해체를 위해서는 초기 단계부터 우리나라도 참여해야 할 것이다. 북한 및 다른 참가국들은 제염/해체 기술수준 및 경험, 재처리시설 접근에 의한 민감기술 확산 등을 이유로 우리나라의 참여를 제한할 가능성도 있는바, 우리나라는 한반도의 지정학적 여건, 조속한 제염/해체 관련 비보유 기술의 개발 등 대응 논리를 마련해야 할 것이다.

이란이 유엔 안보리의 제재 조치에도 불구하고, 농축과 증수로 활동을 지속하고 있어, 유엔 안보리의 제재조치는 일단 실패한 것으로 평가된다. 오히려 이란은 나탄즈 농축공장의 건설을 가속화하여 2007년말 현재 3,000개의 원심분리기 설치를 완료한바, 당분간 이란 핵문제는 해결되지 않을 것으로 전망된다. 따라서 우리나라는 이란에 대한 유엔의 제재조치를 지속적으로 이행해야 하며, 특히 이란에 대한 이중사용 품목의 수출입 통제를 철저히 이행해야 할 것이다.

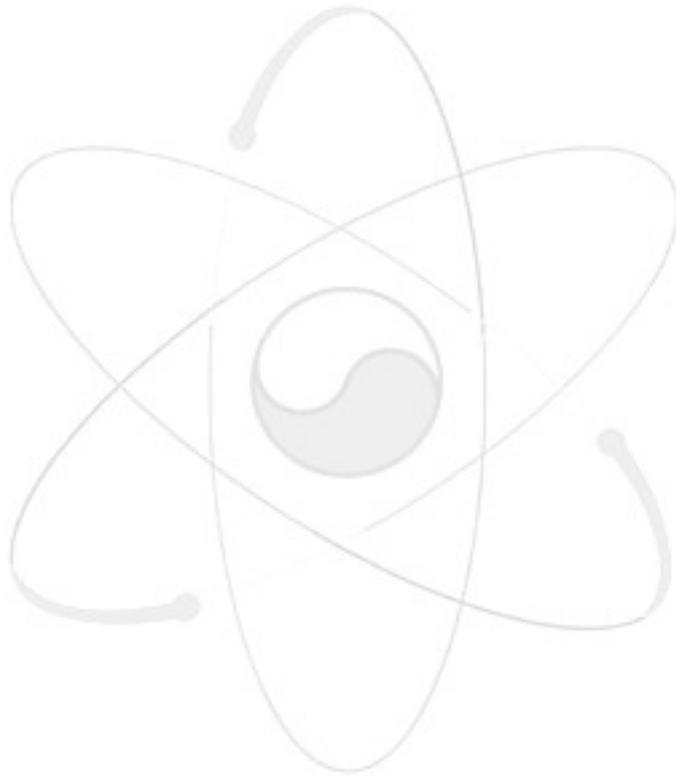
미국-인도의 원자력협력 추진은 미국의 이중잣대, 핵보유국의 지위문제, NPT 비당사국과의 원자력협력 등에 대한 대응 명분을 약화시킬 수 있다. 그러나 미국의 인도에 대한 예외조치로 국제 핵비확산 체제가 와해되지는 않을 것으로 평가된다. 수출통제, IAEA 안전조치, 물리적 방호 등의 국제 핵비확산 수단들은 정상적으로 가동되고 있기 때문이다. 부시 행정부는 인도-IAEA간 안전조치협정과 NSG 내에서 합의 도출을 위해 다자 및 양자 협의를 강화할 것으로 전망된다. 또한, 향후 인도의 대규모 원전시장에 대한 원전 공급국들의 경쟁이 치열해질 것으로 전망되는바, 우리나라도 국제사회의 합의를 바탕으로 인도와의 협력을 준비해야 할 것이다.

IAEA에서는 원자력우호국 그룹과 원전 도입 희망국들이 주도하여 원자력 발전 결의안이 채택되었다. 동 결의안은 신규 원전 도입국에 적합한 원자로 및 인프라를 개발하기 위한 것으로, 우리나라는 향후 수출을 위하여 동 분야에 대한 적극적인 참여와 지원을 확대해야 할 것이다. 이러한 측면에서 우리나라는 과거 수혜국의 태도를 벗어나 공여국 입장으로 기술협력자금 및 특별기여를 확대하고 기술협력 분야에 적극적으로 참여하여 수출과 연계될 수 있도록 노력해야 할 것이다.

OECD/NEA에서는 최근 신규 원전 투자 방안, 우라늄 수급, 원자력 연구 방향, 원전의 안전한 운전 및 해체를 위한 전문 인력의 확보 등 원자력발전 증진을 위한 활동들이 강화되고 있다. 이러한 흐름에 부합하여 우리나라는 NEA 내에서 지속적인 전문가 참여를 통하여 역할과 위상을 강화해야 할 것이다.

전반적으로 민감기술 이전 제한, 핵연료 공급보장, 미국의 GNEP 등은 국가 원자력 대외정책 수립의 중요성을 지속적으로 요구하고 있다. 우리나라는 이러한 국제 동향을 잘 분석하여 국내 원자력 이용개발이 저해받지 않도록 원자력 외교

역량을 더욱 강화해 나가야 할 것이다.



참 고 문 헌

연합뉴스, 2007년 9월 18일자

이상현, 미국-인도 핵 협력과 강대국 신전략구도, 정세와 정책 4월호, 2006.

전봉근, 미-인도 원자력협력 동향과 주요 쟁점, 외교안보연구원 주요국제문제분석, 2007년 10월.

한국원자력연구소, 핵비확산 핸드북, KAERI/TR-2543/2003, 2003.

한국원자력연구소, 원자력대외정책연구, KAERI/RR-2475/2004, 2004.

한국원자력연구소, '원자력대외정책연구', KAERI/RR-2694/2006

KISTI 글로벌동향브리핑(GTB), '아레바-JNFL, 사용후연료 재활용 부문 제휴협정 체결', 2007년 9월 25일.

Brian G. Chow, Richard H. Speier, Gregory S. Jones, The Proposed Fissile Material Production Cutoff - Next Steps, National Defense Research Institute: RAND, 1995.

CSIS, The Six Party Talks and Beyond: Cooperative Threat Reduction and North Korea, 2005.

David Albright and Corey Hinderstein, 'Centrifuge Connection', Bulletin of Atomic Scientists, March/April 2004, pp. 61-66.

David Albright and Corey Hinderstein, 'The Clock is Ticking, But How Fast?', Institute for Science and International Security(ISIS), March 27, 2006.

David Albright, 'Iran's Nuclear Program: Status and Uncertainties', Institute for Science and International Security (ISIS), March 15, 2007.

Earl Saito, KAERI-GEH Meeting, October 2007.

Final Document, 2000 Review Conference of the Parties to the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, Vol. I, NPT/CONF.2000/28(Parts I and II, May 2000.

IAEA, Possible New Framework for the utilization of Nuclear Energy : Options for Assurance of Supply of Nuclear Fuel, GOV/INF/2007/11, 13 June 2007.

HR 885 EH, International Nuclear Fuel for Peace and Nonproliferation Act of 2007, June 18, 2007.

http://en.wikipedia.org/wiki/United_Nations_Security_Council_Resolution_1737.

<http://www.dailynk.com/korean/read.php?cataId=nk00800&num=41271>.

http://www.energy.gov/media/US-Japan_NuclearEnergyActionPlan.pdf.

<http://www.energy.gov/news/5075.htm>.

<http://www.gnep.energy.gov>.

<http://www.iaea.org/About/Policy/MemberStates/index.html#notes>.

<http://www.iaea.org/NewsCenter/Focus/iaeaIran/index.shtml>.

<http://www.iaea.org/Publications/Documents/Board/2003/gov2003-75.pdf>.

<http://www.nytimes.com/2007/07/04/washington/04russia.html>.

IAEA, Annual Report 2006, GC(51)/5, September 2007.

IAEA, Communication received from the Resident Representative of the Russian Federation to the IAEA on the Establishment, Structure and Operation of the International Uranium Enrichment Centre, INFCIRC/708, June 8, 2007.

IAEA, Communication received on 12 September 2006 from the Permanent Mission of Japan to the Agency concerning arrangements for the assurance of nuclear fuel supply Japan's Proposal: IAEA Standby Arrangements System for the Assurance of Nuclear Fuel Supply, INFCIRC/683, September 1, 2006.

IAEA Expert Group Report, Multilateral approach to the nuclear fuel cycle, INFCIRC/640, 22 February 2005.

IAEA, Implementation of the NPT Safeguards Agreement in the Islamic Republic of Iran, GOV/2007/48, 30 August 2007.

Initial Actions for the Implementation of the Joint Statement, February 13, 2007.

Jon Kyl, Overview of the India Civilian Nuclear Agreement, http://rpc.senate.gov/_files/Nov1406USIndiaMS.pdf.

Kamal Kharrazi, Statement by Minister of Foreign Affairs of the Islamic

Republic of Iran to the Seventh NPT Review Conference, May 3, 2005.

Mohamed Elbaradei, Towards a Safer World, The Economist, 16 October 2003.

NEA Steering Committee for Nuclear Energy, Proposed Statement by the NEA Steering Committee for Nuclear Energy Regarding a Government Role in Ensuring Qualified Human Resources in the Nuclear Field, NEA/NE(2007)9/REV1, 18-Oct-2007.

NEA Steering Committee for Nuclear Energy, The Implementation of Two New Joint Projects in the Nuclear Safety Area: The OECD/NEA BIP Project and The OECD/NEA THAI Project, NEA/NE(2007)4, 19-Mar-2007.

NEA Steering Committee for Nuclear Energy, The Implementation of a New Joint Project in the Nuclear Safety Area: The OECD/NEA SERENA PROJECT, NEA/NE(2007)13, 19-Sep-2007.

Nicholas Burns, On-The-Record Briefing on the Status of the U.S.-India Civil Nuclear Cooperation Initiative and the Text of the Bilateral Agreement for Peaceful Nuclear Cooperation (123 Agreement), www.state.gov/p/us/rm/2007/89559.htm.

Reza Agazadeh, Statement to the Fifty-first Regular Session of the General Conference of the IAEA, <http://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC51/Statements/iran.pdf>.

Second-Phase Actions for the Implementation of the Joint Statement, October 3, 2007.

Sharon Squassoni, Nuclear Cooperation with india; Issues for Congress, CRS Report for Congress, March 28, 2006.

Sharon Squassoni, India's Nuclear Separation Plan: Issues and Views, CRS Report for Congress, December 22, 2006.

The Global Nuclear Energy Partnership, Greater Energy Security in a Safer, Cleaner World, February 6, 2006.

United Nations Security Council, S/RES/1747 (2007), 24 March 2007.

US DOE, Notice of Request for Expressions of Interest in a Consolidated Fuel Treatment Center to Support the Global Nuclear Energy

Partnership, 6450-01-P, August 2006.

US DOE, Office of Nuclear Energy and Office of Fuel Cycle Management, Global Nuclear Energy Partnership Strategic Plan, GNEP-167312, Rev. 0, January 2007.

White House, Strengthening International Efforts Against WMD Proliferation, February 11, 2004.

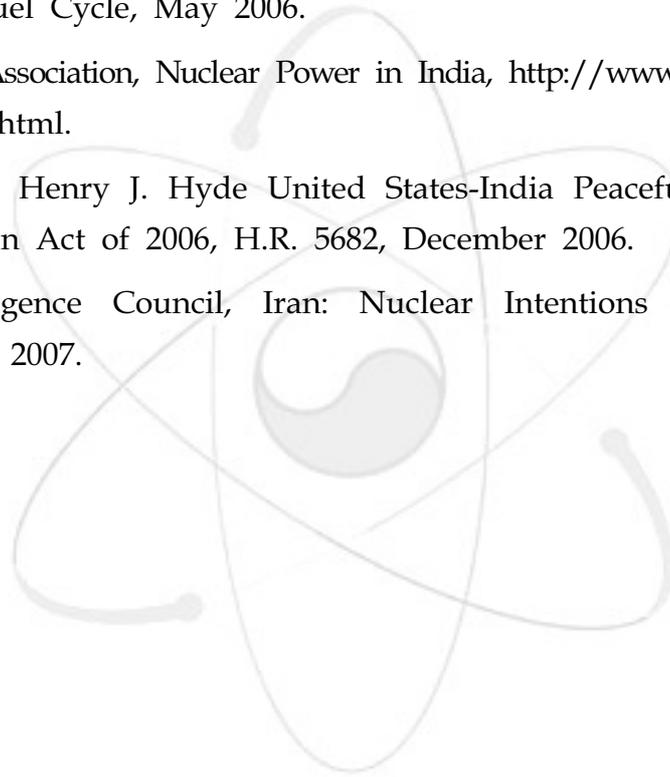
White House, India Civil Nuclear Cooperation: Responding to Critics, March 8, 2006.

World Nuclear Association, Ensuring Security of Supply in the International Nuclear Fuel Cycle, May 2006.

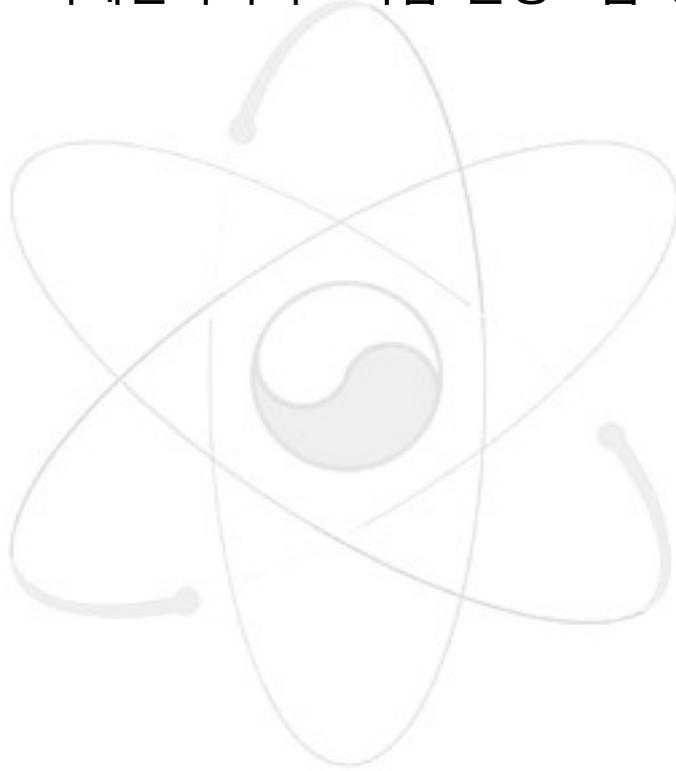
World Nuclear Association, Nuclear Power in India, <http://www.world-nuclear.org/info/inf53.html>.

109th Congress, Henry J. Hyde United States-India Peaceful Atomic Energy Cooperation Act of 2006, H.R. 5682, December 2006.

National Intelligence Council, Iran: Nuclear Intentions and Capabilities, November 2007.



부록 A 국제원자력파트너십 운영그룹 행동계획



GLOBAL NUCLEAR ENERGY PARTNERSHIP (GNEP)

STEERING GROUP ACTION PLAN

An Action Plan for the Safe, Secure Global Expansion of Nuclear Energy

Adopted 13 December 2007

1. Background

On September 16, 2007, sixteen States jointly signed the “GNEP Statement of Principles” (Appendix 1). GNEP Partner States share the common vision of the necessity of the expansion of nuclear energy for peaceful purposes in a safe and secure manner. The GNEP Partners decided to establish a three-tiered structure consisting of an Executive Committee comprised of ministerial-level officials from each Partner State, a Steering Group comprised of authorized representatives for each Partner, and Working Groups comprised of designated experts from each Partner. As a first step in implementing cooperation, the Executive Committee determined to establish two Working Groups, one to address nuclear infrastructure development and one to address reliable nuclear fuel services, and requested the Steering Group to develop Terms of Reference for each of these Working Groups. Other Working Groups may be established at the direction of the Executive Committee. The Executive Committee also approved the development of a Steering Group Action Plan. This Plan is to describe initial steps that contribute to realization of the common vision and goals for nuclear energy expansion as described in the GNEP Statement of Principles.

2. Goal

The Steering Group goal is to facilitate cooperation among the GNEP Partners in pursuing the expansion of clean, sustainable, nuclear energy worldwide in a safe and secure manner, while at the same time reducing the risk of nuclear proliferation. The Steering Group will develop and coordinate a program to promote the benefits of GNEP for its participants.

3. Objectives

The objectives, established by the GNEP Statement of Principles, are:

- Expand nuclear power to help meet growing energy demand in a sustainable manner and in a way that provides for safe operation of Nuclear Power Plants and management of wastes.
- In cooperation with the IAEA, continue to develop enhanced nuclear safeguards to effectively and efficiently monitor nuclear materials and facilities, to ensure nuclear energy systems are used only for peaceful purposes.

- Establish international supply frameworks to enhance reliable, cost-effective fuel services and supplies to the world market, providing options for generating nuclear energy and fostering development while reducing the risk of nuclear proliferation by creating a viable alternative to acquisition of sensitive fuel cycle technologies.
- Develop, demonstrate, and in due course deploy advanced fast reactors that consume transuranic elements from recycled spent fuel.
- Promote the development of advanced, more proliferation resistant nuclear power reactors appropriate for the power grids of developing countries and regions.
- Develop and demonstrate, inter alia, advanced technologies for recycling spent nuclear fuel for deployment in facilities that do not separate pure plutonium, with a long term goal of ceasing separation of plutonium and eventually eliminating stocks of separated civilian plutonium. Such advanced fuel cycle technologies, when available, would help substantially reduce nuclear waste, simplify its disposition and draw down inventories of civilian spent fuel in a safe, secure, and proliferation resistant manner.
- Take advantage of the best available fuel cycle approaches for the efficient and responsible use of energy and natural resources.

4. Initial Actions

The Executive Committee established Working Groups at its September 16, 2007 meeting to provide focus for concrete activities and progress to address GNEP objectives. The objectives of these Working Groups are defined below. Additional detail regarding the initial efforts in these two priority areas is provided in the Working Groups' Terms of Reference, Appendix 2. In exercising its activities, the Working Groups will recognize the critical and complementary roles of industry, governments, the International Atomic Energy Agency and other international institutions and fora (e.g. Generation IV International Forum).

As other actions are identified by the GNEP Executive Committee and the Executive Committee requests the Steering Group to establish additional Working Groups and approve their draft Terms of Reference (which will outline goals, objectives, deliverables, and schedule for the activities proposed), they will be added to this Action Plan.

4.1 Infrastructure Development Working Group

The Infrastructure Working Group is established to carry out work on the issues specified in the Scope section of the Terms of Reference to support the GNEP Statement of Principles objective to "expand nuclear power to help meet growing energy demand in a sustainable manner and in a way that provides safe operations of Nuclear Power Plants and management of

wastes” by facilitating the development of the infrastructure needed for worldwide expansion of clean, sustainable, nuclear energy worldwide in a safe and secure manner, while at the same time reducing the risk of nuclear proliferation, in accordance with the Statement of Principles. The Terms of Reference for the Infrastructure Development Working Group is attached in Appendix 2.

4.2 Reliable Nuclear Fuel Services Group

The Reliable Nuclear Fuel Services Working Group is established to carry out work on the issues specified in the Scope section of the Terms of Reference to support cooperation of the Partners to reach the objective to “establish international supply frameworks to enhance reliable, cost-effective fuel services and supplies to the world market, providing options for generating nuclear energy and fostering development while reducing the risk of nuclear proliferation by creating a viable alternative to acquisition of sensitive fuel cycle technologies,” as set forth in the GNEP Statement of Principles. The Terms of Reference for the Reliable Nuclear Fuel Services Working Group is attached in Appendix 2.

5. Structure for GNEP Execution

A framework for achieving GNEP goals and objectives as adopted by the Executive Committee is represented in Figure 1. Specifics regarding the roles and responsibilities of the Executive Committee, Steering Group, and Working Groups are provided in Appendix 3. A current list of GNEP members is included in Appendix 5 and will be updated as appropriate.

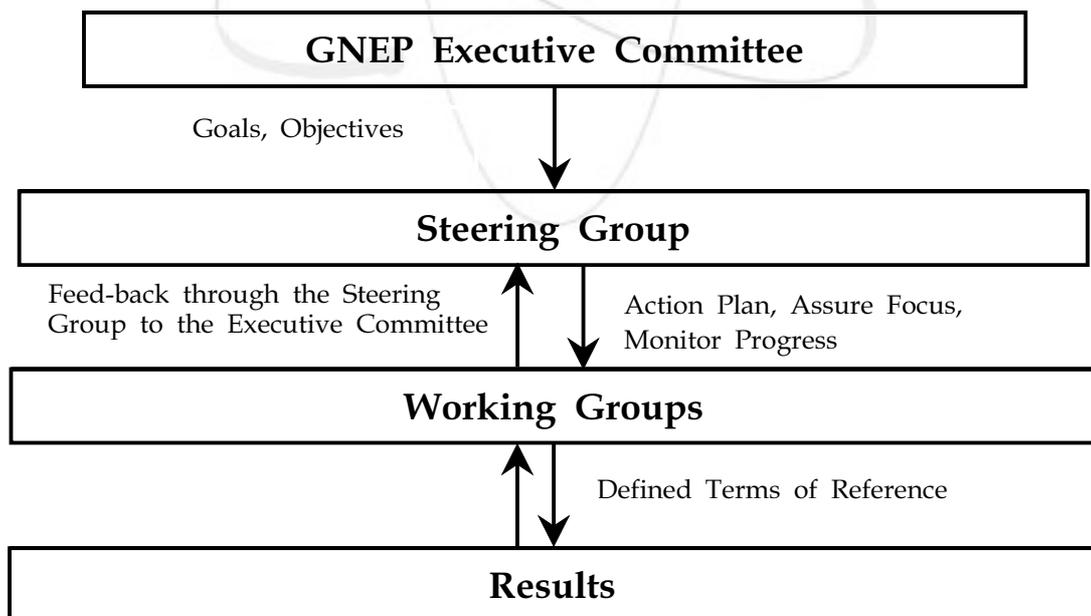


Figure 1. GNEP Partnership Structure

Milestones for the Steering Group to implement this Action Plan have been developed and are summarized in Appendix 4.

6. Partnership Resources

The resources used to carry out GNEP Partnership activities are voluntary and envisioned to come either from contributions by GNEP Partners, or third-parties if appropriate, and accepted by the Partners. Resources may include in-kind resources (e.g., facilities, expertise, training, materials, and assessment tools) and funding. Overall management and oversight of resources received by or contributed to the Partnership is to be the responsibility of the Steering Group, on behalf of the Executive Committee. Such oversight is intended to be executed in a manner consistent with requests or requirements of contributors. At the direction of the Steering Group, Working Groups are to provide management and coordination of resources contributed towards their activities. The Chair of the Steering Group, in coordination with the Vice-Chairs, will manage and maintain overall accounting of such resources and report the use of such resources to the Executive Committee on an annual basis.

7. Summary

This Action Plan outlines initial priorities, mechanisms for executing cooperative efforts, and initial milestones for cooperative activities. The result of this work is intended to support the realization of the vision and goals described in the GNEP Statement of Principles. The Action Plan is to be updated as needed to assure continued progress towards achieving this goal.

APPENDIX 1

Global Nuclear Energy Partnership Statement of Principles

September 16, 2007

Global Nuclear Energy Partnership Statement of Principles

Global Nuclear Energy Partnership (GNEP) is cooperation of those States that share the common vision of the necessity of the expansion of nuclear energy for peaceful purposes worldwide in a safe and secure manner. It aims to accelerate development and deployment of advanced fuel cycle technologies to encourage clean development and prosperity worldwide, improve the environment, and reduce the risk of nuclear proliferation.

States participating in this cooperation would not give up any rights, and voluntarily engage to share the effort and gain the benefits of economical, peaceful nuclear energy.

Commitments and international obligations, including IAEA safeguards and the requirements of UN Security Council Resolution 1540, will be strictly observed. The highest levels of nuclear safety and security will be maintained.

The cooperation will be carried out under existing and, where appropriate, new bilateral arrangements as well as existing multilateral arrangements such as the Generation IV International Forum and the International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles.

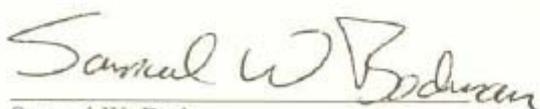
While recognizing the need for a variety of approaches and technical pathways in achieving a long-term vision of the future global civilian nuclear fuel cycle, which will help ensure that nuclear energy makes a major contribution to global development in the 21st century consistent with non-proliferation and safety objectives, this cooperation will be pursued with the following objectives:

- Expand nuclear power to help meet growing energy demand in a sustainable manner and in a way that provides for safe operations of Nuclear Power Plants and management of wastes.
- In cooperation with the IAEA, continue to develop enhanced nuclear safeguards to effectively and efficiently monitor nuclear materials and facilities, to ensure nuclear energy systems are used only for peaceful purposes.

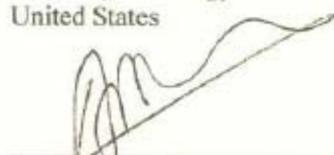
- Establish international supply frameworks to enhance reliable, cost-effective fuel services and supplies to the world market, providing options for generating nuclear energy and fostering development while reducing the risk of nuclear proliferation by creating a viable alternative to acquisition of sensitive fuel cycle technologies.
- Develop, demonstrate, and in due course deploy advanced fast reactors that consume transuranic elements from recycled spent fuel.
- Promote the development of advanced, more proliferation resistant nuclear power reactors appropriate for the power grids of developing countries and regions.
- Develop and demonstrate, inter alia, advanced technologies for recycling spent nuclear fuel for deployment in facilities that do not separate pure plutonium, with a long term goal of ceasing separation of plutonium and eventually eliminating stocks of separated civilian plutonium. Such advanced fuel cycle technologies, when available, would help substantially reduce nuclear waste, simplify its disposition and draw down inventories of civilian spent fuel in a safe, secure, and proliferation-resistant manner.
- Take advantage of the best available fuel cycle approaches for the efficient and responsible use of energy and natural resources.

Other countries that share this vision will be welcome to participate.

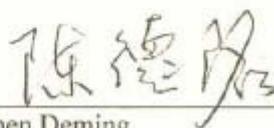
We voluntarily affirm this Statement of Principles while acknowledging its non-binding nature.



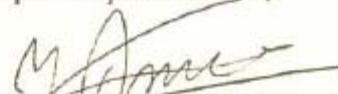
Samuel W. Bodman
Secretary of Energy
United States



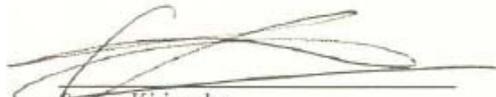
Alain Bugat
Chairman, French Atomic Energy Commission
France



Chen Deming
Vice Chairman, National Development and
Reform Commission
People's Republic of China



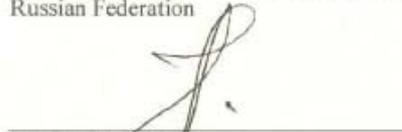
Yukiya Amano
Ambassador, Permanent Mission of Japan
to the International Organization to Vienna
Japan



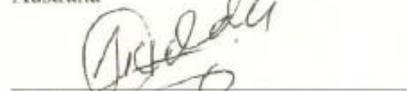
Sergey Kiriyenko
Head of Federal Atomic Energy Agency
Russian Federation



John Carlson
Director General, Australian Safeguards and
Non-Proliferation Office
Australia



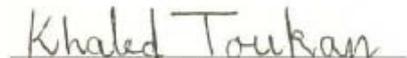
Chavdar Zhechev
Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary
of the Republic of Bulgaria to the United
Nations
Bulgaria



Joseph Adda
Minister of Energy
Ghana



József Rónaky
Director General, Hungarian Atomic Energy
Authority
Hungary



Khaled Toukan
Minister of Higher Education and Scientific
Research
Jordan



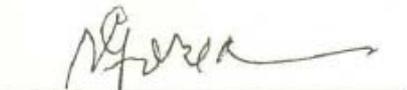
Kayrat Abdrakhmanov
Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary
of the Republic of Kazakhstan to the Austrian
Republic
Kazakhstan



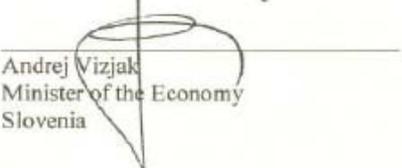
Artūras Dainius
Undersecretary, Ministry of Economy
Lithuania



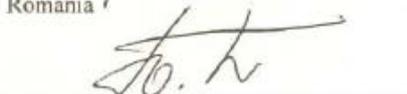
Piotr Woźniak
Minister of Economy
Poland



Valica Gorca
President of the Romanian Nuclear Agency
Romania



Andrej Vizjak
Minister of the Economy
Slovenia



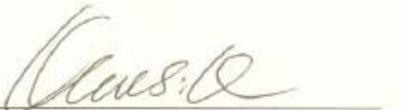
Yuriy Boyko
Minister of Fuel and Energy
Ukraine



Pier Luigi Bersani
Minister of Economic Development
Republic of Italy
November 13, 2007



Gary Lunn
Minister of Natural Resources
Canada
December 4, 2007



Woo Sik Kim
Deputy Prime Minister and
Minister of Science and Technology
Republic of Korea
December 10, 2007

APPENDIX 2

Terms of Reference for Working Groups

GNEP WORKING GROUP ON INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT

Terms of Reference

Adopted 13 December 2007

This Terms of Reference describes a proposed scope, objectives and initial set of deliverables for the GNEP Infrastructure Working Group to support the cooperative goals outlined in the GNEP Steering Group Action Plan. It is understood that the specific activities may evolve as the Infrastructure Working Group engagement matures and continues to be integrated with other initiatives.

OBJECTIVE

The Infrastructure Working Group (Working Group) is established to carry out work on the issues specified in the Scope section below to support the GNEP Statement of Principles objective to “expand nuclear power to help meet growing energy demand in a sustainable manner and in a way that provides safe operations of Nuclear Power Plants and management of wastes” by facilitating the development of the infrastructure needed for worldwide expansion of clean, sustainable, nuclear energy worldwide in a safe and secure manner, while at the same time reducing the risk of nuclear proliferation, in accordance with the Statement of Principles.

SCOPE

This Working Group is to identify common interest among the partners, recommend practical measures, and carry out activities as specified below and without prejudice to market and commercial operations to address the critical elements needed for the development and implementation of a robust nuclear energy infrastructure to meet the above mentioned objective. These include, but are not limited to, cooperation among Partner States in the areas of national planning for nuclear energy introduction, grid management requirements for the introduction of NPP's, including regional sharing, human resource development, meeting nonproliferation and safeguards requirements, legal frameworks, regulatory requirements, nuclear safety, financing considerations, environmental impacts, emergency management, radiation protection, quality assurance, codes and standards, operational practices and experiences, physical protection and security, spent fuel, waste management and transportation, while taking full advantage of IAEA and bilateral efforts. When possible and necessary, activities are to be coordinated with the Working Group on Reliable Nuclear Fuel Services.

ACTIVITIES

To help leverage GNEP Partners' resources as they may make available for this purpose (e.g. technical capabilities, experience) and to focus cooperative efforts and prioritize infrastructure development activities, the Working Group will exchange views on the following issues:

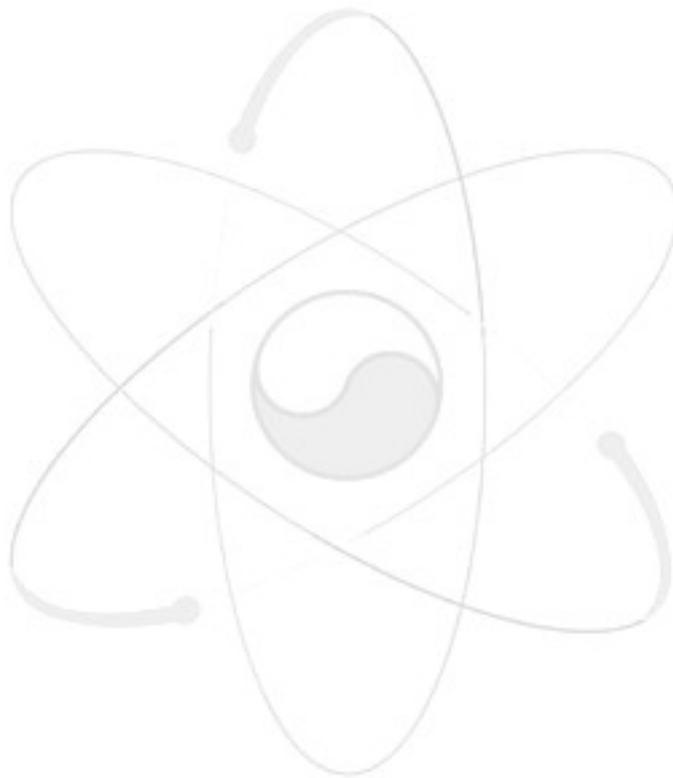
- ▷ Improving the understanding of needs, challenges and potential solutions necessary for taking GNEP Principles from concept to reality. This could include the following:
 1. Determining infrastructure needs of GNEP partners.
 2. Identifying areas of global infrastructure that could be improved through international cooperation (fuel services notwithstanding) in coordination with multilateral organizations and fora such as the IAEA or GIF.
 3. Identifying relevant on-going activities to support infrastructure development (multilateral, bilateral, and other) in GNEP Partner countries.
 4. Identifying resources and potential opportunities for GNEP cooperation.
 5. Characterizing financial and organizational barriers to introduction/expansion of nuclear power and identify means to address them.
- ▷ Developing a path forward that reflects the interests, concerns, and contributions of GNEP Partner States.
- ▷ Evaluating options for additional resources, such as in-kind (*inter alia* cost-free experts, internships, university programs) assistance or funding mechanisms to support the relevant activities.
- ▷ Implementing concrete actions and investments. Take realistic and pragmatic next-steps that increase benefits to GNEP Partners.

In exercising its activities, the Working Group recognizes the critical and complementary roles of industry, governments, the International Atomic Energy Agency and other international institutions.

NEXT STEPS

- ▷ Form and organize the working group. In the near-term, identify participants who are to work together to define a process enabling the Working Group activities.
- ▷ Invite relevant international organizations and fora such as Generation IV International Forum, based upon consensus, to cooperate closely with the Working Group activities.

- ▷ Develop a program plan for the Infrastructure Working Group.
- ▷ Complete fact finding on issues specified and prepare report to the Steering Group.



GNEP WORKING GROUP ON RELIABLE NUCLEAR FUEL SERVICES

Terms of Reference

Adopted 13 December 2007

OBJECTIVE

The Reliable Nuclear Fuel Services Working Group (Working Group) is established to carry out work on the issues specified in the Scope section below to support cooperation of the Partners to reach the objective to “establish international supply frameworks to enhance reliable, cost-effective fuel services and supplies to the world market, providing options for generating nuclear energy and fostering development while reducing the risk of nuclear proliferation by creating a viable alternative to acquisition of sensitive fuel cycle technologies,” as set forth in the GNEP Statement of Principles.

SCOPE

A variety of approaches have been proposed for enhancing reliability of nuclear fuel services, especially with regard to the front-end of the fuel cycle. For the establishment of reliable comprehensive fuel service arrangements, including spent fuel management, it is essential to consider pathways and constraints that suppliers and users might have in particular with regard to legal, political, and commercial considerations.

The Working Group will identify common interest among the Partners and recommend practical measures for moving towards reliable comprehensive fuel service arrangements, including spent fuel management. In developing these measures, the Working Group will:

- ▷ Emphasize the need for approaches that are consistent with equal rights and obligations, without prejudice to market and commercial operations;
- ▷ Seek solutions that are independent of the specific country or region; and
- ▷ Emphasize the need for solutions that meet public acceptability requirements and are technically feasible and economically viable.

ACTIVITIES

The ability to meet the proposed activities and target dates is subject to agreements among the GNEP Partners for providing sufficient resources for the work. To address these issues, the Working Group will:

- . Exchange views on and, as appropriate, identify, assess and develop

possible responses on:

- o Government and non-governmental capabilities.
 - o Common practices.
 - o Limitations.
 - o Recipient and user requirements.
 - o Respective legal and regulatory frameworks.
 - o Respective commercial frameworks.
 - o The relationship between state-level fuel supply assurances and commercial providers of uranium and fuel cycle services .
 - o Public acceptability requirements.
- ▷ Consult with other GNEP working group(s) as needed.
 - ▷ Submit a report to the GNEP Steering Group summarizing the work accomplished, recommending practical measures to move towards comprehensive reliable fuel service arrangements, and recommendations for the next phase of the Working Group's work.

In exercising its activities, the Working Group recognizes the critical and complementary roles of industry, governments, the International Atomic Energy Agency and other international institutions.

NEXT STEPS

- ▷ Identify Working Group Members and agree on work assignments and specific schedules.
- ▷ Invite relevant international organizations and fora, such as Generation IV International Forum, based upon consensus, to cooperate closely with the Working Group activities.
- ▷ Complete fact finding on issues specified in the Scope section.
- ▷ Report to the GNEP Steering Group on the findings of this group; recommend critical pathways forward in the development of a reliable fuel service arrangement(s).

APPENDIX 3

Global Nuclear Energy Partnership Operating Documents

Partners and Observers

- ▷ The Global Nuclear Energy Partnership (GNEP) is formed through the cooperation of those sovereign States that share the common vision of the necessity of the expansion of nuclear energy for peaceful purposes worldwide in a safe and secure manner. A state may become a Partner by affirming and signing the GNEP Statement of Principles. Invitations to join GNEP are sent on behalf of Partners taking into account compliance with nonproliferation commitments and international obligations, international standards in the nuclear area, appropriate safeguards and the requirements of UN Security Council Resolution 1540. During a reasonable period of time that States take to consider accepting the invitation to join GNEP, such states may be described as Candidate Partners. By consensus of GNEP Partners, a country that is not a Candidate Partner may also be invited to participate as an Observer for a reasonable period of time. Inter-governmental organizations that have a direct relationship to nuclear energy matters may also be deemed as Observers to GNEP. The admission of any membership or observership in GNEP is to be decided by consensus within GNEP. Only officials from Partner States may take part in decisions, which are to be made by consensus.

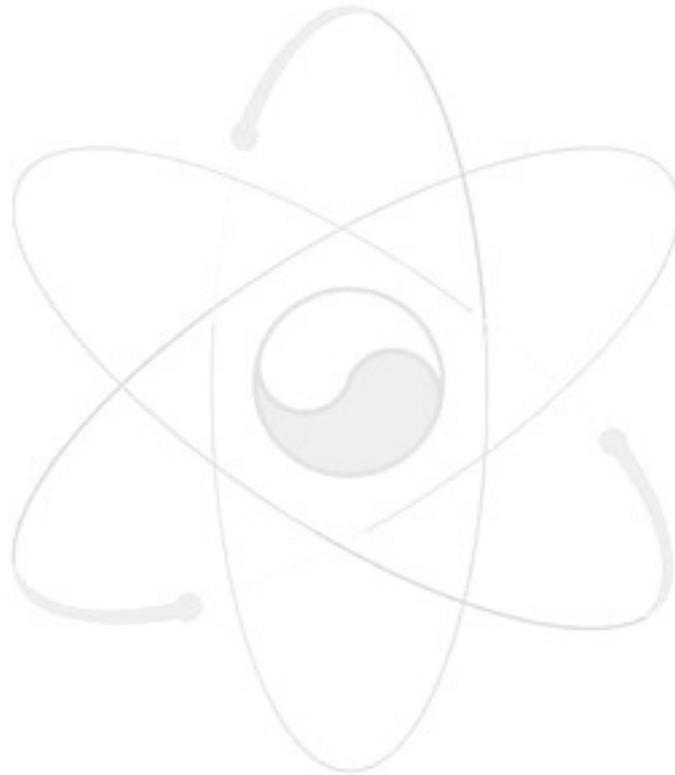
Executive Committee, Steering Group and Working Groups

Cooperation based on GNEP Principles and Objectives requires coordination of GNEP activities and decision-making processes. For this purpose, the following organization structure is proposed

- ▷ *Executive Committee*: members are the Ministerial-level officials designated from each GNEP Partner or Observer. Each GNEP Observer may also designate a Senior Official to sit on the Executive Committee. The Executive Committee is expected to convene annually, or more often as may be determined by the members of the Executive Committee. When the Executive Committee meets in a Partner state, that Partner is expected to serve as the Chair for and host of the Executive Committee meeting.
- ▷ *Steering Group*: members are designated by the GNEP Partner senior officials from the Executive Committee. All activities are to be carried out at the direction of, and consistent with, decisions of the Executive Committee. The Steering Group serves as the body to carry out actions on behalf of GNEP and may seek guidance from the Executive Committee as necessary. The Steering Group may establish a Chair and Vice-Chairs, as determined by consensus of the Steering Group. The Chair and Vice-Chairs should serve for a period of not longer than two years, unless incumbents of those positions are reaffirmed for an additional term or terms.
- ▷ *Working Groups* are to be established at the request of the GNEP

Partner senior officials of the Executive Committee or the Steering Group in order to carry out work in particular areas. The Steering Group is expected to approve Terms of

Reference for each Working Group and the duration of the Working Group's activity. The Working Groups may establish a Chair and Vice-Chairs, as determined by consensus of the Working Group. Each Working Group is to carry out its activities at the direction of and consistent with recommended Terms of Reference and recommendations of the Executive Committee and Steering Group. The Working Groups may recommend to the Steering Group to disband itself or amend their Terms of Reference. The Chair and Vice-Chair of each Working Group should serve for a period of not longer than two years, unless incumbents of those positions are reaffirmed for an additional term.



APPENDIX 4

Global Nuclear Energy Partnership Steering Group Initial Milestones

Proposed Delivery Date	Proposed Actions
December 2007	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hold the first official GNEP Steering Group meeting in Vienna, Austria, and elect a Chair and Vice-Chair(s). 2. Receive base-line briefings on matters relevant to GNEP. 3. Review draft "GNEP Steering Group Action Plan," modify as necessary and seek approval. 4. Review proposed Working Groups, "Terms of Reference", modify as necessary and seek approval. 5. Nominate Working Group members and seek approval. 6. Agree on a date and host country for the next Steering Group meeting. 7. Propose a date and host site for the next Executive Committee meeting in 2008. 8. Agree on a "standard format" for future Steering Group meetings. Sample Format: <ol style="list-style-type: none"> a) Welcome by Chair b) Welcome by host country c) Approval of Minutes of last meeting d) Working Group Status Reports e) Call for old business f) Call for new business g) Adjourn 9. Discuss GNEP resources and next steps. 10. Chair to compile minutes of the meeting and distribute to Steering Group members within 15 business days from the close of the meeting.
January - June 2008	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meeting(s) of the Reliable Nuclear Fuel Services and Infrastructure Working Groups - agree on work assignments, specific schedules, and initiate work. 2. Working Groups prepare summaries of progress to date for presentation at next Steering Group meeting; forward to Chair no less than two weeks prior to next Steering Group meeting.

Proposed Delivery Date	Proposed Actions
April - June 2008	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hold second GNEP Steering Group Meeting using agreed upon "standard format" from the initial meeting. (See above) 2. New GNEP Partners provide an overview of their goals and objectives as a GNEP Partner. 3. Review reports from the Working Groups
June - November 2008	<ol style="list-style-type: none"> 1. Working Groups continue activities in accordance with the Terms of Reference. 2. Working Groups prepare summaries of progress to date for presentation at next Steering Group meeting; forward to Chair no less than one month prior to next Steering Group meeting.
August - November 2008	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prepare draft Steering Group summary report of the activities to date. 2. Hold third GNEP Steering Group meeting, (possibly immediately prior to the annual Executive Committee meeting) using agreed upon "standard format" from the last meeting. Note: Host Country will Chair the Executive Committee meeting. 3. Seek approval of GNEP Partners Annual Report; if approved, submit to the Executive Committee. 4. Review reports from the Working Groups. 5. Agree on a date and host country for the next Steering Group meeting, and draft an agenda. 6. Chair to compile minutes of the meeting and distribute to Steering Group members within 15 business days after the meeting. 7. Prepare Steering Group summary report of first year activities; submit to Executive Committee.
November 2008 and forward	<ol style="list-style-type: none"> 1. Working Groups continue their activities as directed by the Steering Group and Executive Committee; prepare summary of progress to date. 2. Hold fourth GNEP Steering Group Meeting using agreed upon "standard format" from last meeting. 3. Review reports from the Working Groups. 4. Steering Group to execute any new action resulting from the Executive Committee meeting. This may include new topics for investigation, new working groups, or other GNEP relevant topics for discussion or action. 5. Agree on a date and host country to hold next Steering Group meeting, and draft an agenda. 6. Chair to compile minutes of the meeting and distribute to Steering Group members within 15 business days from the close of the meeting.

APPENDIX 5

List of Global Nuclear Energy Partnership Partners and Observers

(As of December 13, 2007)

GNEP Partners

(Note: Additional countries are still in the process of considering the invitation to joint GNEP)

Australia

Bulgaria

Canada

China

France

Ghana

Hungary

Italy

Japan

Jordan

Kazakhstan

Korea, Republic of

Lithuania

Poland

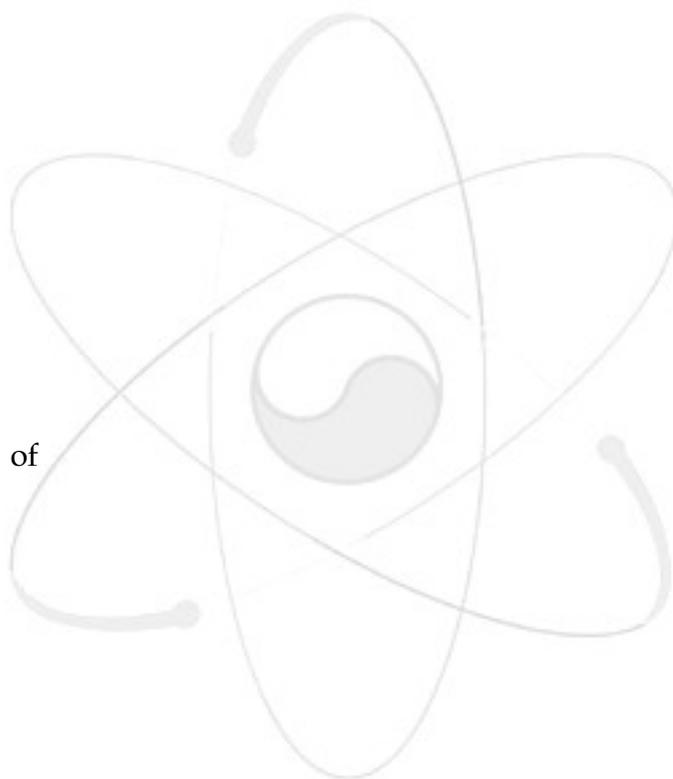
Romania

Russia

Slovenia

Ukraine

United States



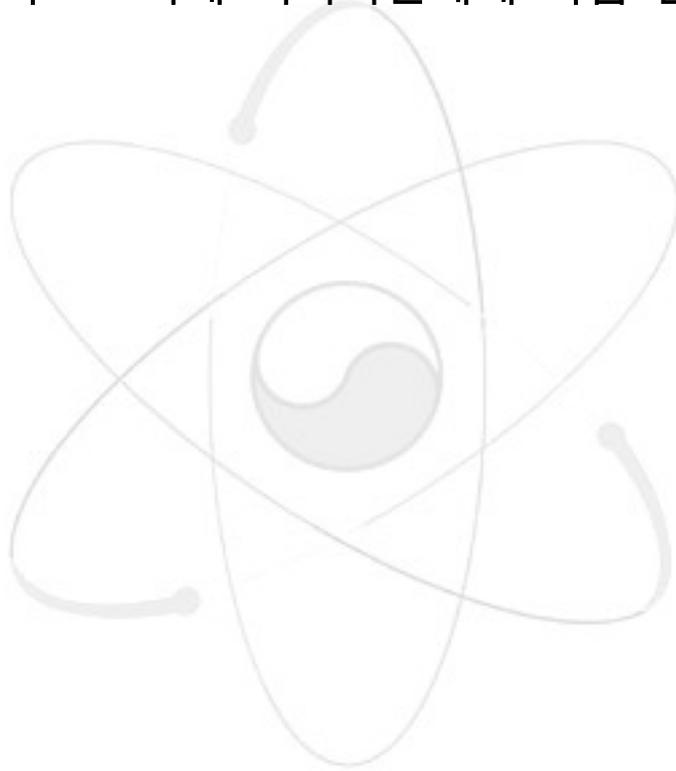
GNEP Observer Organizations

IAEA

Generation IV International Forum

Euratom

부록 B 국제 핵비확산체제 가입 현황



COUNTRY	UN	NPT	IAEA	CD	NSG	ZC	MTCR	AG	Wasse -naar	CTBT*	PTBT	PP	Euratom
Afghanistan	11/19/46	02/04/70	05/31/57							09/24/03	◆	◆	
Albania	12/14/55	09/12/90	08/23/57							09/27/96		◆	
Algeria	10/08/62	01/12/95	12/24/63	◆						10/15/96		◆	
Andorra	07/28/93	06/25/96								09/24/96			
Angola	12/01/76	10/14/96	11/09/99							09/27/96			
Antigua and Barbuda	11/11/81	06/17/85								04/16/97	◆	◆	
Argentina	10/24/45	02/10/95	10/03/57	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	
Armenia	03/02/92	08/15/93	09/27/93							10/01/96	◆	◆	
Australia	11/01/45	01/23/73	07/29/57	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	
Austria	12/14/55	06/27/69	05/10/57	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	◆
Azerbaijan	03/02/92	09/22/92	05/30/01							07/28/97		◆	
Bahamas	09/18/73	08/11/76								02/04/05	◆		
Bahrain	09/21/71	11/03/88								09/24/96			
Bangladesh	09/17/74	08/31/79	09/27/72	◆						10/24/96	◆		
Barbados	12/09/66	02/21/80											
Belarus	10/24/45	08/22/93	04/08/57	◆	◆					09/24/96	◆	◆	
Belgium	12/27/45	05/02/75	04/29/58	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	◆
Belize	09/25/81	08/09/85	2006							11/14/01			
Benin	09/20/60	10/31/72	05/26/98							09/27/96	◆		
Bhutan	09/21/71	05/23/85									◆		
Bolivia	11/14/45	05/26/70	03/15/63							09/24/96	◆	◆	
Bosnia and Herzegovina	05/22/92	08/15/94	09/19/95							09/24/96	◆	◆	
Botswana	10/17/66	04/28/69	2002							09/16/02	◆	◆	
Brazil	10/24/45	18/09/98	07/29/57	◆	◆		◆			09/24/96	◆	◆	
Brunei Darussalam	09/21/84	03/26/85								01/22/97			
Bulgaria	12/14/55	09/05/69	08/17/57	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	◆
Burkina Faso	09/20/60	03/03/70	09/14/98							09/27/96		◆	
Burundi	09/18/62	03/19/71								09/24/96			
Cambodia	12/14/55	06/02/72								09/26/96			
Cameroon	09/20/60	01/08/69	07/13/64	◆						11/16/01		◆	
Canada	11/09/45	01/08/69	07/29/57	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	
Cape Verde	09/16/75	10/24/79								10/01/96	◆		
Central African Republic	09/20/60	10/25/70	01/05/01							12/19/01	◆		
Chad	09/20/60	03/10/71	11/02/05							10/08/96	◆		
Chile	10/24/45	05/25/95	09/19/60	◆						09/24/96	◆	◆	
China	10/24/45	03/09/92	01/01/84	◆	◆	◆				09/24/96		◆	
Colombia	11/05/45	04/08/86	09/30/60	◆						09/24/96	◆	◆	
Comoros	11/12/75	10/14/95								12/12/96			
Congo	09/20/60	10/23/78								02/11/97			
Cook islands										12/05/97			
Costa Rica	11/02/45	03/03/70	03/25/65							09/24/96	◆	◆	
Cote D'Ivoire	09/20/60	03/06/73	11/19/63							09/25/96	◆		
Croatia	05/22/92	06/29/92	02/12/93		◆					09/24/96	◆	◆	
Cuba	10/24/45	11/04/02	10/01/57	◆								◆	
Cyprus	09/20/60	02/10/70	06/07/65		◆			◆		09/24/96	◆	◆	◆
Czech Republic	01/19/93	07/22/69	09/27/93		◆	◆	◆	◆	◆	11/12/96	◆	◆	◆
Dem. Rep. of Congo	09/20/60	08/04/70	10/10/61	◆						10/04/96	◆	◆	
Denmark	10/24/45	01/03/69	07/16/57		◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	◆
Djibouti	09/20/77	10/16/96								10/21/96		◆	
Dominica	12/18/78	08/10/84										◆	
Dominican Republic	10/24/45	07/24/71	07/11/57							10/03/96	◆		

※ 조약에 서명한 날짜임.

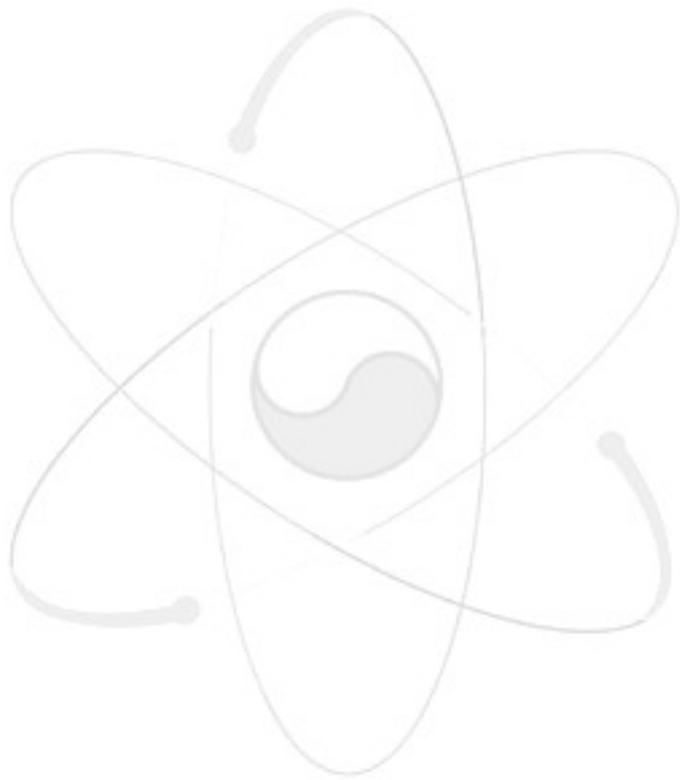
COUNTRY	UN	NPT	IAEA	CD	NSG	ZC	MTCR	AG	Wasse -naar	CTBT	PTBT	PP	Euratom
Ecuador	12/21/45	03/07/69	03/03/58	◆						09/24/96	◆	◆	
Egypt	10/24/45	02/26/81	09/04/57	◆						10/14/96	◆		
El Salvador	10/24/45	07/11/72	11/22/57							09/24/96	◆		
Equatorial Guinea	11/12/68	11/01/84								10/09/96	◆	◆	
Eritrea	05/28/93	03/16/95	2002							11/11/03			
Estonia	09/17/91	01/07/92	01/31/92		◆			◆		11/20/96		◆	◆
Ethiopia	11/13/45	02/05/70	09/30/57	◆						09/25/96			
Fiji	10/13/70	07/14/72								09/24/96	◆		
Finland	12/14/55	02/05/69	01/07/58	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	◆
France	10/24/45	08/03/92	07/29/57	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	◆
Gabon	09/20/60	02/19/74	01/21/64							10/07/96	◆		
Gambia	09/21/65	05/12/75								04/09/03	◆		
Georgia(Republic of)	07/31/92	03/07/94	02/23/96							09/24/96			
Germany	09/18/73	05/02/75	10/01/57	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	◆
Ghana	03/08/57	05/04/70	09/28/60							10/03/96	◆	◆	
Greece	10/25/45	03/11/70	09/30/57		◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	◆
Grenada	09/17/74	09/02/75								10/10/96		◆	
Guatemala	11/21/45	09/22/70	03/29/57							09/20/99	◆	◆	
Guinea	12/12/58	04/29/85								10/03/96		◆	
Guinea-Bissau	09/17/74	08/20/76								04/11/97	◆		
Guyana	09/20/66	10/19/93								09/07/00			
Haiti	10/24/45	06/02/70	10/07/57							09/24/96			
Holy See		02/25/71	08/20/57							09/24/96			
Honduras	12/17/45	05/16/73	2003							09/25/96	◆	◆	
Hungary	12/14/55	05/27/69	08/08/57	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/25/96	◆	◆	◆
Iceland	11/19/46	07/18/69	08/06/57				◆	◆		09/24/96	◆	◆	
India	10/30/45		07/16/57	◆							◆	◆	
Indonesia	09/28/50	07/12/79	08/07/57	◆						09/24/96	◆	◆	
Iran(Islamic Republic of)	10/24/45	02/02/70	09/16/58	◆						09/24/96	◆		
Iraq	12/21/45	10/29/69	03/04/59	◆							◆		
Ireland	12/14/55	07/01/68	01/06/70	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	◆
Israel	05/11/49		07/12/57	◆						09/25/96	◆	◆	
Italy	12/14/55	05/02/75	09/30/57	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	◆
Jamaica	09/18/62	03/05/70	12/29/65							11/11/96	◆	◆	
Japan	12/18/56	06/08/76	07/16/57	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	
Jordan	12/14/55	02/11/70	04/18/66							09/26/96	◆		
Kazakhstan	03/02/92	02/14/94	02/14/94	◆	◆					09/30/96		◆	
Kenya	12/16/63	06/11/70	07/12/65	◆						11/14/96	◆	◆	
Kiribati	09/14/99	04/18/85								09/07/00			
Korea (DPRK)	09/17/91	12/12/85	*	◆									
Korea(ROK)	09/17/91	04/23/75	08/08/57	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	
Kuwait	05/14/63	11/17/89	12/01/65							09/24/96	◆	◆	
Kyrgyzstan	03/02/92	07/05/94	2003							10/08/96			
Lao People's Dem. Republic	12/14/55	02/20/70								07/30/97	◆		
Latvia	09/17/91	01/31/92	04/10/97		◆			◆		09/24/96		◆	◆
Lebanon	10/24/45	07/15/70	06/29/61							09/16/05	◆	◆	
Lesotho	10/17/66	05/20/70								09/30/96			
Liberia	11/02/45	03/05/70	10/05/62							10/01/96	◆		
Libya	12/14/55	05/26/75	09/09/63							11/13/01	◆	◆	
Liechtenstein	09/18/90	04/20/78	12/13/68							09/27/96		◆	
Lithuania	09/17/91	09/23/91	11/18/93		◆			◆		10/07/96		◆	◆
Luxembourg	10/24/45	05/02/75	01/29/58		◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	◆

* 북한은 1974년에 가입하였으나 1994년 6월에 탈퇴하였음.

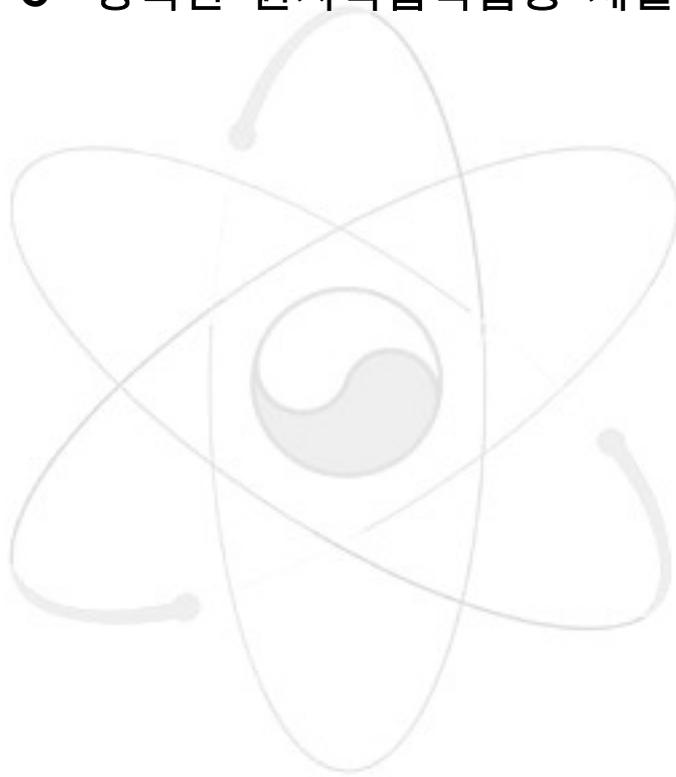
COUNTRY	UN	NPT	IAEA	CD	NSG	ZC	MTCR	AG	Wasse -naar	CTBT	PTBT	PP	Euratom
Macedonia	04/08/93	04/12/95	02/25/94							10/29/98		◆	
Madagascar	12/20/60	10/08/70	03/22/65							10/09/96	◆	◆	
Malawi	12/01/64	02/18/86	2006							10/09/96	◆		
Malaysia	09/17/57	03/05/70	01/15/69	◆						07/23/98	◆		
Maldives	09/21/65	04/07/70								10/01/97			
Mali	09/28/60	02/10/70	08/10/61							02/18/97		◆	
Malta	12/01/64	02/06/70	09/29/97		◆			◆		09/24/96	◆	◆	◆
Marshall Islands	09/17/91	01/30/95	01/26/94							09/24/96		◆	
Mauritania	10/27/91	10/26/93	2004							09/24/96	◆		
Mauritius	04/24/68	04/08/69	12/31/74								◆		
Mexico	11/07/45	01/21/69	04/07/58	◆						09/24/96	◆	◆	
Micronesia	09/17/91	04/14/95								09/24/96			
Moldova(Republic of)	03/02/92	10/11/94	09/24/97							09/24/97		◆	
Monaco	05/28/93	03/13/95	09/19/57							10/01/96		◆	
Mongolia	10/27/61	05/14/69	09/20/73	◆						10/01/96	◆	◆	
Montenegro*	28/06/06	06/12/06	2006										
Morocco	11/12/56	11/27/70	09/17/57	◆						09/24/96	◆	◆	
Mozambique	09/16/75	09/12/90								09/26/96		◆	
Myanmar	04/19/48	12/02/92	10/18/57	◆						11/25/96	◆		
Namibia	04/23/90	10/07/92	02/17/83							09/24/96		◆	
Nauru	09/14/99	06/07/82								09/08/00		◆	
Nepal	12/14/55	01/05/70								10/08/96	◆		
Netherlands	12/10/45	05/02/75	07/30/57	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	◆
New Zealand	10/24/45	09/10/69	09/13/57	◆	◆		◆	◆	◆	09/27/96	◆	◆	
Nicaragua	10/24/45	03/06/73	09/17/77							09/24/96	◆	◆	
Niger	09/20/60	09/04/92	03/27/69							10/03/96	◆	◆	
Nigeria	10/07/60	09/27/68	03/25/64	◆						09/08/00	◆		
Norway	11/27/45	02/05/69	06/10/57	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	
Oman	10/07/71	01/23/97								09/23/99		◆	
Pakistan	09/30/47		05/02/57	◆							◆	◆	
Palau	12/15/94	04/14/95	2007/12							08/12/03			
Panama	11/13/45	01/13/77	03/02/66							09/24/96	◆	◆	
Papua New Guinea	10/10/75	01/13/82								09/25/96	◆		
Paraguay	10/24/45	02/04/70	09/30/57							09/25/96		◆	
Peru	10/31/45	03/03/70	09/30/57	◆						09/25/96	◆	◆	
Philippines	10/24/45	10/05/72	09/02/58							09/24/96	◆	◆	
Poland	10/24/45	06/12/69	07/31/57	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	◆
Portugal	12/14/55	12/15/77	07/12/57		◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96		◆	◆
Qatar	09/21/71	04/03/89	02/27/76							09/24/96		◆	
Romania	12/14/55	02/04/70	04/12/57	◆	◆	◆		◆	◆	09/24/96	◆	◆	◆
Russian Federation	10/24/55	03/05/70	04/08/57	◆	◆	◆	◆		◆	09/24/96	◆	◆	
Rwanda	09/18/62	05/20/75								11/30/04	◆		

*몬테네그로는 2006년 5월 21일 세르비아로부터 독립함.

COUNTRY	UN	NPT	IAEA	CD	NSG	ZC	MTCR	AG	Wasse -naar	CTBT	PTBT	PP	Euratom
Saint Kitts and Nevis	09/23/83	03/22/93								03/23/04			
Saint Lucia	09/18/79	12/28/79								10/04/96			
Saint Vincent and the Grenadines	09/16/80	11/06/84											
Samoa	12/15/76	03/17/75								10/09/96	◆		
San Marino	03/02/92	08/10/70								10/07/96	◆		
Sao tome and Principe	09/16/75	07/20/83								09/26/96			
Saudi Arabia	10/24/45	10/03/88	12/13/62										
Senegal	09/28/60	12/17/70	11/01/60	◆						09/26/96	◆	◆	
Serbia	11/01/00	05/04/70	1957							06/08/01	◆	◆	
Seychelles	09/21/76	03/12/85	2003							09/24/96	◆	◆	
Sierra Leone	09/27/61	02/26/75	06/04/67							09/08/00	◆		
Singapore	09/21/65	03/10/76	01/05/67							01/14/99	◆		
Slovakia	01/19/93	01/01/93	09/27/93	◆	◆	◆		◆	◆	09/30/96	◆	◆	◆
Slovenia	05/22/92	04/07/92	09/21/92		◆	◆		◆		09/24/96	◆	◆	◆
Solomon Islands	09/19/78	06/17/81								10/03/96			
Somalia	09/20/60	03/05/70											
South Africa	11/07/45	07/10/91	06/06/57	◆	◆	◆	◆			09/24/96	◆	◆	
Spain	12/14/55	11/05/87	08/26/57	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	◆
Sri Lanka	12/14/55	03/05/79	08/22/57	◆						10/24/96	◆		
Sudan	11/12/56	10/31/73	07/17/58							06/10/04	◆	◆	
Suriname	12/04/75	06/30/76								01/14/97	◆		
Swaziland	09/24/68	12/11/69								09/24/96	◆	◆	
Sweden	11/19/46	01/09/70	06/19/57	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	◆
Switzerland	09/10/02	03/09/77	04/05/57	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	
Syrian Arab Republic	10/24/45	09/24/69	06/06/63	◆							◆		
Tajikistan	03/02/92	17/01/95	09/10/00							10/07/96		◆	
Thailand	12/16/46	12/02/72	10/15/57							11/12/96	◆		
Timor-Leste	09/27/02	05/05/03											
Togo	09/20/60	02/26/70								10/02/96	◆		
Tonga	09/14/99	07/07/71									◆	◆	
Trinidad and Tobago	09/18/62	10/30/86									◆	◆	
Tunisia	11/12/56	02/26/70	10/14/57	◆						10/16/96	◆	◆	
Turkey	10/24/45	04/17/80	07/19/57	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	
Turkmenistan	03/02/92	09/24/94								09/24/96		◆	
Tuvalu	09/05/00	01/19/79											
Uganda	10/25/62	10/20/82	08/30/67							11/07/96	◆	◆	
Ukraine	10/24/45	12/05/94	07/31/57	◆	◆	◆	◆		◆	09/27/96	◆	◆	
United Arab Emirates	12/09/71	09/26/95	01/15/76							09/25/96		◆	
United Kingdom	10/24/45	11/27/68	07/29/57	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	◆
United Republic of Tanzania	12/14/61	05/31/91	01/06/76							09/30/04	◆		
United States of America	10/24/45	03/05/70	07/29/57	◆	◆	◆	◆	◆	◆	09/24/96	◆	◆	
Uruguay	12/18/45	08/31/70	01/22/63							09/24/96	◆		
Uzbekistan	03/02/92	05/02/92	01/26/94							10/03/96		◆	
Vanuatu	09/15/81	08/26/95								09/24/96			
Venezuela	11/15/45	09/25/75	08/19/57	◆						10/03/96	◆		
Viet Nam	09/20/77	06/14/82	09/24/57	◆						09/24/96			
Yemen	09/30/47	06/01/79	10/14/94							09/30/96	◆		
Zambia	12/01/64	05/15/91	01/08/69							12/03/96	◆		
Zimbabwe	08/25/80	09/26/91	08/01/86	◆						10/13/99			



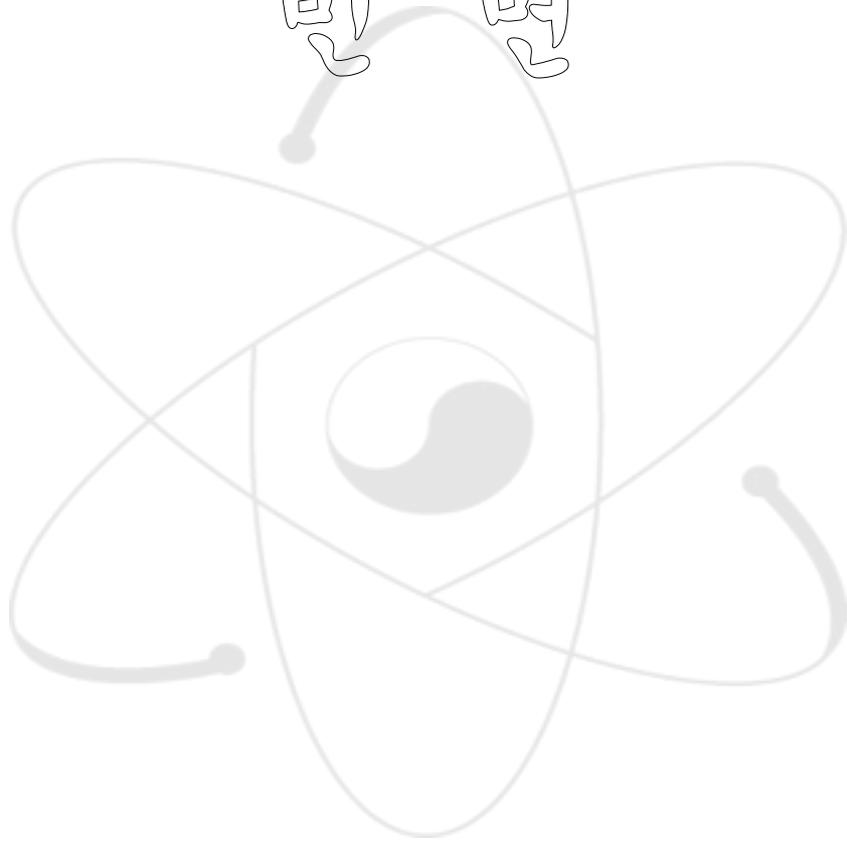
부록 C 양국간 원자력협력협정 체결 현황



양국간 원자력협력협정 현황

국 가	협정명	서명일 (서명장소)	발효일
미 국	원자력의 민간이용에 관한 대한민국정부와 미합중국정부간의 협력을 위한 협정	'72.11.24 개정: '74.5.15 (워싱턴)	'73. 3. 19 개정:'74.6.24
캐나다	대한민국정부와 캐나다정부간의 평화적 목적을 위한 원자력의 개발 및 응용에 있어서의 협력을 위한 협정	'76. 1. 26 (서 울)	'76. 1. 26
스페인	원자력의 평화적 이용개발과 응용을 위한 대한민국 원자력위원회와 스페인 원자력위원회간의 보충 협정	'75. 7. 14 (서 울)	'76. 12. 10
호 주	대한민국정부와 호주정부간의 원자력의 평화적 이용에 있어서 협력 및 핵물질의 이전에 관한 협정	'79. 5. 2 (캔버라)	'79. 5. 2
벨기에	대한민국정부와 벨지움왕국정부간의 핵 에너지의 평화적 이용분야에 있어서의 협력에 관한 협정	'81. 3. 3 (브뤼셀)	'81. 3. 3
프랑스	대한민국정부와 불란서정부간의 원자력의 평화적 이용에 관한 협력협정	'81. 4. 4 (서 울)	'81. 4. 4
독 일	대한민국정부와 독일연방공화국정부간의 원자력의 평화적 이용에 관한 협력을 위한 협정	'86. 4. 11 (본)	'86. 4. 11
일 본	대한민국정부와 일본정부간의 원자력의 평화적 이용을 위한 협력각서	'90. 5. 25 (동 경)	'90. 5. 25
영 국	원자력의 평화적 이용에 관한 협력을 위한 대한민국정부와 영국정부간의 협정	'91. 11. 27 (서 울)	'91. 11. 27
중 국	대한민국정부와 중화인민공화국정부간의 원자력의 평화적 이용에 관한 협력을 위한 협정	'94. 10. 31 (서 울)	'95. 2. 11
아르헨티나	대한민국정부와 아르헨티나정부간의 원자력의 평화적 이용에 관한 협력을 위한 협정	'96. 9. 9 (부에노스아이레스)	'97. 9. 19
베트남	대한민국정부와 베트남사회주의공화국 정부간의 원자력의 평화적 이용에 관한 연구에 있어서 협력을 위한 협정	'96. 11. 20 (하노이)	'97. 1. 6
터키	대한민국정부와 터키사회주의공화국 정부간의 원자력의 평화적 이용에 관한 연구에 있어서 협력을 위한 협정	'98. 10. 26 (앙카라)	'99. 6. 4
러시아	대한민국정부와 러시아공화국정부간의 원자력의 평화적 이용 협력을 위한 협정	'99. 5. 28 (모스크바)	'99. 10. 8
브라질	대한민국정부와 브라질정부와의 원자력의 평화적 이용에 관한 협력을 위한 협정	'01. 1. 18 (서울)	'05. 7. 25
체코	대한민국정부와 체코공화국 정부간의 원자력의 평화적 이용에 관한 협력을 위한 협정	'01. 3. 16 (서울)	'01. 6. 1
우크라이나	대한민국정부와 우크라이나 정부간의 원자력의 평화적 이용에 관한 협력을 위한 협정	'01. 7. 23 (키예프)	'07. 6. 11
이집트	대한민국정부와 이집트아랍공화국 정부간의 원자력의 평화적 이용에 관한 협력을 위한 협정	'01. 8. 14 (카이로)	'02. 6. 24
칠레	대한민국 정부와 칠레공화국 정부간의 원자력의 평화적 이용에 관한 협력을 위한 협정	'02.11.12 (서울)	'06. 9. 3
루마니아	대한민국 정부와 루마니아 정부간의 산업 및 연구·개발 분야에서의 원자력의 평화적 이용에 관한 협력을 위한 협정	'04. 2. 3 (부카레스트)	'04. 9. 6
카자흐스탄	대한민국 정부와 카자흐스탄공화국 정부간의 원자력의 평화적 이용에 관한 협력을 위한 협정	'04. 9. 20 (아스타나)	

비명



서 지 정 보 양 식					
수행기관보고서번호	위탁기관보고서번호	표준보고서번호	INIS 주제코드		
KAERI/RR-2867/2007					
제목/부제	원자력 대외정책 연구				
연구책임자 및 부서명	이병욱 (정책연구부)				
연구자 및 부서명	이한명, 고한석, 류재수, 오근배, 양맹호, 이광석(정책연구부)				
발행지	대 전	발행기관	한국원자력연구소	발행일	2007. 12
페이지	134 P	도 표	유(○), 무()	크 기	32 cm
참고사항					
비밀여부	공개(○), 대외비(),	급비밀	보고서종류	연구보고서	
연구위탁기관			계약번호		
초 록	<p>본 연구는 국내 원자력 이용개발의 효과적이고 효율적인 추진에 기여하고자 원자력 국제동향을 분석하여 대응방안을 제시한다. 이를 위하여,</p> <p>첫째, 국제 핵비확산체제의 동향과 관련하여, 핵비확산조약(NPT) 평가회의 제1차 준비위원회, 국제 원자력 수출통제체제, 핵연료 공급보장 논의 동향을 분석하였으며,</p> <p>둘째, 원자력 외교 및 기술협력의 중심이 되고 있는 IAEA와 OECD/NEA의 동향과 우리나라와의 협력방향을 분석하였으며,</p> <p>셋째, 미국의 원자력 대외정책 동향과 미국과 인도의 원자력 협력에 대한 동향을 분석하였으며,</p> <p>넷째 국제적으로 깊은 우려를 자아내고 있는 북한과 이란 핵문제의 주요 현안을 분석하였다.</p>				
주제명 키워드 (10단어 이내)					
원자력, 핵비확산, 국제기구, 수출통제, 핵테러, 이란, 북한, 대외정책, 다자간 핵주기					

BIBLIOGRAPHIC INFORMATION SHEET					
Performing Org. Report No.	Sponsoring Org. Report No.	Standard Report No.	INIS Subject Code		
KAERI/RR-2867/2007					
Title/Subtitle	A Study on the Nuclear Foreign Policy				
Project Manager and Dept.	Byung-Wook LEE (Nuclear Policy Research Department)				
Researcher and Dept.	Lee, H.M.; Ko, H.S; Ryu, J.S.; Oh, K.B.; Yang, M.H; Lee K.S.(Nuclear Policy Research Department)				
Pub.Place	Daejeon	Pub.Org.	KAERI	Pub.Date	2007. 12
Page	134 P	Ill. and Tab.	Yes(O), No()	Size	32 cm
Note					
Classified	Open(O), Outside(), Class		Report Type	Research Report	
Sponsoring Org.			Contract No.		
Abstract	<p>This study approaches the international trends related to nuclear non-proliferation in four aspects.</p> <p>First, this study analyzes the trend of the international nuclear non-proliferation regime, which includes the Treaty on the Non-proliferation of Nuclear Weapons (NPT), the international nuclear export control regime and proposals for assurance of nuclear fuel supply.</p> <p>Second, this study analyzes the trend of international nuclear organizations, which includes the International Atomic Energy Agency (IAEA), a central body of development of nuclear technology and international nuclear diplomacy, and the Organization for Economic Co-operation and Development/Nuclear Energy Agency (OECD/NEA), a intergovernmental organization to consist of a group of nuclear advanced countries.</p> <p>Third, this study analyzes the trends of the U.S.'s nuclear foreign policies, particularly nuclear non-proliferation.</p> <p>Fourth, this study analyzes the nuclear issues of North Korea and Iran as they cause serious concerns to a international society.</p>				
Subject Keywords (about 10 words)	nuclear, nonproliferation, International organization, multilateral nuclear fuel cycle, Iran, North Korea, export control, foreign policy				