

원전·석탄의 단계적 감축, 재생에너지 확대 등 에너지 전환 추진

산업통상자원부, 제8차 전력수급기본계획(2017-2031)(안) 국회 보고

산업통상자원부(장관 백운규)는 '17년부터 '31년까지 향후 15년간의 전력수급 전망 및 전력설비 계획 등을 담은 '제8차 전력수급기본계획'(안)을 마련하고 12월 14일 국회 산업통상자원중소벤처기업위원회(이하 산업위)의 통상 에너지 소위에 보고했다.

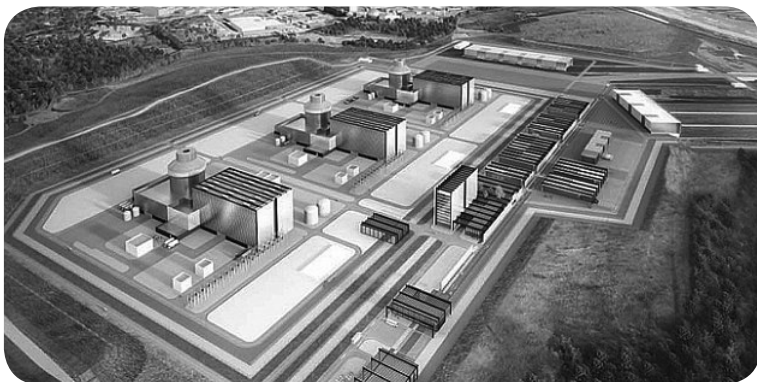
제8차 전력수급기본계획(안)의 기본 방향은 원전·석탄의 단계적 감축, 재생에너지 확대 등 에너지 전환 추진으로 압축된다. 기존 수급계획이 수급 안정과 경제성 위주로 수립되었던 것에 반해, 이번 8차 계획은 최근 전기사업법 개정(전기사업법 제3조 개정(17.3월) : “전력수급기본계획 수립시, 전기설비의 경제성, 환경 및 국민안전에 미치는 영향 등을 종합적으로 고려하여야”) 취지를 감안하여 환경성·안전성을 대폭 보강하여 수립한 것이 특징이다. 또한, 발전소 건설을 우선 추진하기보다는 수요 관리를 통한 합리적 목표 수요 설정에 주안점을 두었고, 신규 발전 설비는 대규모 원전·석탄 일변도에서 벗어나 친환경·분산형 재생에너지와 LNG 발전을 우선시하였다.

이번 계획(안)은 지난해 12월 계획 수립에 착수한 이래 약 1년간 70여명 전문가들의 43차례 회의를 거쳐 작성되었으며, 그간 수요 전망, 설비 계획, 예비율 등 5차례에 걸쳐 중간 결과를 공개하여 시민·환경단체, 에너지업계 등 이해 관계자로부터 의견을 수렴해 왔으며, 지난 9월에 국회 산업위 통상에너지소위에 중간보고를 하였다.

이번 제8차 전력수급기본계획은 국회 산업위 통상에너지소위 보고 외에도 국회 산업위 전체회의 보고, 공청회 등을 통해 추가적으로 의견을 수렴한 뒤 전력정책심의회 심의를 거쳐 최종 확정될 예정이다.

한전, 영국 무어사이드 원전 '우선협상대상자' 선정

21조원 규모, 차세대 원자로 3기 건설



영국 무어사이드 원전 조감도

한국전력이 영국 무어사이드 원전 사업 인수전에서 중국의 거센 추격을 뿌리치고 우선협상대상자로 선정되었다.

한전의 무어사이드 원전 사업 수주가 확정되면 우리나라는 2009년 아랍에미리트(UAE) 이후 처음으로 원전 수출에 성공하게 된다. 영국 '무어사이드 프로젝트'는 21조원 규모로 차세대 원자로 3기를 건설하는 내용이다.

영국 수출 원전 후보는 한국형 신형 모델인 APR 1400이 될 것으로 보인다. 이 모델은 한국이 자체 기술로 개발했으며 UAE에도 수출됐다. APR 1400의 유럽 수출형 원전인 'EU-APR'의 표준설계는 지난 10월 유럽사업자요건(EUR) 인증 본심사를 통과, 이미 유럽 수출길을 확보한 상태다. EU-APR 표준설계는 APR 1400을 유럽 안전기준에 맞게 설계한 것이다.

무어사이드 원전 건설 개발사인 누젠(NuGen) 컨소시엄의 지분 60%는 일본 도시바가 보유하고 있는데, 도시바가 가진 누젠 지분 가치는 3천억원대로 알려졌다. 도시바는 2006년 원전 핵심 기술을 보유한 미국 웨스팅하우스를 54억달러에 인수했으나 세계적으로 원전 규제가 강화되면서 손실이 발생하자 원전 사업에서 철수하기로 하고 누젠 지분도 매각하기로 했다. 이에 한전은 중국과 함께 유력한 매수자로 떠오르며 그간 치열한 인수 경쟁을 펼쳤다.

무어사이드 원전 사업은 사업자가 건설비를 조달하고 완공 후 전기를 팔아 투자비를 회수하는 방식이어서, 컨소시엄 구성을 통한 자금 조달 능력이 한전 수주의 마지막 관건이 될 것으로 보인다.

백운규 산업부 장관, 체코 총리 내정자 만나 원전 수주 지원

한국-체코, 정보·인력 교류 등 4개 분야 원전산업 협력 MOU 체결



백운규 산업통상자원부 장관(左 두 번째)이 체코 프라하 ANO 당사 회의실에서 외국 각료급에서는 최초로 차기 총리 내정자인 안드레이 바비시 ANO당 대표와 면담을 하고 있다.

백운규 산업통상자원부 장관은 12월 1일 체코에서 외국 각료로는 최초로 안드레이 바비시 체코 총리 내정자를 만나 원자력발전소를 포함한 경제·산업 협력 방안을 협의했다.

백 장관은 면담 자리에서 한국의 체코 원전 건설 사업 참여 의지를 적극 표명하고 한국과 체코 기업이 협력하면 사업을 성공적으로 추진할 수 있다고 밝히고, 한국이 40여 년간 국내와 아랍에미리트(UAE) 원전사업을 통해 구축한 경험과 공급망, 기간 및 예산 준수 능력, 유럽사업자요건(EUR) 인증 취득으로 입증된 높은 안전성과 기술력 등

을 강조했다. 또한 백 장관은 면담에 동석한 토마시 히네르 차기 체코 산업통상부 장관에게 한국 원전의 우수성을 확인하기 위한 한국 방문을 제안했다.

바비시 총리 내정자는 한국 원전의 우수성을 잘 알고 있으며 한국과 원전사업을 함께 한다면 양국 관계도 더 강화될 것인 만큼 신정부의 원전 사업 추진 과정에서 한국의 참여를 충분히 검토할 수 있게 하겠다고 밝혔다.

체코는 국가에너지계획에 따라 2040년까지 두코바니와 테을린 지역에 각 1~2기의 원전을 건설할 예정이며 두코바니 1기는 2035년까지 건설을 목표로 하고 있다.

백 장관은 같은 날 이리 하블리체크 체코 현 산업통상부 장관을 만나 원전사업 추진 방향에 대해 논의했다. 하블리체크 장관은 한국이 원전 공급망 전반에 걸쳐 체코와 협력 관계를 구축하고 있어 향후 원전 공급사 선정에서 우위를 확보할 수 있을 것이라고 언급했다.

양국 장관 면담 직후 한국수력원자력과 체코 두산스코다파워가 부품·기자재 공급 MOU, 원자력산업회의와 체코 전력산업계연합이 원전산업 정보 교류 MOU, 원전수출산업협회와 체코 원전인력협회가 원전 전문인력 교류 MOU, 원자력환경공단과 체코 방폐물관리공단이 방폐물관리 MOU를 각각 체결했다.

한편 백 장관은 체코 방문 기간 다나 드라보바 체코 원자력위원회 위원장, 밀루셰 호르슈카 상원 부의장, 안 피셰르 전 총리 등 정관계 고위 인사를 만났으며, 11월 30일 체코 프라하에서 열린 '한국 원전의 밤' 행사에도 참석, 체코 원전 관계자들을 만나 우리 기업의 수주 활동을 지원했다.

원전해체산업 민관협의회 발족

해체 전문기업, 학계, 연구계, 정부 간 네트워크 구축



세계 원전 해체 시장의 진출 기반을 구축하기 위해 20여개 단체가 참여하는 「원전해체산업 민관협의회」가 발족되었다.

산업통상자원부는 12월 8일 서울 코엑스에서 해체 전문기업, 학계, 연구계, 정부 간의 네트워크를 공고히 하고, 세계 원전 해체 시장의 진출 기반을 구축하기 위해 20여개 단체가 참여하는 「원전해체산업 민관협의회」를 발족시켰다.

민간협의회에는 산업통상자원부·과학기술정보통신부 등 정부 부처와 한국수력원자력·한전KPS 등 원전 기업, 현대건설·대우건설·두산중공업 등 민간 기업, 한국원자력연구원과 한국에너지기술평가원, 한국원자력산업회의 등 20여개 단체가 참여했다.

박원주 산업부 에너지지원실장은 발족식 인사말에서 해체 준비중인 고리 1호기를 통해 사업 관리, 기술과 장비, 전문 인력 등의 모든 역량을 세계적인 수준으로 끌어올릴 것을 당부했다.

당일 발족식에서 민간협의회 참석자들은 해체 산업체 별 관련 역량을 자료(DB)화해 중복 투자 방지, 원전 기술에 대한 기술 검증과 상용화, 고리 1호기 해체에 우리 기업 참여 지원 등을 건의했다.

정부는 고리 1호기 해체에 필요한 38개 원전 기술, 58개 상용화 기술을 '21년까지 모두 개발 완료하고, 원전해체 연구소를 설립해 '30년대에는 본격적인 세계 해체 시장 진출을 지원할 계획임을 밝혔다.

이날 민간협의회 초대 회장으로는 단국대 이병식 교수, 한국수력원자력 이관섭 사장이 공동으로 선출되었다.

산업부는 해체 선진 시장과의 협력을 도모하기 위해 지난 11월 백운규 장관의 유럽 출장 시 원전 해체 관련 정부 간(한국-영국, 한국-프랑스), 민간기업 간(한수원-아레바(AREVA), 한수원-프랑스전력공사(EDF))의 협약과 협력을 이끌어왔다.

원전 해체 비즈니스 포럼 개최

원전 해체 산업의 발전 방향 논의



‘원전해체 비즈니스 포럼’에는 원전 해체 관련 기업, 연구소, 대학, 일반인 참가자 등 400여 명이 참석하여 성황을 이루었다.

산업통상자원부 한국수력원자력이 주최하고 한국원자력산업회의가 주관한 ‘원전해체 비즈니스 포럼’이 12월 8일 서울 삼성동 코엑스에서 개최되었다.

이날 포럼은 정보가 부족한 국내 해체산업계에 고리 1호기 해체 진행 상황, 해체 분야 규제 및 제도, 해외 시장 전망 등을 제공하고 해체산업의 발전 방향을 논의하기 위해 마련되었다.

원전해체 관련 기업, 연구소, 대학, 일반인 참가자 등 400여명이 참석한 이번 포럼에서는 ▲ 국내외 원정해체시장 현황·전망(양성훈 Bates White 컨설턴트) ▲ 고리원전 1호기 해체사업 추진 계획(최영기 한국수력원자력(주) 해체사업팀장) ▲ 원자력시설 영구정지·해체 현황 / 주요 안전규제 기술기준(지용기 한국원자력안전기술원 해체핵주기규제 PM) ▲ 원전 해체 핵심 기술 개발 현황 / 기술 경쟁력 확보 방안(서범경 한국원자력연구원 해체기술연구부장) ▲ KEPCO E&C 원전 해체 준비 현황(정재훈 한국전력기술(주) 원전해체사업팀 부장) ▲ 원전 해체 기술 개발 / 고리 원전 1호기 해체사업 준비 현황(손희동 두산중공업 원전해체기술개발사업팀 부장) ▲ 원전 해체 부문 KEPIC 표준화 방안(최근식 대한전기협회 원자력팀장) 등의 주제 발표가 있었으며, 송기찬 한국방사성폐기물학회장을 좌장으로 패널 토의 및 질의응답이 진행되었다.

한국 원전 운영 효율 세계 최고 수준

비계획 발전 손실률(UCL) 2014~2016년 평균 1.0%

한국 원전의 운영 효율이 세계 최고 수준인 것으로 나타났다. 12월 9일 국제원자력기구(IAEA) 통계에 따르면 한국 원전의 비계획 발전 손실률(UCL)은 2014~2016년 평균 1.0%(24기 가동)인 것으로 집계됐다. UCL은 일정 기간 비계획적인 사건에 의해 전력을 생산할 수 없었던 전력 손실량을 지수화한 지표다. 이 수치가 적을수록 운영 효율이 높다는 것을 의미한다.

한국의 이 UCL 수치는 같은 기간 세계 평균 3.4%(441기 가동)와 비교하면 3분의1 수준에 불과하다. 이 기간 58기의 원전을 가동한 프랑스의 UCL 수치는 5.7%에 달했다. 19기를 가동한 캐나다의 수치도 4.6%로 높았다. 미국(99기 가동)과 중국(28기 가동)의 수치는 각각 1.5%와 1.4%로 낮은 편이었다.

한국의 원전 건설비도 다른 나라보다 크게 낮은 것으로 드러났다. 최근 경제협력개발기구(OECD)의 각국 원전 건설비 통계를 살펴보면 한국의 1KWe(발전기 전기출력) 단위당 건설비(개량형경수로 기준)는 2천21달러로 프랑스(5천67달러), 영국(6천70달러), 일본(3천883달러), 미국(4천100달러) 등보다 크게 낮았다. 중국은 1천807달러에서 2천615달러 수준으로 조사됐다.

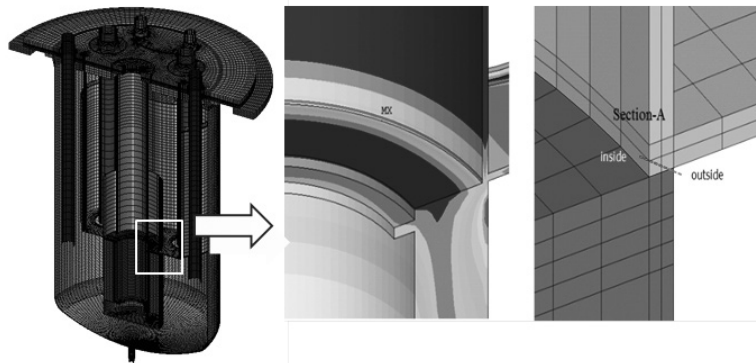
〈표〉 원전의 비계획 발전 손실률(UCL) 현황(자료 : 국제원자력기구)

국 가	2014년도		2015년도		2016년도		2014~2016(평균)	
	가동기수	UCL(%)	가동기수	UCL(%)	가동기수	UCL(%)	가동기수	UCL(%)
한 국	23	0.7	24	1.2	24	1.1	24	1.0
중 국	22	2.7	27	1.0	35	0.6	28	1.4
미 국	100	1.4	99	1.2	99	2.0	99	1.5
프랑스	58	4.6	58	4.4	58	8.1	58	5.7
캐나다	19	5.6	19	4.3	19	4.0	19	4.6
독 일	9	4.0	9	1.1	8	4.2	9	3.1
세계(평균)	435	3.0	442	3.2	446	4.1	441	3.4

결국 두 통계를 종합하면 한국 원전은 저렴하면서도 뛰어난 기술을 갖췄다는 점이 객관적으로 인정된 셈이다. 한전이 최근 무어사이드 원전 사업에서 우선협상대상자로 선정되는 과정에서도 한국 원전의 이같은 장점이 부각된 것으로 알려졌다.

프랑스 CEA에 미래형 원자로 설계 평가 프로그램 수출

KAERI, 프랑스 원자력청(CEA)과 사용권 협약 체결



고온 원자로구조의 해석 모델 및 중요 해석 부위

세계적으로 원전 안전성에 대한 관심이 한층 높아진 가운데, 국내 연구진이 개발한 원자로 건전성 평가 프로그램이 세계 최고 수준의 원자력 기술을 보유한 프랑스에 수출돼 화제다.

한국원자력연구원은 현재 연구 개발이 진행 중인 미래형 원자로의 설계 건전성을 평가하는 프로그램인 'HITEP_RCC-MRx'를 개발 완료하고, 최근 프랑스 원자력청(CEA)과 사용권 협약을 체결했다고 밝혔다.

* HITEP: High Temperature Evaluation Program(고온 평가 프로그램)

이번 협약을 통해 CEA가 원자력연구원에 지급할 프로그램 사용료는 4만 유로(한화 약 5천 3백만원)이며, 사용 계약기간은 2년이다.

이 프로그램은 한국원자력연구원 이형연 박사팀이 한국연구재단의 한-EU 공동연구지원사업 및 원자력연구개발사업의 일환으로 서울과학기술대학교와 공동 개발했다.

이 프로그램은 소듐냉각고속로(SFR), 초고온가스로(VHTR), 국제핵융합실험로(ITER) 등 미래형 원자로의 압력용기, 열교환기, 배관 계통 등의 설계 건전성을 평가하는 데 사용되며, 특히 500°C 이상의 고온에서 가동되는 원자로 및 기기의 구조 건전성을 평가하는 프로그램이다.

HITEP_RCC-MRx 프로그램은 미래형 원자로 설계 시 사용되는 고온 설계 기술기준인 RCC-MRx에 따른 평가를 기존의 수(手)계산 방식에서 컴퓨터 프로그램으로 전산화 한 것이 특징이다. 이 프로그램은 △ 원자로 압력용기 평가 모듈, △ 배관 계통 평가 모듈로 구성되어 있으며, 평가를 위해 다양한 공학적 수치를 입력하면 RCC-MRx 기

준을 충족하는지 자동적으로 계산함으로써 원자력 기기의 설계 건전성을 확인할 수 있다. 또한 전산화를 통해 기존 방식 대비 설계 평가에 소요되는 시간을 5분의 1 이하로 단축시킬 수 있으며, 웹 기반 프로그램으로서 스마트폰에서도 구동이 가능해 사용자의 편의성이 크게 개선됐다.

이형연 박사는 “CEA는 본 프로그램을 RCC-MRx 코드 전산화의 성공적 사례로 평가하고 있으며, 이를 통해 우리나라가 미래형 원자로 설계 평가 기술을 선도하고 있는 프랑스에 기술을 역수출했다는 데 의미가 크다.”고 밝혔다.

에너지산업 정책 방향 제시·국민 소통 목적 ‘원자력정책연대’ 창립

에너지 산업 관련 학계·노동·시민단체



한국수력원자력노동조합, 환경운동연합, 카이스트 등 에너지 산업 관련 학계·노동·시민단체가 ‘원자력정책연대’를 창립했다.

한국수력원자력노동조합, 환경운동실천협의회, 카이스트 등 5개 에너지 산업 관련 5개 학계·노동·시민단체는 12월 5일 국회의원회관 제3세미나실에서 ‘원자력정책연대 창립대회’를 개최했다.

원자력정책연대는 “불합리한 에너지산업 정책에 대한 올바른 방향을 제시하고 원자력의 안전한 이용에 대한 객관적이고 합리적인 국민 소통을 목적으로 한다”며 창립 이유를 밝혔다.

손금주 국민의당 의원(에너지 미래전략TF 위원장)은 축사에서 “문제인 정부 들어서 에너지 정책을 전환하는 문제가 논의되고 있지만 핵심은 현재의 에너지산업이 어떻게 발전하고 변화돼야 하는지에 대한 궁극적인 해답을 찾는 데 있다”면서 “에너지산업에 종사하는 사람들의 생존권과 시민들의 에너지 접근권 및 안전, 환경에 대한 종합적인 해결책을 연대가 짚어주길 바란다.”고 말했다. 🌍