

2001추계학술발표회 논문집

한국원자력학회

KEDO 대북 경수로 건설사업과 원자력수출통제 규범 적용
KEDO LWR Construction Project and
Application of Nuclear Export Control to the Project

김종숙, 이종욱, 김경진, 민경식, 최영명

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

북한이 IAEA와의 안전조치 이행을 위한 최초보고서 제출시 발견된 불일치 문제는 많은 위기 국면을 지나 북·미합의를 통해 북한과 미국이 각각 이행해야 할 사항에 합의하였다. 그중에 하나가 북한이 운전 혹은 건설중인 원자로를 2기의 경수로로 대체하는 것으로서 이의 이행기구로서 KEDO가 설립되었고, 현재 KEDO-북한간 공급협정에 의거하여 KEDO의 주계약자인 한전이 북한의 금호부지에 경수로를 건설중이다. 또한, 건설과 관련하여 원자력품목들의 대 북한 이전을 위해서는 국내 수출통제 절차를 밟아야 한다. 동 논문에서는 원자력수출통제 관점에서 바라본 KEDO 사업을 개관하고, 경수로의 상당부분이 원자력주요품목의 최초 인도 전까지 부지로 이전되어야 할 기술 문서들에 대한 국내 원자력수출통제 방침과 허가 요건 및 금호부지에서의 DDCC 운영 등에 대하여 다루었다.

Abstracts

The nuclear crisis caused by the inconsistency included in DPRK's initial report to the IAEA had passed many stages such as DPRK's declaration to withdraw from NPT and rejection of the IAEA special inspection, etc. Finally, US and DPRK had signed to the Agreed Framework which has several responsibilities to be implemented by each sides. One of them is to supply 2 LWR to the

DPRK in place of the freeze of graphite moderated reactors that were operating or constructing in DPRK at that time. As an implementing organization, KEDO has been established. KEPCO, the main contractor of KEDO, is constructing the KEDO Reactor unit 1 at Kumho site according to the Supply Agreement between KEDO and DPRK. It means that the nuclear items such as facilities, equipments, nuclear material and related technology have to be transferred to DPRK under the domestic nuclear export control regulation. This paper is prepared to overview the KEDO LWR project with the view of export control and review on the national nuclear export control policies, license requirements, and DDCC management.

1. 서론

북한 핵문제는 북한이 1985년 NPT 가입이후 약 7년이 경과된 후에 IAEA와의 안전조치협정을 체결하고 임시사찰이 이루어지면서 최초보고서와 불일치가 발견되는데서부터 발단이 되었고, 이어 북한의 IAEA 특별사찰 거부, NPT 탈퇴선언과 북한 핵문제의 UN 회부 등으로 이어지게 되었다. 1994년 북·미기본합의문(Agreed Framework) 서명을 통하여 북한이 NPT에 잔류하고, 운전 혹은 건설중인 원자로와 재처리 시설의 동결 및 궁극적 해체, 5MWe 원자로에서 추출된 사용후핵연료의 보관 및 처리에 상호 협력, 그리고 국제 컨소시엄을 조직하여 북한의 원자로를 2기의 경수로로 대체시키는 등의 방안을 마련하였다. 동 합의의 이행을 위해 한국과 미국, 일본 3개국이 한반도에너지개발기구(Korean Peninsula Energy Development Organization, KEDO)의 설립 협정에 서명(1995.3.9)하고 KEDO는 1995년 12월 15일 북한과 경수로공급협정을 체결하였다. 이후 1996년 3월 20일 한국전력(공)은 KEDO와 주계약자 지정합의문을 채택하였고, 2000년 2월 3일자로 KEDO-한전간 주계약이 발효되었다. 한국은 경수로 건설비용의 약 70%를 부담하고, 경수로 2기 건설의 주체가 되었다. 이러한 대북 경수로 건설 과정에서 필수적으로 우리나라는 원자로 건설과 관련하여 원자력시설, 장비, 물질 및 기술을 북한으로 이전해야만 하고 그러기 위해서는 국내 원자력수출통제 규정에 따라 필요한 법적 절차를 만족시켜야 한다. 본 논문에서는 원자력 수출통제 시각에서 바라본 KEDO사업을 다루고자 한다.

2. KEDO 사업 개요

2.1 북한의 핵활동

KEDO 사업을 추진하게 된 경위의 발단은 1985년 12월 북한이 핵비확산조약에 가입함으로써 북한내 특정 핵물질(special nuclear material, SNM) 및 원자력 시설에 대하여 IAEA에 보고하고 IAEA의 사찰을 수용해야 하는 의무가 부과된 것에서부터 시작한다고 할 수 있다. 그러나, IAEA 전면안전조치 협정의 서명 비준은 7년이 지난 1992년에 하였다. 1986~1992년 기간동안 북한은 5MWe 흑연로 가동과 50MWe 흑연로 건설로부터의 경험과 기술을 바탕으로 평안북도 태천에 200MWe 흑연로 건설을 시작했고, 또한, 소련의 기술 원조 하에 현재 금호부지 현장에 대하여는 총용량 약 2,000 MWe 의 경수로 건설을 위한 발전소 건설부지 타당성 검토를 마친 단계였다. 한편, 1990년 9월 소련은 북한의 NPT 탈퇴를 우려하여 북한에 대한 경수로 건설 지원을 보류했고, '91년 4월 소련은 북한에게 IAEA 안전조치에의 서명을 촉구한 후 북한에 대한 원자력 장비 및 기술 수출을 중단하였다. 그후 '92년 1월 30일 북한은 IAEA의 안전조치협정에 서명하고 동년 4월 9일 비준하였으며 5월 4일 북한내 핵시설에 대한 최초보고서를 IAEA에 제출하였다. 7월 10일 협정에 대한 보조약정(subsidiary arrangement)을 수용하였고 이에 따라 '92년 5월부터 신고 시설에 대한 IAEA의 임시사찰(ad hoc inspection)이 실시되었다. 그리고 IAEA는 북한이 신고한 것 보다 더 많은 플루토늄 분리가 있었다는 의혹이 제기되었다.

2.2 북한 핵문제 해결 대안으로서의 경수로 공급

북한의 핵의혹이 제기된 이후 UN 안전보장이사회의 결의 및 '93년 6월초부터 시작된 북한과 미국간 제1단계 고위급 회담부터 '94년 7월 제네바에서 3단계 북·미 회담을 통해 북한이 흑연로를 경수로로 교체하기 희망함을 확인하였다. 이에 많은 논의를 거쳐 '94년 10월 21일 미국과 북한에 제네바에서 북·미기본합의문(Agreed Framework)에 서명하였다. 이로써 5MWe 흑연로의 가동 중지, 건설 마지막 단계에 있던 50MWe 흑연로의 건설 동결 그리고 건설이 시작되었던 200MWe 흑연로를 동결하게 되었다. 그리고 Agreed Framework에서 합의한 사항들의 이행을 위한 여러

가지 실천 계획중의 일부로서 KEDO의 설립과 2기의 경수로 공급하게 되었다.

2.3 KEDO의 설립 및 경과

KEDO는 '1995년 7월 뉴욕에 사무국을 개설한 이후 북한과의 협상을 통하여 경수로 사업 공급범위, 완공목표 연도, 상환 기본조건 등을 규정하는 경수로 공급협정 (Agreement on Supply of a Light-Water Reactor Project to the Democratic People's Republic of Korea between the Korean Peninsula Energy Development Organization and the Government of the Democratic People's Republic of Korea) 을 1995년 12월 15일 체결하였다. 이후 다수의 협의를 거쳐 '95년 6월 미국 원전설계의 한국표준형경수로(Korea Standard Nuclear Power Plant)를 북한에 제공하기로 하고 '96년 3월 미국의 Duke Power Company가 기술지원자문으로 선임되었고, 한국전력공사(Korea Electric Power Corporation)가 KSNPP의 주계약자로 공식 선정되었다. KEDO-한전간 주계약은 2000년 2월 3일자로 발효되었으며, 2001. 9.1일자로 북한 규제당국인 SNSRC로부터 건설허가를 발급받아 현재 함경남도 신포 북쪽 30Km에 위치한 금호 부지에서 본관굴착공사가 진행중이다.

3. 대북 경수로 공급을 위한 수출통제 현안

3.1 일반적인 경우

한전이 경수로 공급 주계약자로 선정된 것은 우리 나라의 원자력품목(장비, 시설, 물질 및 기술)이 북한에 수출되고 국내 수출통제 규정에서 전략물자의 일부로서 원자력전용품목을 수출하기 위해서는 관련 규정에 따른 허가절차를 밟아야 한다.

원자력의 평화적 이용측면에는 원자력의 양면성으로 인하여 다른 어떤 분야보다도 특히 원자력품목의 국제 이전 시에는 공급국과 수령국 간에 상호신뢰의 구축과 협력 및 이전 품목에 대한 공급국의 통제권 확보 등은 매우 중요한 사항이다. 우리나라에서도 예외가 아니어서 모든 원자력 관련 품목의 수입 및 수출을 위해서는 양자간 원자력협력협정을 체결하고 있는 것이 관례로 되어 있다. 양자협정의 체결하고 그 협력에서 정하는 법적 테두리 내에서 원자력 통제품목의 공급과 수령을 하게

된다. 그리고 원자력협력협정에 체결되어 있는 경우에도 협정범위 이외의 품목 이 전시에는 별도의 약정과 그에 따른 행정절차서 등을 체결하고 있는 것이 일반적인 국내 관례이다.

3.2 KEDO 사업 관련 수출통제

KEDO 사업에서 2기의 경수로를 공급하는 우리 나라로서는 원자력 품목의 수출을 위한 북한과의 신뢰구축 및 대화와 협력을 통한 적절한 통제권 확보가 매우 중요한 부분이다. 또한 우리 나라가 KEDO에 경수로를 공급하게 된 배경으로서 첫째, 전세계적으로 경수를 건설할 수 있는 국가가 우리 나라와 미국, 프랑스, 러시아, 일본 등이라는 점, 둘째, 북한의 핵의혹에 대한 직접적인 안보상의 관련을 맺고 있는 국가도 우리 나라와 미국, 일본이라고 할 수 있는데, 미국과 일본에 비해 우리 나라는 한국의 실정에 적합한 표준형 모델을 가지고 있으므로 사고 발생시 즉각적인 조치를 취할 수 있다는 점, 셋째, KEDO 사업에 대하여 약 46억불의 재원을 부담하고 있을 뿐 만 아니라 지리적 여건으로 발전소 건설 및 운영시 필요한 부품 조달이 상대적으로 유리한 점, 넷째, 의사소통의 문제가 없으므로 규제자나 운전자에 관한 훈련의 용이함 등의 이유로 북한의 경수로 2기의 건설뿐만 아니라 이후의 운전 및 운영에 우리 나라의 부품 및 기술이 지속적으로 이전되어야 할 것으로 예상된다.

이러한 점등을 고려하건데, 현재 남·북간의 원자력분야에 대한 협력 관계가 수립되어 있지 않고, 또한 북한이 한국을 대화의 상대로 고려하지 않는 점 등의 걸림돌이 있으나, 경수로 건설기간 이전될 원자력주요 장비, 시설, 기술 뿐만 아니라 장래 운전·보수·유지 등을 고려할 때 남·북한간 원자력 평화적 이용에 대한 협력협정의 체결은 원자력 수출통제 차원에서 매우 중요한 사항이다.

3.3 대북 원자력품목의 수출허가 요건

원자력관련 시설, 장비, 물질 및 기술 등에 대한 수출통제는 현재 대외무역법 제 21조 (전략물자의 수출허가 등), 동법 시행령 제41조(전략물자의 허가) 및 대통령령에 의한 산업자원부 고시로서 전략물자수출입공고에 의해 시행되고 있다. 이때,

기술만을 수출하고자 할 때는 기술개발촉진법 제10조의 3 제2항 및 동법 시행령 제24조 제1항에 근거한 과학기술부 고시인 전략기술수출공고에 따르도록 되어 있다.

3.4 수출허가 대상 주요 품목

전술된 전략물자수출입공고에서 규정하는 원자력전용품목들은 핵원료물질 및 특수 핵분열서염리, 원자로 및 그 부속장비, 원자로용 비핵물질, 조사후핵연료의 재처리공장 및 이의 전용설계된 장비, 핵연료 요소 가공공장, 우라늄동위원소 분리공장 및 이의 전용설계된 장비, 중수·중수소 및 중수화합물 생산용 공장 및 이의 전용설계된 장비, 우라늄과 플루토늄 변환공장 및 이의 전용설계된 장비 및 상기 품목의 설계·건설·운전·보수 기술등이다. 이 중에서 대북 경수로 사업과 관련하여 북한에 이전되어야 할 수출허가 대상 주요 품목은 다음 표1과 같다.

표1. 북한에 제공될 경수로 수출통제 대상 주요 품목

품목명	공급자
원자로용기	두산중
원자로용기 내부구조물	해외공급
제어봉집합체/구동장치	해외공급
중성자감지 및 측정장치	해외공급
증기발생기	두산중
원자로냉각재펌프	해외공급
핵연료집합체	원전연료

3.5 수출허가를 위한 요건

상기 주요 품목 및 이들 품목의 개발, 생산, 사용에 관한 기술(기술문서, 기술용역 등 기술정보와 산업 재산권 등 포함)의 수출을 허가하기 위한 요건들은 전략물자수출입공고 제54조(수출통제지침)은 다음과 같이 규정하고 있다.

- 모든 통제품목을 수출할 때에는 핵폭발장치 개발에 사용하지 않는다는 수입국 정부의 공식적인 보증하에서 허가한다.
- 원자력전용품목으로 규정된 모든 통제 품목의 불법사용, 취급을 방지하기 위하여 수출하고자 하는 품목은 효과적인 물리적 방호조치하에 있어야 하며, 방호수준에 대하여 동 고시 별표 4와 같은 방호수준을 수입국과 합의·조치하여야 한다.
- 통제품목의 수송에 대한 책임을 명확히 하기 위하여 정부간 특별약정을 각각 체결하여야 하며 운반, 포장 기준 등은 원자력법 제86조 및 동법 시행령 등을 따른다.
- 통제품목의 수출은 IAEA와의 전면안전조치협정을 이행중인 국가에 한하여 허가한다.
- 통제품목을 수입국이 재수출할 경우, 사전에 우리 정부의 동의를 받아야 한다는 보증하에서 수출을 허가한다.
- 상기 지침외의 사항은 “원자력전용물자·기술의 수출에 관한 지침”을 따라야 하며 필요한 경우에는 수출허가 기관장이 별도조치를 요구할 수 있다.

기본적으로 상기 요건들은 수출허가가 나오기 전에 공급국과 수령국 정부간에 협력 및 협상을 통하여 필요한 법적 요건들이 충족시키게 되어있다. 상기 허가 지침들중 먼저, 통제품목의 평화적 이용에 대한 수입국의 보증은 공급국이 그 보증을 신뢰할 수 있어야 하므로 결국 원자력전용품목의 수출허가에는 수출·수입 당사국간에 사전 협력관계의 구축이 매우 중요한 요소라고 할 수 있다. 그리고, 이전되는 품목의 불법 사용 및 불법 취급 방지를 위해 수령국의 물리적 방호 조치 수준에 대하여도 양자간에 합의가 이루어져야 하는 점도 양 당사국간에 상호 대화와 협력이 필요한 부분이다. 또한, 수입국이 IAEA와의 전면안전조치 협정을 이행중인 국가에 수출이 허가된다. 특히, KEDO 사업은 북·미기본합의문과 공급협정 상에 명시된 IAEA 안전조치의 full compliance 여부가 중요한 허가 기준으로 고려되어야 할 점이다.

4. DDCC 운용 문제

4.1 현황

한국전력공사는 원자력발전소 건설기간동안 생산되는 모든 자료의 이용 및 보관·유지를 위해 현장에 문서보관소(DDCC ; Drawing & Document Control Center)를 운용하고 있다. 북한의 경수로 건설을 위해서도 발전소 부지인 금호지역에 DDCC를 설치·운용할 계획으로 알려져 있다. 한편, 금호 지역의 사용에 대하여 KEDO-북한간 서명된 “부지의정서”(1997.1.8, 뉴욕)의 의하여 KEDO 및 KEDO의 계약자는 경수로와 관련 시설의 건설과 KEDO 사업 관련 인원의 주거와 여가시설, 서비스시설 및 경수로 사업과 직·간접적으로 연관된 시설의 건설을 위하여 부지를 사용할 수 있는 배타적 권리가 KEDO에게 주어진 상태이다. 그리고, 앞서도 살펴보았듯이 금호부지의 DDCC로 이전될 기술문서들에는 원자력 수출통제 규정상 통제 대상 품목들에 대한 기술문서도 포함되어 있다.

4.2 AF와 공급협정에 따른 수출통제 차원에서의 DDCC 운용

여기서 고려되어야 할 사항은 원자력수출통제 관점에서 북·미기본합의문과 공급협정에 규정된 발전소 건설에 따른 인도일정과 북한의 IAEA 안전조치의 전면 이행과 주요핵심 부품(key nuclear components)에 관련된 기술문서들의 부지로의 이전 및 관리의 연계이다. 북·미기본합의문과 공급협정에 제시된 경수로 건설 주요 일정표는 다음 표2와 같다.

앞서 허가요건에 대한 부분에서도 언급되었듯이, 북한이 보유하고 있는 핵물질의 양에 대한 최초 보고서의 완전성과 정확성을 IAEA가 검증내지는 입증하는 것을 포함하여 NPT에 대한 북한의 전면 이행, 또는 완벽한 순응(full compliance) 여부가 동 KEDO 경수로 건설사업의 중요한 분기점이 된다.

한편, 북한의 인허가 기관인 SNSRC(State Nuclear Safety Regulatory Committee)의 건설허가 발급과 관련하여 그동안 많은 인허과 관련 기술문서들이 북한으로 이전되었다. 그러나, 인허가관련 문서들과는 달리, DDCC로의 자료 이전에 대한 수출 통제 방침은 금호 부지가 비록 KEDO의 배타적 관할 지역이기는 하지

만, 그곳이 북한 영토내에 위치하며 또한 부지 의정서에서 합의된 대로 북측 인사는 필요시 KEDO가 발급하는 출입증으로 부지에 출입하고 또한 건설 기간중에 북측 기술자들의 DDCC에의 접근 가능성을 고려할 때, 반드시 수출허가 절차를 밟아 이전될 필요가 있다.

표2. 북·미기본합의문과 공급협정의 일정표

KEDO 의무	북한 의무
1. 매년 중요 500,000톤 공급 : 경수로 건설 시작	1. 핵활동 동결 : 5MWe 후연료에서 인출된 사용후 핵연료밀봉
2. 경수로 상당 부분 ^a 완료	
	3. IAEA/NPT 의무사항 전면 준수
북·미 원자력협력협정 체결	
4. 원자력핵심부품 ^b 이전(shipping) 시작	4. 사용후핵연료 국외이전 시작
5. 원자력핵심부품 이전(shipping) 완료	5. 사용후핵연료 국외이전 완료
6. 경수로 1호기 완공 : 중유제공 중단	
	7. 후연료와 재처리시설 해체 시작
8. 경수로 2호기 완공	8. 후연료와 재처리시설 해체 완료

주) a. “상당부분”(significant portion) 이라 함은 KEDO-북한간 경수로 공급협정 제4부속서(Annex 4)에서 다음과 같이 정하고 있다.

1. 경수로사업을 위한 계약의 체결
 2. 부지준비완료, 굴착, 경수로사업 건설지원에 필요한 시설의 완료
 3. 선정된 부지에 대한 발전소 초기 설계의 완료
 4. 사업계획과 일정에 규정된 바에 따라 경수로 1호기의 주요 원자로 기기의 사양서 작성 및 제작
 5. 사업계획과 일정에 따른 터빈과 발전기를 포함한 경수로 1호기 주요 비핵 부품 인도
 6. 사업계획과 일정에 규정된 단계에 부합되는 경수로 1호기 터빈용 건물과 기타 부속 건물의 건설
 7. 핵증기공급계통의 기기를 설치할 수 있는 단계까지의 경수로 1호기 원자로 건물과 격납 구조물의 건설
 8. 사업공정에 따른 경수로 2호기의 토목공사와 기기 제작 및 인도
- b. “공급협정”에서 말하는 원자력핵심부품이란 NSG 통제품목으로서, 원자로용기, 원자로용기내 부구조물, 제어봉 집합체 및 구동장치, 중성자계측장치, 증기발생기, 원자로냉각재펌프, 핵연료집합체가 해당된다.

따라서, 한전이 건설기간 동안 운영하게 되는 DDCC에의 기술 관리는 북한의 의무 이행 여부에 따라 그 문서 통제나 운영 방침 등이 단계적으로 수립되어야 할 것

이다. DDCC의 자료관리를 위한 효과적인 방안 수립이 중요한 이유는 경수로의 상당 부분(Significant portion)의 완료되고 북한의 안전조치 전면이행을 통한 IAEA의 검증이 완벽히 이루어지기 전까지의 기간동안 북한으로 이전된 기술 자료의 향후 향방을 위함이다. 즉, 북한과 IAEA의 검증활동의 만족 여하에 따라 사업의 계속 추진 여부가 결정되므로 그 시점까지 북한에 이전된 기술문서들은 적절히 구분 관리될 필요가 있다고 할 수 있다. 이는 또한, 우리 정부가 수출허가를 발급하기 위한 요건의 충족을 위하여 공급조건의 이행보장을 북한 당국으로부터 직접 수령 여부와도 연계되어 있다. 수출허가 절차를 거쳐 전략기술로서 판정된 문서들은 북측인사의 접근이 불가능하도록 하고, 양 당국간의 수출통제를 위한 협력 및 합의 여하에 따라 북측인사의 접근 가능성을 허가해야 하기 때문이다.

이러한 여러 가지 사항을 고려하여 DDCC의 합리적인 운용 방침은 KEDO가 주체가 되어 주계약자인 한전과의 협의하에 자료 관리 기본방침, 자료관리실 내 접근 및 이용 구역의 구분 관리, 출입 및 이용 절차서 작성 등을 통해 KEDO 인사와 북측 인사 접근의 차별화 등이 수립되어져야 할 필요가 있을 것이다.

5. 결론

이상 원자력수출통제 관점에서 KEDO 사업의 추진과 관련된 현안사항들을 알아보았다. 사실, 원자력의 수출통제를 언급할 때에는 국내규정 만이 아닌 국제 기준 및 우리나라와 원자력협력관계에 있는 국가들의 수출통제 규정의 준수 문제도 대두되게 된다. 현재 금호 부지에 건설되고 있는 KSNPP는 외국으로부터의 기술도입을 통해 국산화하는 과정을 거쳐왔기 때문에, 수출통제를 언급함에 있어 국내 요건의 충족만이 아닌 기술도입국의 수출통제 규정 준수와 또한 지금까지 밝혀지고 적용되고 있는 KEDO 집행이사국인 일본과 미국의 원자력수출통제 입장에 대한 구체적인 논의도 이루어질 필요가 있으며, 이에 대한 분석 및 사업 주체인 우리 정부와의 수출통제 방침과의 조율에 대한 분석이 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

1. 전략물자수출입공고
2. 대북경수로사업 관련 각종 합의서, 2000.12. 경수로사업지원기획단
3. 북한핵문제와 경수로사업, TCNC, 한국원자력연구소 KAERI/AR-552/99