

## 한미원자력협력협정 성공한 협상인가

2015-09  
JUN. 19, 2015

아산정책연구원

박지영 | 연구위원

어려운 협상이었다. 국내에서는 핵연료주기<sup>1</sup>와<sup>1</sup> 관련한 권리를 확보해야 한다는 주장이 팽배했고 미국의 입장은 완고했다. 양국의 극명한 입장차이로 인해 얻을 수 있는 것이 별로 없는 협상이었다. 협상을 통해 얻어야 할 것이 많았을까 하는 의문도 생긴다. 그럼에도 발표된 협정문엔 우리나라가 추구했던 내용을 담아내려 애쓴 모습이 보인다.

6월 16일, 한미 양국이 한미원자력협력협정에 공식 서명하면서 전문이 공개되었다. 4월 22일 가서명 당시에는 전문이 공개되지 않은 채 내용파악을 외교부 보도자료에 의존할 수밖에 없었으므로 개정협상에 대한 평가는 유보되었다. 공개된 협정문을 토대로 본다면 이번 협상은 성공한 협상이라기보다 영리한 협상이었다고 평가하는 게 적절하다.

우리나라는 협상 과정에서 ‘한미원자력협력협정의 선진적 개정’이라는 기조 아래<sup>2</sup> 사용후 핵연료 저장시설 확보, 안정적인 농축 우라늄 연료 수급, 세계 원자력 발전소 건설 시장 진출을 위한 경쟁력 확보를 원칙으로 제시하였다. 개정된 협정은 세 가지 내용을 모두 포함하고 있으나 그렇다고 앞으로 크게 달라지는 점은 없다. 한국이 원칙으로 제시한 내용들이 한미원자력협력협정으로 달성될 수 있는 목표들이 아니기 때문이다. 사용후핵연료 저장시설 확보는 국내 관련 정책 수립에 따라 진행될 사항이며, 안정적인 우라늄 연료수급은 안정적인 공급원 확보 및 다변화를 통해서, 그리고 세계시장 진출을 위한 경쟁력 확보는 기술력 신장과 시장성 확보를 통해 달성되는 내용들이다.

한미원자력협력협정은 기본적으로 우리나라가 미국으로부터 기술과 물자를 전수받으며 체결하게 된 협정으로 우리나라가 미국산 물자와 핵연료를 공급받는 것을 가능케 하고 미국 입장에서는 이에 대한 비확산 유지를 보장하는 장치이다. 일각엔 한미원자력협정에 의해 우리나라의 정당한 권리가 침해 당하는 것으로 보는 시각도 있으나 이는 한미원자력협

력협정의 핵심을 반영하지 못하는 주장이다. 우리나라는 이 협정을 통해 미국과의 원자력 기술 및 핵물질에 대한 협력이 가능하므로 우리에게도 협정은 필요하다. 또한 한미원자력 협력협정은 양자간의 협정으로 미국산 물자와 기술에만 한정되어 있으므로 핵확산금지조약(Non Proliferation Treaty, NPT)에 명시된 평화적 이용을 위한 저농축과 재처리에 대한 우리나라 고유의 권리를 침해하고 있지 않다.

기나긴 협상 끝에 새로운 협정이 타결되었다. 이제는 실익 없이 협정문에 매달리기보다 우리나라 원자력의 현실을 직시하고 이에 맞는 정책과 기술을 개발하는 노력을 기울여야 한다. 한미 원자력협력관계를 어떻게 유지·발전시켜 국익에 기여하게 할 것인지도 고민해야 할 과제다.

## I. 한미 원자력협력

우리나라와 미국은 원자력 분야에서 장기간 동반자적 관계를 유지해 왔다. 1956년 원자력협력협정을 체결, 미국의 재정적·기술적 지원을 기반으로 최초의 연구로와 상용로를 건설해 운영했고 관련 기술이 이전되면서 원자력 산업의 틀이 갖춰졌다.

이후 원자력 협력국은 늘었지만 미국은 여전히 원자력과 관련한 무역, 공동연구, 기술 교류에서 한국의 최우선 협력국이다. 양국 협력에서 기본이 되는 협정이 1974년 발효된 한미원자력협력협정이다. 2014년 3월 만료될 예정이었던 이 협정은 개정에 대한 양국의 입장 차이로 효력이 2년간 시한부 연장됐고 2015년 6월 16일 한미 양국이 새 협정에 공식 서명했다.

협정의 주요 쟁점은 농축과 재처리를 포함하는 핵연료 주기와 관련돼 있는데 이 능력이 원자력 발전에서 필수적인 동시에 핵무기 생산과 직결되는 ‘양날의 칼’과 같은 요소이기 때문이다.<sup>3</sup> 한국은 협정 개정 과정에서 선행 핵주기인 연료용 저농축 능력과 후행 핵주기인 사용후핵연료 처리와 관련하여 폭넓은 사전 동의를 확보하려 했지만 미국은 핵 비확산 원칙 등을 이유로 반대했다. 미국은 자국의 원자력 법 제123조에 따라 원자력 협력국들과 협정을 맺고 있는데, 가장 중요한 내용은 미국에서 이전된 핵 관련 물질이나 기술을 제3국으로 재이전 할 경우, 핵 관련 물질을 농축·재처리하거나 형상·내용을 변경할 경우, 이전된 물질에서 생성된 플루토늄 및 광축우라늄을 저장할 경우 미국의 사전 동의를 받아야 한다는 것이다.

## II. 개정 협정의 주요 내용

새 협정이 기존의 협정과 차별화된 내용은 대표적으로 ① 사용후핵연료 처리의 전반부 단계를 우리가 연구하는 권리를 미국이 포괄적 승인하고 ② 20% 미만 우라늄 저농축에 대해 한미고위급위원회에서 협의하며 ③ 원전 수출에 대해 미국이 포괄적으로 동의하는 것 등이다.

### 1. 사용후핵연료 처리

사용후핵연료는 방사능 세기가 높은 고준위의 핵물질로 구성돼 있으며 고열을 방출한다. 여기엔 천연 우라늄에 가까운 U-235가 포함돼 있어 재처리 과정을 거쳐 회수해 사용하기도 한다. 또 폐기물의 부피를 줄이기 위해 화학 물질을 사용하는 습식 재처리를 하는데 그 과정에서 무기급 플루토늄 추출이 가능하기 때문에 미국은 자국산 핵기술·물질을 사용하는 대부분의 국가와 협정을 통해 재처리를 금지하고 있다.

현재 우리나라가 연구하는 방식은 용액을 사용하지 않는 건식 재처리 방식인 파이로프로세싱인데 사용후핵연료에서 U-238, Pu-239를 추출, 고속증식로용 원료로 가공함으로써 고준위 폐기물의 부피를 크게 줄인다는 것이다. 이 방식으로는 플루토늄을 직접 추출할 수 없으므로 한국은 미국에 파이로프로세싱을 연구·개발할 수 있게 폭넓은 사전 동의를 해달라고 요구해 왔다. 그러나 미국은 이 기술이 완성된 것이 아니며 비확산 기술인지 여부에 대한 판단이 유보된 상태이므로 사전 동의 대상이 될 수 없다는 입장을 고수했다.

양국은 한국이 파이로프로세싱의 전반부 단계를 연구하는 데 미국이 포괄적으로 동의하는 방식으로 상호 조율해 새 협정에 담았다. 협정 제11조 1항에 의하면 사용후핵연료의 형상 또는 내용의 변경이 서면으로 합의되는 경우에 이루어질 수 있다고 했으며, 본 협정의 합의의사록에 사용후핵연료 처리의 전반부에 해당하는 연구를 국내 기관에서 수행할 수 있음이 명시되어 있다. 지금까지는 사용후핵연료를 어떤 형태로든 변형하는 게 불가능했지만 새 협정에 따라 사용후핵연료의 전해환원 연구를 할 수 있는 길이 보장된 것이다. 사용후핵연료에 대한 전해환원 과정은 세슘, 스트론튬과 같은 고방사능, 고열 방출 핵종을 분리해 별도로 처리함으로써 장기 처분 대상인 고준위폐기물의 부피를 상당히 감소시킬 수 있다.

파이로프로세싱 기술은 성공 여부가 불확실한 점, 경제성에 대한 우려, 고속증식로 건설 여부 등 해결해야 할 문제가 많아 국내 핵폐기물 문제를 말끔히 해결할 대안은 아니다. 새 협

정의 부속서도 기술적, 경제적, 비확산적인 방식이어야 함을 명시하고 있다. 다만 새 협정에 포함된 사용후핵연료 전해환원 연구는 앞으로 파이로프로세싱 기술 개발을 계속할지, 그리고 개발이 성공할지 여부를 떠나 향후 핵폐기물의 부피를 줄이는 데 활용할 수 있다.

사용후핵연료는 핵연료의 종류와 원자로 가동 환경에 따라 특성이 달라지게 되는데 이러한 특성을 파악하고 분석한 자료는 사용후핵연료의 처리 및 처분에 있어 필수적이다. 다만 새 협정 부속서는 이러한 연구가 수행될 수 있는 시설을 한국원자력연구원으로만 한정하고 있으므로 우리나라 사용후핵연료의 처리 및 처분에 필요한 분석을 얼마나 포괄적으로 수행할 수 있을지 현재로서는 불분명하다. 따라서 최대한 효과적으로 실익 있는 연구를 하기 위해서는 현재 발전소 내 저장 중인 사용후핵연료의 이동 등과 관련된 국내 규정과 절차들을 정비하는 것도 필요하다.

## 2. 우라늄 농축

우리나라는 주요 원자로 수출국이자 세계 5대 원자력 발전 국가로서<sup>4</sup> 핵연료를 안정적으로 공급 받고 경제성도 확보하려면 우라늄 저농축 능력을 갖추어야 한다고 주장해 왔다. 새 협정에는 ‘20% 미만 저농축에 대한 협의가 가능하다’는 내용이 포함되어 있다. 이는 ‘안정적인 농축 우라늄 연료 수급’이라는 두 번째 원칙을 반영한 것이다. 그러나 현재 전 세계적으로 핵연료 공급이 원활하며 우라늄 농축 회사들이 경영난을 겪고 있는 점, 원자력 발전이 폭발적으로 증가하고 있지 않다는 점 등을 감안하면 한국이 농축 시설을 보유한다고 핵연료의 경제성을 확보하는 것은 아니다.

04 협정을 개정함으로써 저농축이 가능한 것처럼 보이지만 현실적으로 한미 협의를 통해 농축을 허용 받기는 거의 불가능하다. 우라늄 시장 상황으로 판단할 때 물량부족으로 국내에서 농축을 해야 하는 상황도 발생할 가능성이 낮다. 새 협정 제11조 2항에 따르면 국내에서 미국산 우라늄의 농축이 가능하기 위해서는 미국의 ‘적용 가능한 조약, 국내 법령 및 인허가 요건’에 합치되어야 하며 고위급위원회의 ‘협의’에 따라 양국이 ‘서면으로’ 합의해야 한다. 협정 제18조 2항에 명시되어 있는 고위급위원회는 우리나라 외교부 차관과 미국 에너지부 부장관이 이끌게 되는데 에너지부는 우라늄농축 혹은 재처리와 관련한 협상의 주체가 아니다. 고위급위원회는 ‘전략적 협력과 대화를 원활히 하기 위하여’ 설치되는 것이며, 농축에 관한 서면 합의를 위한 협상에서는 한미원자력협력협정의 경우와 같이 여전히 미 국무부가 주체가 된다.<sup>5</sup>

명시되어 있는 20% 미만의 우라늄 농축이라는 것도 저농축의 기준을 확인하는 수치일 뿐,

우리나라에 특별히 높은 수준의 농축을 허용하겠다는 의미가 아니다. 실제로 한미원자력 협력협정의 근간이 되는 미국 원자력법 제123조 ‘Cooperation With Other Nations’에는 저농축의 의미를 ‘우라늄 235의 20% 농축’으로 설명하는 규정이 여러 차례 거론되며, 우리나라와의 협정문에 나타나는 20%도 이를 다시 명시한 것이므로 5%나 20% 등의 수치는 의미가 없다고 볼 수 있다.<sup>6</sup>

### 3. 원전 수출에 대한 포괄적 동의

미국에서 생산된 핵물질이나 기술을 제3국으로 재이전 할 때 건별로 얻어야 했던 사전 동의를 한차례 포괄적 동의만으로 가능하게 개정되었다. 우리나라 원자력 기술 및 발전소는 미국에서 이전된 기술을 기반으로 하기 때문에 수출을 하려면 미국의 동의 과정을 거쳐야 하는 대상 품목들이 많았다. 개정된 협정에서는 수출 대상국에 대한 한 차례 포괄적인 동의만 받으면 이후 건별 수출 동의절차는 생략할 수 있게 돼 비용과 시간을 절감할 수 있을 것으로 평가된다.

## III. 개정 협정에 대한 평가와 향후 과제

새 협정문에는 새로 추가되는 내용이 많다. 합의의사록도 길게 작성해 서명했다. 그러나 본질적으로 달라지는 것은 별로 없다. 폐기물 부피를 줄일 수 있는 연구를 국내에서 좀 더 자유롭게 할 수 있다는 점을 제외하면 핵심 관심사였던 재처리에는 전혀 접근하지 못했다. 사용후핵연료에 대한 위탁재처리도 ‘프랑스, 영국과 서면으로 합의해야 한다’고 명시함으로써 위탁재처리가 필요할 때 경제성이 확보될지도 우려된다.

우라늄 저농축을 협의할 수 있다는 조항이 포함되었지만 한미고위급위원회에서 ‘협약’을 할 뿐, 우라늄농축을 위해서는 양국의 서면 약정이 필요하다. 농축에 대한 내용이 포함되어 있지 않던 구협정과 원칙적으로 동일한 것이다. 원전 수출에 대한 동의가 품목 건별 승인에서 수출 대상국 승인으로 바뀐 것은 긍정적인 사항이지만 대표적 성과로 꼽기는 어렵다.

그렇다면 새 한미원자력협력협정을 통해 무엇을 얻게 됐는지를 다시 묻게 된다. 한국이 협정을 개정해 프랑스, 영국과 같은 정도의 핵 권리를 확보하겠다고 할 수는 없었다. 인도·일본이 인정받은 수준은 우리보다 낮지만 이는 이들 나라가 이미 보유한 기술을 미국이 인정한 것이다.

게다가 우리나라가 주장한 사용후핵연료 저장시설 확보, 안정적인 농축 우라늄 연료 수급,

세계 원전 시장 진출을 위한 경쟁력 확보는 한미원자력협력협정 개정으로 달성되는 사안 자체가 아니었다.

얻을 수 있는 것이 별로 없는 협상이었다. 미국도 내 줄 수 있는 것이 별로 없었다. 그럼에도 양측은 문구를 조정해 농축 및 재처리에 대한 조항들을 언급함으로써 한국에는 가능성이 있는 것처럼 보이게 하고 미국은 비확산의 원칙을 지켰다. 한국은 원자력 기술 수출국 지위를 인정받아 폭넓은 활동이 가능해진 것으로 체면을 차릴 수 있게 되었다. 미국은 실질적인 농축이나 재처리를 허용하지 않으면서도 동맹국의 위신을 세워주며 생색을 낼 수 있다. 성공적 협상 결과라기보다는 성공할 수 없는 상황에서 최선을 다한 협상이었다고 평가할 수 있다.

개정 협상의 가장 중요한 측면은 협정 유효 기간이 40년이 아니라 20년이라는 점일 수 있다. 한국의 국력 신장과 기술 발전 수준을 반영할 가능성을 담고 있기 때문이다.

우리의 원자력 정책에는 곳곳에 걸림돌이 있다. 원자력 발전에 대한 국민수용성, 사용후 핵연료 처분 등 산적한 문제들을 차분하게 처리해 나가야 한다. 문제는 한미원자력협력협정의 개정이 아니라 정책과 기술 개발을 통해서만 해결할 수 있다.

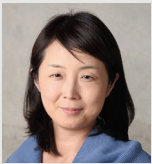
사용후핵연료 처리를 위한 구체적 중장기 계획을 마련해야 한다. 해결방안 모색을 위한 연구는 지속되어야 하지만 불확실한 연구에만 의존하여 결정을 미루는 대신 정책을 개발하고 의견을 수렴하여 최적의 처리방식을 구축해나가야 할 것이다. 제한된 연구 틀 안에서 가능한 많은 자료와 경험을 축적하기 위한 제도적 장치도 시급하게 마련해야 한다.

우리나라 원자력 기술과 산업에 대한 신뢰도를 제고하는 것도 필요하다. 기술력과 신뢰를 바탕으로 원자력에 대한 수용성을 높여야 하고 이에 기반하여 세계시장 진출이 활성화되어야 한다. 국내에서 신뢰받고 인정받지 못하는 원자력산업으로 수출을 활성화한다는 것은 불가능한 일이다. 세계시장에서 우리 기술이 인정받고 점유율을 높일 수 있을 때 협정 개정을 위한 요구가 당당해질 수 있다. 우리에게 한미원자력협력협정의 중요성이 낮아지고 미국에게 협정의 중요성이 높아질 때 협정의 실질적 내용이 변화할 수 있을 것이다.

20년 뒤 다시 올 한미원자력협력협정 개정 시기에 우리가 어떤 정책과 기술로 협상에 임할 수 있을지 고민을 시작해야 할 시점이다. 손에 쥔 것 없이 협상을 시작하면서 가질 수 있는 게 많다고 착각해서는 안 된다.

본 문건의 내용은 필자의 견해로 아산정책연구원의 공식 입장과는 다를 수도 있습니다.

1. 원자력발전에 필요한 연료의 생산과 처리에 이르는 전 단계를 의미하며 우라늄 농축과 사용후핵연료 재처리를 포함한다.
2. 박근혜 대통령, 2014년 3월 29일 밥 코커 미국 상원 외교위원회 간사 접견.
3. 무기용 우라늄은 농축을 통해, 무기용 플루토늄은 사용후핵연료 재처리를 통해 확보된다.
4. 2014년 2월 기준 미국 100기, 프랑스 58기, 일본 48기, 러시아 33기, 한국 23기의 원자력 발전소를 보유하고 있으며 한국만 핵주기 능력 미보유.
5. 미국 원자력법 제123조에 의하면 협상은 미 국무부장관이 에너지부장관의 기술 관련 협력하에 진행하도록 명시되어 있다. 이번 한미원자력협력협정의 우리측 수석대표는 외교부 전담대사, 미국측은 국무부 국제안보·비확산 담당 차관보였다.
6. 미국 원자력법 제123조.



박지영 박사는 아산정책연구원의 글로벌 거버넌스센터 과학기술정책프로그램, 행정책기술프로그램 연구위원이다. 서울대학교에서 핵공학 학사와 석사, 미국 University of Michigan에서 핵공학 박사학위를 취득하였으며 서울대학교 정책학 석사학위도 취득하였다, 2000년부터 2012년까지 한국과학기술기획평가원에 재직하였으며 R&D 타당성조사 센터장을 역임하였다. 주요연구분야는 행정책, 근거중심 과학기술정책, 과학기술과 안보정책 등이다.





ISBN 979-11-5570-112-6  
ISBN 978-89-97046-06-5(세트)

[WWW.ASANINST.ORG](http://WWW.ASANINST.ORG)