동해안 원자력클러스터 어디까지 와있나?

김학홍
경상북도 창조경제산업실장

· 제35회 행정고시 합격
· 미국 미주리주립대 파견
· 서울대 제1기 원자력정책전문가 과정 수료
· 경상북도 정책기획관
· 경산부시장

대한민국 에너지의 보고, 경북

국내 원자력발전소의 절반이 있는 경상북도는 지난해 11기의 원전에서 총 6천900만kw/h의 전력을 생산했는데 이는 우리나라 전체 원전 발전량 1억5천600만kw/h의 44%가 넘는다. 지난 7월 말부터 신월성 2호기가 상업 운전에 들어가면서 현재 국내 원전 24기 중 12기가 경북도 내에서 가동중이다.

또한 건설중이거나 계획되어 있는 18기중에서도 8기가 경북에 들어설 예정인데 이렇게 되면 경북에는 모두 20기의 원전이 들어선다. 경주와 울진, 영덕을 잇는 경북 동해안은 지금도 그렇지만 앞으로도 우리나라 최대의 원전 집적지가 된다.

원전에서 나오는 방사성폐기물을 처리하는 전국 유일의 중저준위 방사성폐기물처분장도 경주에서 운용중이다. 10만 드럼 시설 규모로 지난 7월 13일 지하 사일로에 최초 처분을 하였고, 8월 28일에는 역사적인 준공식을 가질 계획이다.

원자력발전소 설계를 담당하고 있는 한국전력기술(주)는 지난 8월 17일 김천으로 이전을 완료하였고, 원자력발전소 건설과 운영을 담당하고 있는 한국수력원자력(주) 본사는 올해 연말까지 경주로 이전할 예정이다.

설계에서부터 발전, 폐기물 처리까지 원자력 관련 전 주기 시설이 있는 경북은 우리나라 에너지 생산량의 30% 가량을 담당하고 있는 원자력발전의 중심지로서 대한민국 에너지의 보고(寶庫)라 하겠다.

국내 원자력발전소 현황(2015년 8월 현재). 국내에서 가장 많은 원자력발전소, 한국수력원자력(주)본사, 한국전력기술(주), 한국원자력환경공단이 있는 경북은 동해안을 따라 넓은 임해 지역까지 보유하고 있어 원자력산업 허브로서의 최적의 조건을 갖추고 있다.

동해안 원자력클러스터는 국책 사업

국내에서 가장 많은 원자력발전소, 한국수력원자력(주)본사, 한국전력기술(주), 한국원자력환경공단이 있는 경북은 동해안을 따라 넓은 임해 지역까지 보유하고 있어 원자력산업 허브로서의 최적의 조건을 갖추고 있다.

그러나 한국원자력연구원, 원자력안전기술원, 원자력의학원, 원자력문화재단 등 전국적으로 17개나 있는 원자력 관련 안전 · 연구 · 교육 시설 등이 경북에는 전무한 실정이다.

그리하여 경상북도는 경북 동해안에 원자력 발전뿐만 아니라 안전 및 연구 개발, 생산 및 실증, 인력 양성, 교육 문화 시설 등을 유치해 일자리를 만들고 지역 경제를 활성화시키며 나아가 국가적 차원의 원자력 수출 전초기지를 구축하기 위하여 동해안 원자력클러스터 조성 사업을 추진하고 있다.

동해안 원자력클러스터는 경상북도가 자체적으로 구상하여 지난 2011년 2월 발표한 원자력 종합 계획으로서 2028년까지 13조 5천억원이 투입되는 국가적 차원의 대형 프로젝트이다.

2012년 5월 한울(울진) 원전에서 이명박 대통령은 동해안 원자력클러스터 조성 사업이 국가의 미래 30년을 내다본 계획이라고 평가하면서 국책 과제로 선정하여 속도 있게 추진하겠다는 약속을 표명하였다.

글로벌원전기능인력양성사업단에서 교육생들이 원전에 사용되는 배관 용접작업을 하고 있다.

원자력클러스터 성과 나타나고 있어

1. 원자력 인력 양성 전 주기 체계 구축

원자력 인력 양성 부분에 있어 실무 인력에서 전문 인력에 이르기까지 전 주기 체계를 구축하였다. 실무 인력은 글로벌원전기능인력양성사업단과 한국원자력마이스터고를 통하여, 고급 인력은 원자력학과가 있는 경주 동국대와 원자력 전공이 개설되어 있는 영남대, 위덕대를 통하여, 최고급 인력은 포스텍의 원자력특성화대학원을 통하여 인력을 양성하는 시스템을 갖추었다.

뿐만 아니라, 지난 2013년 경북테크노파크에 설립된 원전기자재종합지원센터와 경주 동국대에 설립된 원자력선진기술연구센터 등을 통해서도 원자력 전문 인력을 양성하고 있다.

글로벌원전기능인력양성사업단은 국제원자력인력양성원을 설립하기 전 시범 사업으로 운영 중인 것으로 경주 양북초등학교를 리모델링하여 쓰고 있다. 2011년 처음으로 특수 용접 1기 과정을 모집하였으며, 2012년에는 배관 용접, 특수 용접, 전기 제어 과정 등 3개 과정이 개설됐고, 2013년 이후에는 비파괴 검사 과정이 추가되어 4개 과정이 운영되고 있다. 그 동안 387명의 졸업생을 배출하고 320명이 취업하여 83%의 높은 취업률을 기록하고 있다. 입학 경쟁률도 평균 3대 1에 이른다.

앞으로 글로벌원전기능인력양성사업단 시범 사업이 끝나면 국제원자력인력양성원이 설립되는데, 국책 사업으로 확정되어 설계비가 국비에 반영되어 있다.

2018년 완공 예정인 국제원자력인력양성원 조감도. 앞으로 글로벌원전기능인력양성사업단 시범 사업이 끝나면 국제원자력인력양성원이 설립되는데, 국책 사업으로 확정되어 설계비가 국비에 반영되어 있다.

울진 평해읍에 있는 한국원자력마이스터고는 원자력 관련 전국 최초의 고등학교로서 2013년 3월 개교하였다. 내년 2월 첫 졸업생을 배출하는데 3학년생 79명 중 42명이 벌써 한국수력원자력, 서부발전 등 공기업과 삼성전자, 현대중공업 등 대기업, 원전 관련 기업체에 취업이 확정된 상태다. 현재 공개 채용이 진행중인 한전KPS와 남동발전 등의 최종 합격도 기다리고 있는 상황이라 취업자는 더 늘어날 예정이다.

한 학년 정원은 원전산업기계과 40명, 원전전기제어과 40명 등 2개과 80명에 불과하지만 재학생 전원이 기숙사 생활을 하면서 원자력에 특화된 맞춤형 교육 과정을 이수하면서 우수한 인력이라는 평가를 받고 있어 기업체들의 러브콜이 쇄도하고 있다.

대학과 대학원에 대한 지원을 통하여 고급 인력도 양성하고 있다. 동국대(경주캠퍼스)에는 원자력학과, 영남대와 위덕대에는 원자력 관련 전공이 개설되어 있는데, 경상북도는 원자력 분야의 경쟁력을 확보하고 안전성을 강화하기 위해 이들 대학에 대해 운영에 필요한 사업비를 지원하고 있다.

포스텍 원자력 전문대학원은 원자력 클러스터 조성 사업 중 가장 먼저 성과가 나타난 분야이다. 정부가 추진하는 세계 수준의 연구 중심 대학 육성 사업(WCU)에 선정되어 운영되고 있다. 매년 20명의 석 · 박사를 선발해 원자력 분야 고급 인력을 양성하고 월드 클래스의 원자력 연구 인력 양성을 통한 해외 진출이라는 효과도 있을 것으로 기대하고 있다.

경상북도는 4월 29일 경주 화백컨벤션센터에서 경주시와 포항시, 포스텍, 영남대, 포항가속기연구소 등 도내 18개 기관·대학·연구소가 참석한 가운데 「원자력해체기술종합연구센터 경주 유치를 위한 양해각서」를 체결했다.

2. 원자력해체기술종합연구센터 유치 추진

최근 원자력 시설 해체 시장이 블루오션으로 떠오르고 있다. 앞으로 2050년까지 1,000조원대의 거대 시장이 형성되면서 세계 원전 440여기 중 430여기가 해체된다. 국내 원전도 고리 1호기 폐로가 지난 6월 결정되면서 원전 해체가 당면 과제가 되었고 대부분의 원전 해체 시점이 2020년대 중반부터 이루어질 것으로 예상됨에 따라 안전하고 친환경적인 원전 해체 기술에 대한 관심이 높아지고 있다.

이에 따라 경상북도에서는 차세대 제염·해체 원천 기반 기술 개발과 인력 양성을 위해 2012년 원자력선진기술연구센터를 동국대(경주)로 유치하고 2013년에는 원자력 관련 시설 해체 폐기물 연계 산업 육성 방안 연구용역을 추진하였다. 2014년에 들어와서는 한전KPS(주), 한국전력기술(주), 두산중공업 등과 원자력 해체 기술 개발 및 안전성 강화를 위한 협력 체제 구축 양해각서를 체결하기도 하였다.

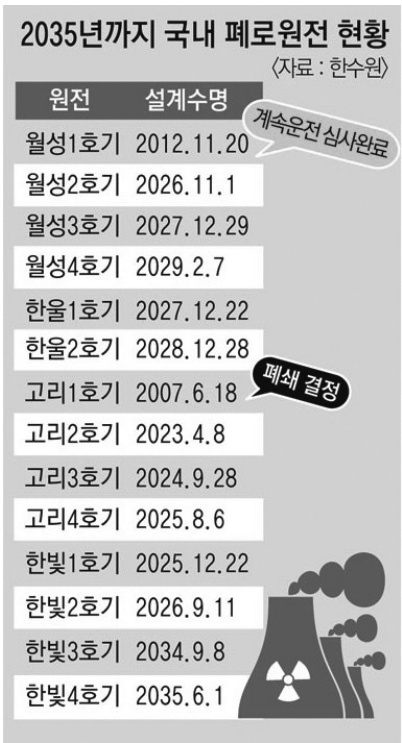
정부에서는 수명이 끝난 원전의 방사능 물질 제거, 원격 절단 및 이송, 해체 폐기물 처리 등의 연구를 위해 원자력해체기술종합연구센터 설립을 추진하고 있다.

우리나라의 원자력 시설 해체 기술은 선진국 대비 70% 정도로 알려져 있는데, 필수적인 핵심 기반 기술 38개 중 미확보된 21개 기술을 개발하는 한편 관련 분야 전문 인력 양성을 위해서도 필요한 사업으로 인식되고 있다.

경상북도는 원자력발전소 설계(한국전력기술), 건설

및 운영(한국수력원자력), 정비(한전KPS), 폐기물 처리(한국원자력환경공단)가 한 곳에 모여 있어 원자력의 단계적 처리가 가능한 곳으로, 원자력해체기술종합연구센터가 들어서면 완벽한 원자력 전 주기 시설을 구축하게 되고, 국내 유일의 중수로와 경수로 원자로를 모두 보유하고 있어 원전 해체의 안전성과 경제성을 확보할 수 있다. 따라서 원자력해체기술종합연구센터는 원자력클러스터와 연계하여 반드시 경상북도에 들어서야 할 것이다.

원자력해체기술종합연구센터 경주 유치를 위해 경상북도와 경주시는 2014년 8월 유치추진위원회를 구성하였고 유치추진단도 운영중이다. 주민들의 수용성도 높아 단기간에 22만여명이 서명하였고 같은 해 12월 말 서명지를 국회, 미래창조과학부, 산업통상자원부 등 관계 기관에 전달했다. 지난 4월에는 경주시와 포항시, 포스텍, 대구경북과학기술원, 경북대, 영남대, 동국대 등 대학과 나노융합기술원, 방사광가속기연구소, 한국로봇융합연구원, 경북테크노파크, 포항테크노파크 등 18개 기관이 유치를 통한 지역동반발전협약을 맺기도 하였다.



2035년까지 국내 폐로 원전 현황

3. 제2원자력연구원 추진

제2원자력연구원은 포화 상태인 대전의 한국원자력연구원에 대한 대안이자 제4세대 원자력 시스템과 핵융합 에너지 연구 개발 실증을 위해 필요한 시설이다. 현재 대전 유성구에 있는 한국원자력연구원은 도심에 근접해 있고 141만㎡ 규모로 새로운 기술 실증을 위한 여유 공간이 부족하다.

전문가들은 제2원자력연구원 설립 조건으로 지리적 조건(지진 안전 대책, 저인구 지대), 물리적 조건(냉각수 공급, 대형 기자재 해상 운송)과 최소 330만㎡ 이상의 임해 지역 보유 조건을 꼽고 있다.

이러한 사항을 모두 충족하고 있는 곳이 있는데 바로 경북 동해안이다. 특히 대규모 부지 제공 등 유치 추진 의지가 있는 광역자치단체는 경상북도가 유일하다. 동해안 원자력클러스터 조성사업의 핵심사업으로 추진되고 있다.

최근 한미 원자력협정 개정으로 사용후핵연료를 재활용하는 파이로 프로세싱(건식 재처리) 연구 개발의 자율성이 증대되면서 사용후핵연료 운반 안전성 확보와 운반 비용 최소화가 매우 중요한데 이런 점에서도 경상북도가 가장 적합한 지역이라고 할 수 있다.

제2원자력연구원 조감도. 제2원자력연구원은 포화 상태인 대전의 한국원자력연구원에 대한 대안이자 제4세대 원자력 시스템과 핵융합 에너지 연구 개발 실증을 위해 필요한 시설이다.

맺음말

원자력 발전을 통하여 안정적인 전기 공급과 괄목할 만한 경제 성장이 이루어졌다는 것은 누구도 부인할 수 없는 사실이다. 그러나 경제가 발전하고 주민들의 안전에 대한 관심이 커지면서 원자력을 바라보는 시각이 변하고 있다. 원전은 어느새 뜨거운 감자가 되었다.

원전 최다 수용, 방폐장 건설 등 국가 원자력 정책의 주요 고비마다 경북은 도민들의 양보와 희생을 바탕으로 구원 투수 역할을 해왔다. 이제는 정부가 답할 차례이다. 동해안 원자력클러스터 조성 사업을 약속대로 국책 과제로 조기에 추진하면서 국가적 차원의 원자력 안전 생태계를 구축해야 할 것이다. 그리하여 주민들이 원자력에 대해 안심하다고 생각하고 원자력 때문에 일자리도 만들어지고 경제도 활기를 띤다고 느낄 수 있어야 한다.

그렇게 되면 원자력의 사회적 수용성이 높아지면서 최선책은 아니지만 차선책인 에너지원으로, 화석 연료에서 신재생 에너지로 전환하는 징검다리 에너지로 원자력을 인정할 것이다. 지금이 바로 원자력의 새로운 미래를 만들 수 있는 기회이다.