



한 발자국 가까워진 체코 원전 수출 양국 간 원전산업 전방위적 상호 협력 MOU 체결

김준성

한국원자력산업회의 정보협력실 대리

체코 개요

체코는 중부 유럽에 위치한 내륙 국가로, EU의 회원국이며 오랜 역사와 전통을 자랑하는 국가이다. 국토는 78,864km², 인구는 약 1천만명으로, 인구 규모로는 유럽에서 벨기에, 스웨덴, 그리스, 헝가리, 포르투갈 등과 비슷하다.

유럽의 거의 정중앙에 자리잡고 있는 체코는 서쪽으로는 독일, 북쪽으로는 폴란드, 동쪽으로는 슬로바키아, 남쪽으로는 오스트리아와 국경을 맞대고 있으며, 중·동부 유럽에서 가장 뛰어난 교통망을 갖추고 서구와 동구를 잇는 교차점의 역할을 수행하고 있다.

체코는 공업과 제조업이 발달한 국가로 근세부터 들어서기 시작한 산업 시설이 밀집되어 있었으며 냉전 시절에도 동독과 함께 공산권 국가들 중 최고의 경제력을 가진 국가로 평가받았다. 냉전 종식과 1990년 소련의 붕괴 이후에는 동구권에서 시장경제 체제를 빠르게 성공적으로 도입하여 슬로베니아와 함께 동유럽의 선진 국가로 꼽히고 있다. 경제 규모 세계 50위권, 1인당 GDP는 18,500달러로 세계 40위권 수준이다.

1995년 OECD와 IAEA 가입, 1999년에는 NATO, 2004년에는 EU에 가입하는 등 세계화 추세에도 빠르게 발맞추고 있는 체코는 국경을 맞대고 있는 독일과는 경제, 외교, 국방 등 거의 모든 분야에서 밀접한 협력 관계를 구축하고 있다. 내전이나 분단 사례가 종종 발생했던 다른 동유럽 국가들과는 달리 1993년 슬로바키아와 평화적으로 분리하여 현재까지도 형제 국가나 다름없는 우호 관계를 유지하고 있다.

세계 문화 유산 도시 프라하

체코의 수도는 프라하로, 방송 등의 미디어나 여행지로 우리 한국인들에게 매우 친숙한 인구 125만명의 아담한 도시이다. 프라하 구시가지는 전체가 유네스코 세계유산으로 등재될 정도로 깊은 역사와 문화를 간직하면서 중세부터 19세기까지의 수많은 문화유산이 산재해 있다.

프라하의 역사는 체코의 역사와 맥을 같이 한다. 보헤미안들에 의해 9세기에 축조된 프라하 성을 비롯하여 10세기에서 11세기 사이에 현재의 구시가지 광장을 중심으로 교역이 시작되면서 도시로 발전, 1085



프라하 구시가지의 관광명소인 카를교와 블타바 강 건너편에 보이는 프라하 성

년 보헤미아 왕국의 수도가 되었다. 이후 신성로마제국의 지배 하에서 보헤미아 공국으로 인정받고, 1355년 즉위한 신성로마제국의 황제 카를 4세가 프라하를 제국의 수도로 정하면서 프라하는 14세기 중후반 전성기를 누리게 된다.

그러던 중 안 후스의 종교 개혁으로 16세기 합스부르크 제국의 일원이 되기까지 14세기에서 15세기 동안 프라하는 후스 전쟁과 혼란한 왕위 쟁탈전에 빠져들게 된다. 16세기에 들어서는 잠시나마 두 번째로 신성 로마 제국의 수도가 되어 고딕 건축의 전성기를 이루며 유럽의 문화 중심지가 되기도 하였다.

18세기 말부터는 공업과 기술의 발전으로 오스트리아-헝가리 제국의 최대 공업 도시로 성장하다가 1918년 체코슬로바키아의 독립과 함께 그 수도가 되어 슬로바키아와의 분리 이후에도 체코의 수도로서 오늘에 이르고 있다. 프라하의 수많은 문화유산들은 세계 2차 대전의 포화 속에서도 다행히 피해 없이 보존되어 수많은 관광객을 불러 모으고 있다.

체코의 에너지 현황

체코는 풍부한 석탄과 우라늄 매장량을 바탕으로 석탄 중심의 에너지 수급 정책을 시행해왔다. 체코의 발전량 중 90%를 석탄과 원자력이 차지하고 있는데, 원자력 발전은 구소련 시절이던 1985년 첫 원전인 두코바니(Dukovany) 1호기가 가동을 시작한 이래 지금은 체코전력공사(CEZ)에서 두코바니 4기, 테멜린(Temelin) 2기, 총 6기의 원전을 통해 2016년 기준 약 23,000GWh의 전력을 생산하여 그 비중이 30%를 넘나들고 있다.

이러한 안정적인 전력 생산 능력을 바탕으로 체코의 에너지 수입 의존도는 EU 평균인 60%선보다 낮은 50%선을 기록하고 있으며, 남은 전력을 다른 EU 국가에 수출하고 있는 전력 순수출국으로서의 지위도 가지고 있다.

체코는 현재 러시아에 편중된 석유와 천연가스 수입과 날로 강화되고 있는 EU의 탄소 배출 감축 추세



체코와 MOU 체결 후 기념 사진. 사진 왼쪽부터 백운규 산업통상자원부 장관, 강재열 한국원자력산업회의 부회장, 피터 보드나(Peter Bodnar) CPA 회장, 프란티šek 코니체크(František Koriček) CPA 이사(전 체코 노동사회부 장관)

에 따라 에너지 안보 강화와 수급 다각화, 경제성, 지속 가능성, 전력 순수출국 지위 유지 등을 목표로 하는 「국가 에너지 정책(State Energy Policy, SEP)」을 수립, 2015년 승인하여 활용하고 있다.

이 목표를 달성하기 위한 전략적 과제로 에너지믹스의 다각화와 에너지 효율 개선, 국제 협력 강화, R&D 투자 확대 등을 제시하였고, 그 중 국가 에너지 수급 구조에서 석탄의 비중을 감축하고 2,500MW 용량의 신규 원전을 추가 도입하여 원자력의 비중을 2040년에는 최저 46%에서 최대 58%까지 확대하는 방안을 우선적으로 추진하고 있다.

이는 지난 2012년 발표되었던 「국가 에너지 구상(State Energy Concept, SEC)」에서 2025년까지 2기의 신규 원전을 추가 도입하여 원자력 발전량을 46,500GWh까지, 원자력 발전 비중을 적어도 50%까지 늘리는 계획을 세웠던 것과 정책 방향을 같이 하고 있다.

2012년의 SEC에서는 이외에도 2025년부터 2045~2017년까지 두코바니 1~4호기를 20년간 추가로 계속운전하고, 석탄 발전의 비중은 2040년까지 현재의 3분의 1 수준으로 감축하는 등의 구체적 방안 또한 제시되어 있었다.

두코바니 · 테멜린 원전

두코바니(Dukovany) 원전은 4기의 구소련 설계 VVER-440 원자로로 구성되어 있다. 현재까지도 체코전력공사의 자회사로 건재한 체코의 EPC 기업 스코다 프라하(Skoda Praha)에서 건설을 맡아 1978년 착공, 1985년부터 1987년 사이에 4개 호기가 상업운전을 개시하였다.

두코바니 원전의 후속 프로젝트였던 테멜린(Temelin) 원전은 구소련 설계 VVER-1000 원자로 2기로 구성되어 있으며, 스코다 프라하에서 엔지니어링



체코의 Temelin 원전. 체코의 발전량 중 90%를 석탄과 원자력이 차지하고 있는데, 원자력 발전은 구소련 시절이던 1985년 첫 원전인 두코바니(Dukovany) 1호기가 가동을 시작한 이래 지금은 체코전력공사(CEZ)에서 두코바니 4기, 테멜린(Temelin) 2기, 총 6기의 원전을 통해 2016년 기준 약 23,000GWh의 전력을 생산하여 그 비중이 30%를 넘나들고 있다.

을, VSB(현재는 독일 Hochtief에서 인수)에서 건설을 맡았다.

테멜린 원전은 당초 VVER-1000 4기로 계획되어 1987년부터 본격적으로 건설되기 시작하였지만 1989년 동유럽을 휩쓴 벨벳 혁명과 1990년의 구소련 붕괴로 3, 4호기의 건설 계획이 보류되었고, 1, 2호기의 공사 또한 슬로바키아와 분리된 체코 정부가 1993년 건설 재개를 결정하기까지 장기간 중단될 수밖에 없었다.

1993년 건설 재개 시에는 입찰을 통해 웨스팅하우스가 사업자로 선정되어 전체 계측제어, 방사선 경보, 진단 시스템을 교체했는데, 당시 서구의 계측제어 시스템이 구소련의 원자로와 결합된 최초의 사례로 화제가 되었다. 이후 1, 2호기가 각각 2000년과 2002년에 상업 운전을 시작하여 현재까지 이어져 오고 있다.

체코는 원전 도입 기획 단계에서부터 열 활용을 염두에 두었고 지금까지도 활용하고 있다는 것도 특이점

으로 꼽을 수 있다. 테멜린 원전은 현재 5km 떨어진 주거 지역에 난방을 공급하고 있고, 체코전력공사는 테멜린 원전으로부터 20km 정도 떨어져 있는 도시인 체스케 부데요비체(Ceske Budejovice)까지 난방 공급을 연장하는 계획을 검토하고 있다. 두코바니 원전도 40km 떨어져 있는 체코 제2의 도시인 브르노(Brno)까지 난방을 공급하는 계획을 수립하여 정부에 환경영향평가 자료를 제출하는 등 계속 추진하고 있다. 이 계획이 실현될 경우 브르노 시의 난방 수요의 3분의 2를 충족시킬 수 있을 것으로 예상된다고 한다.

체코의 신규 원전 도입 계획

앞서 소개한 국가에너지정책(SEP)을 통해 체코는 신규 원전의 필요성과 도입 계획을 수립했고, 두코바니와 테멜린 원전에 각 1~2기의 원전을 추가 건설하기 위한 계획을 구체화하고 있다. 특히 두코바니에 건

설되는 1기는 2035년까지 완공하는 것을 목표로 하고 있다.

체코 원전 수주를 둘러싼 상황이 좋기만 한 것은 아닙니다. 경쟁자인 러시아는 가격경쟁력뿐만 아니라 이미 구소련 시절 체코에 원전을 건설한 바가 있어 밀접한 관계를 유지하고 있으며, 프랑스는 유럽 최대의 원자력 발전국이면서 같은 EU 회원국으로서의 입지를 갖고 있고, 중국은 가격 경쟁력 측면에서 앞서고 있기 때문입니다.

그러나 체코는 러시아의 영향력으로부터 벗어나려는 움직임이 있고, 중국은 품질과 신뢰성에 대한 우려, 프랑스는 아레바(AREVA)의 핀란드 원전 건설 지연, 일본은 도시바(Toshiba)에 인수되었던 웨스팅하우스의 파산과 같은 경쟁국마다의 단점 또한 분명하다.

우리나라는 UAE 바라카(Barakah) 원전 건설 공기를 거의 준수하면서 세계 원전 시장에서 대외적인 신뢰성을 얻었고, 지난 10월 유럽형 원전인 EU-APR이 유럽전력사업자요건(EUR) 최종 인증을 받았기 때문에 체코 또한 한국 원전에 대한 관심을 보이고 있다.

우리 정부에서는 ‘원전수출전략협의회’를 구성하여 원전 수출 여건에 대한 진단과 체코를 포함하는 주요국 별 대응 전략 및 수주 지원 방안에 대해서 관계자간 협력을 도모하고 있다.

이 지원 방안의 일환으로 지난 10월 체코 원전특사 방한과 체코 원자력안전위원회 부위원장 방한 기간 동안 양국 관계자 간 면담과 원자력시설 시찰 등이 이루어졌으며, 10월 말 체코 상원의장 방한 때와 11월 프랑스 파리에서 열린 국제에너지기구(IEA) 각료이사회에서도 정부가 원전 수주 의지를 강하게 피력하는 등 본격적으로 체코 원전 수주를 위한 활동이 전개되고 있다.

‘Korean Nuclear Night’ 개최 및 양국 상호 협력 MOU 체결

한국원자력산업회(한국원자력산업협회)가 체코전력산업계연합(Czech Power Industry Alliance, CPIA)과 인연을 맺게 된 것은 2016년 초 ‘부산국제원자력산업전’에 체코 측 초청 바이어로 스코다 프라하의 담당자를 초청하게 되면서 부터이다. 당시 해당 담당자는 스코다 프라하가 주축이 되어 결성한 체코전력산업계연합의 담당자이기도 했다.

한국원자력연차대회가 부산국제원자력산업전과 병행 개최되기 때문에 당시에도 원전 수출 대상국으로 이미 주목받기 시작한 체코와 우리 원자력산업계와의 관계 구축과 협력 기반 조성을 위해 MOU 체결을 추진했지만 CPIA 대표가 방한할 수 없는 일정상의 문제가 발생하여 다음 기회를 기약하였다.

이후 2016년 하반기를 거치며 MOU 내용의 재검토와 CPIA 이사회 승인이 이루어졌고, 연말에는 급속도로 진전되고 있는 체코 원전 수주 추진에 발맞추기 위해 2017 한국원자력연차대회에 기조강연자로 CPIA 회장인 스코다 프라하의 대표이사를 초청하기 위한 절차를 진행하였다. 이후 MOU 내용에 대한 양측 최종 검토와 승인, 기조강연자 초청까지 확정을 짓고 준비하였으나 대회를 앞둔 올 4월 초 CPIA에서 일정 문제를 사유로 다시 체결을 연기하여 올해에도 다시 한 번 미루어 질 수밖에 없었다.

이렇게 두 번의 연기를 겪고, 당초 내년에 개최할 2018 한국원자력연차대회를 MOU 체결 기회로 생각하고 있었으나 이번 한국 산업통상자원부-체코 산업통상부 장관간 면담 일정의 일환인 원자력 유관 기관간 상호 협력 MOU 체결식 기회가 주어져 한국원자력산업회(한국원자력산업협회)는 한국수력원자력, 한국원자력환경공단, 한



'Korea Nuclear Night' 전경

국원전수출산업협회와 함께 현지에서 MOU 체결을 진행하게 되었다.

한국 일행은 체코 프라하의 바츨라프 하벨 국제공항에 11월 29일 오후 5시경 도착하여 프라하 시내로 이동하였다. 5시면 한국에서는 아직 해가 떠 있을 시간이지만 겨울철 일조시간이 무척 짧은 유럽답게 이미 해가 다 저서 어두워 마치 한국의 새벽녘 같은 느낌을 주었다.

이튿날인 11월 30일 오후에는 '한국 원전의 밤 (Korean Nuclear Night)'이 개최되었다. 체코의 원전 사업에 대한 국가 차원의 의지를 표명하고 한국 원전의 우수성 홍보와 한국-체코 양국 원자력산업계 간 협력 강화를 위해 한국수력원자력과 한국원전수출산업협회가 마련한 행사였다.

이 행사에 우리나라에서는 백운규 산업통상자원부장관을 비롯하여 문승현 주 체코 한국대사, 이관섭 한국수력원자력 사장, 유향열 한국전력공사 해외부사장,

정의현 한전KPS 사장, 조지래 한국전력기술 사장(직무대행), 김선두 한전원자력연료 사장(직무대행), 조병욱 한국원자력환경공단 이사장(직무대행), 나기용 두산중공업 부사장, 강재열 한국원자력산업회의 상근부회장, 김인식 원전수출산업협회 회장 등 원자력산업계 주요 기관장들이 참석하였고, 체코에서는 안 피세르 전 총리를 비롯한 원자력산업 관계자 200여명이 참석하였다. 또한 MOU를 체결하게 될 CPIA의 회장인 피터 보드나(Peter Bodnar) 스코다 프라하의 사장도 행사 현장에서 미리 만날 수 있었다.

본 행사는 APR1400에 대한 영상 상영과 한국문화 체험 행사 등이 함께 열려 체코 관계자들을 대상으로 좋은 홍보 기회가 되었다. 원전 수출이라는 한 목표를 위해 각자 맡은 위치에서 함께 노력하고 있는 정부와 각 기업, 기관의 모습이 매우 인상적이었다. 멀리 타국에서 이러한 행사를 기획, 운영하는 것이 쉬운 일이 아니라는 것은 원자력연차대회 등을 치러본 경험에 비추



한국원자력산업회의의 강재열 부회장과 체코전력산업계연합(CPIA) Peter Bodnar 회장

어 그 노고를 충분히 짐작할 수 있었다.

다음날 12월 1일 오전 10시에는 프라하 구시가지 끝부분, 프라하 시내를 관통하는 블타바 강변에 위치한 체코 산업통상부 청사에서 양국 장관 간 면담과 유관 기관 간 상호 협력 MOU 체결식이 개최되었다.

체코 청사는 우리나라 관공서에서 흔히 볼 수 있는 건물과 달리 유럽답게 19세기에 지어진 건물을 사용하고 있었으며 생각보다 단출하고 검소한 출입구와 보안 검색대에서는 실용성이 느껴졌다.

양국 장관 면담에는 이리 하블리첵(Jiri Havlicek) 체코 산업통상부 장관뿐만 아니라 차기 장관 내정자인 토마시 히네르(Tomas Huner)가 동석하여 체코 신정부 출범 이후에도 계속 한국 원전에 대한 관심이 이어질 수 있도록 하는 좋은 기회가 되었다.

장관 간 면담 직후에는 양국 장관 입회 하에 부품 및 기자재 공급(한국수력원자력-두산스코다파워), 원전 산업 정보 교류(한국원자력산업회의-체코전력산업계연합), 원전 전문 인력 교류(한국원전수출산업협회-체코원전인력협회), 방폐물 관리(한국원자력환경공단-

체코방폐물관리공단, 별도 장소에서 체결)의 4개 분야에 대한 양국 유관 기관 간 상호 협력 MOU 체결이 이루어졌다. 체결식 현장에서 2016년 부산국제원자력산업전에서 처음 인연을 맺었던 CPIA의 담당자와 일년 반 만에 다시 만나는 기회도 가졌다.

한국원자력산업회의-체코전력산업계연합이 맺은 MOU는 한국-체코 양국과 한국원자력산업회의-CPIA 양 기관의 회원사 간 협력 기회를 제공하는 것을 주목적으로 하여 세미나나 워크숍 등을 통해 기술 개발과 협업을 위한 정보 교류, 양국 원자력 관련 기관과 시설을 활용한 기술 개발과 인적 자원 양성, 미디어를 활용한 국민 수용성 증진 활동 등을 주요 내용으로 하고 있다.

일반적으로 기관 간 MOU 체결 이후 실질적인 협력이 이루어지기는 쉽지 않은 경우가 많지만 체코 원전 수출을 위한 노력이 다각도로 계속되고 있는 만큼 한국원자력산업회의도 CPIA와 실질적 협력이 이루어질 수 있도록 계속 노력을 경주할 예정이다. 🌞