

에너지 전문인력 양성의 중요성 및 해결방안

글 / 용인송담대학교 실내건축에너지학과 남시복 교수

1. 서론

에너지 산업 육성을 위해서는 인프라 구축이 전제되어야 하며, 그 전제조건은 인력양성에 있다. 즉, 기술진보를 통한 경제성장을 이루어 내기 위해서는 에너지 인력의 생산성이 향상되어야 한다. 에너지 분야 인프라 구축을 위한 인력양성이 구체화되기 위해서는 국가비전 및 전략과 연계한 인력양성 방향을 설정하고, 에너지 인력수요에 따른 시스템 개선이 전제되어야 한다. 특히 에너지 인력양성에 대한 중요성 인식확산과 기초 실무인력 양성이 중요한데, 이를 위해 통합적인 에너지 분야 기술자격이 도입되어야 한다고 본다. 에너지 인력양성의 실현 가능성과 파급효과 등을 우선순위에 따라 고려해 볼 때 에너지 산업발전을 위해서는 단기적으로는 에너지의 효율적 사용 차원에서 에너지 효율분야, 진단분야에 대한 인력양성을, 중기적으로는 효율적인 에너지시스템을 위한 통합형 인력양성을, 장기적으로는 신재생 및 온실저감 에너지 인력양성에 초점을 두는 것이 바람직하다고 본다. 따라서 우선 민간자격을 도입하고 나아가 국가기술자격으로의 격상이 필요하다. 따라서 협회를 중심으로 가칭 '에너지 평가사'를 도입하여야 한다. 에너지 평가사가 실질적으로 활용되기 위해서는 지속적인 능력개발형 인적자원관리 (HRM) 체계를 정착, 협회차원의 자격제도 활성화를 통한 보상 강화, 자격취득의 접근성을 높이는 정책개발 주력, 수요자 중심의 자격전환, 자격종목에 대한 활용도 제고 등이 진행되어야 한다.

2. 본론

2.1 인적자본과 경제성장

생산 가능한 1인당 국민소득은 GDP/N, 총인구에서 차지하는 노동인구의 비율을 L/N, 1인당 정상적인 평균노동시간 수를 h, 노동 1시간당 평균 산출을 π 라고 했을 때, 1인당 잠재적 소득은 아래식과 같은 방정식으로 표시된다.

$$GDP/N = \pi \cdot h \cdot L/N$$



이는 한 나라가 경제성장을 하려면 L/N 이나 h 혹은 π 의 증가에 의해서 가능하기 때문에 L/N 이 증가하든지, h 가 증가하든지, 혹은 π 가 증가하는 것을 의미한다. 노동시간(h) 증가율은 노동시간 단축 등을 고려하면 큰 변화가 없거나 오히려 감소한 것으로 예상되며, 고령층과 여성들의 고용증가로 노동인구비율은 증가가 예상되나 획기적인 증가 대책이 없는 한 노동인구(L/N)비율은 전체적으로 약간 늘어날 것으로 전망된다. 따라서 생산성을 의미하는 π 의 증가율인 생산성 향상이 높은 수준으로 유지되어야 할 것이다. 이는 노동시장에 참여하고 있는 각계·각층 인력의 노동숙련의 질에 달려 있으며, 직업능력 향상을 위한 인적자원개발이 필수적인 이유가 될 것이다. 이러한 직업능력의 향상을 위해서는 인적자원에 대해 국가적 차원에서 표준화되고, 체계화된 관리 및 양성을 통해 양적·질적 수준을 높여나갈 필요가 있다.

2.2 에너지 인력수급 불균형 원인

에너지 산업 관련 인력수급 불균형의 원인을 크게 네 가지로 정리해 보면, 첫째, 인력 수요와 공급 간의 기능 불일치를 들 수 있다. 일자리에서 요구되는 기능과 일자리를 찾는 실업자가 보유한 기능이 일치하지 않으므로, 기업들이 필요한 인력을 확보할 수 없기 때문에 인력난이 발생하고 있는 현상이다. 둘째, 인력 수요와 공급 간의 일자리 불일치가 있다. 구직자가 일자리를 받아들일 때 요구하는 근로조건 등의 처우 수준과 사용자가 해당 일자리에 제공하는 처우 수준 양자간에 괴리가 존재하여, 구직자들이 취업하기보다는 구직활동을 지속할 경우에 인력난이 발생하는 현상이다. 셋째, 빈번한 일자리 이동을 들 수 있다. 넷째, 일자리 정보에 대한 부족을 들 수 있다. 노동시장 인프라의 주요 요소 중 하나인 구인·구직시장에서의 일자리 알선체계가 산업구조변화와 구인·구직자의 특성변화에 부응하지 못할 경우 인력수급의 불균형이 발생한다. 이 중 에너지 관련 분야의 경우, 정보의 비대칭성에 의한 수급의 불균형과 산업계에서 요구하고 있는 능력 및 역량과 고등교육 등을 통한 교육 간의 기능 불일치가 크다고 할 수 있다.

2.3 외국의 에너지 양성 정책

2.3.1 일본의 에너지 정책

일본은 국민적 합의에 기초한 에너지 수급구조의 변혁을 통하여 환경친화적 수급체계를 구축하고, 최종적으로 국민복지 증진에 기여하는데 궁극적 목표를 두고 있다. 일본 에너지 정책의 기본목표는 크게 세 가지로 정리될 수 있다. 첫째, 환경 조화형 에너지 수급구조로의 전환이다. 에너지안보 측면에서 아시아지역의 화석 에너지 사용량 증가에 따른 아시아 지역 국가와의 경쟁 완화 및 에너지 자급률 증대, 에너지 절약형 소비구조로의 전환을 모색하고, 에너지 비용 저감측면에서 자주적 비용 저감 행동계획의 강화, 에너지 산업의 규제완화, 적정 경제성장 확보를 목표로 두고 있다. 둘째, 새로운 3E의 조화 달성이다. 3E(Energy, Economy and Environment)의 의미는 2% 수준의 경제성장 달성, 지구온난화 방지 회의(COP3)상 의무부담 하에서 보다 환경친화적인 에너지 수급구조로 전환, 에너지 자급률 향상에 따른 에너지 안보 확보에 목표를 두고 있다. 셋째, 대내외 환경변화에 대한 신속한 대응이다. 장기 에너지 전망에 따르면 일본 내 에너지 수요의 지속적인 증가에도 아시아 지역의 에너지 공급구조는 취약한 것으로 예상되고 있다.

2.3.2. 미국의 에너지 정책

미국의 에너지 정책 기조는 에너지 안보, 환경 및 에너지 연구 등 정부 개입이 필요한 분야를 제외하고는 모든 자원 배분의 문제를 기본적으로 시장에서 해결하는 것이다. 시장에 근거한 에너지 정책을 추구하기 위한 국가 에너지 전략은 아래와 같은 다섯 가지의 구체적인 목표를 제시하고 있다. 첫째, 에너지 시스템의 효율 개선으로 환경 및 국가 안보를 보장하면서 전반적인 경제적 성과를 개선하기 위한 에너지 자원의 효율적인 사용을 도모하는 것이다. 이를 구체화하기 위해서는 효율 증진, 신재생에너지 사용 증대, 온실가스 배출 감축, 소비자 후생증대 및 양질의 전력 서비스 제공을 촉진하는 등 환경적 성과를 개선하는 경쟁적인 전력공급시스템의 구축을 촉진하기 위한 법률을 제정하는 전략을 세우고 있으며, 화석 에너지의 효율향상에도 중점을 두고 있다. 둘째, 에너지 공급 안정성 확보이다. 외부적인 에너지 공급 교란에 대한 위협 또는 에너지 공급 인프라상의 문제로부터 국가경제를 보호하는데 있다. 셋째, 환경친화적인 에너지 생산 및 소비체제 확립이다. 국민의 건강 및 환경개선을 도모하는 것이다. 천연 가스를 증산하고, 환경악화 없이 석유 증산이 가능한 진보된 석유회수 기술을 이용하도록 하고, 신재생에너지를 이용한 발전 기술개발, 생존가능한 원자력 발전소의 유지전략을 수립하고 있다. 넷째, 미래의 에너지 선택권 확대이다. 다음 세대들이 청정 및 적정 가격의 에너지를 소비할 수 있도록 지속적인 기술개발을 추진하는 것이다. 에너지 관련 의사결정, 신에너지 시스템 및 미래 기술에 대한 유용한 정보제공을 위하여 국가적 지식기반을 유지 관리하는 것을 목표로 기후변화 및 탄소 순환 관리를 위한 장기적이고 혁신적인 시스템에 대한 기초연구 강화 등을 모색하고 있다. 다섯째, 에너지 분야의 국제협력 강화이다. 세계 경제, 안보 및 환경에 대한 국제적 관심사를 식별하고 해결할 수 있는 수단을 개발하는 것이다. 국제 에너지시장의 발전 및 효율적인 에너지 시스템 채택 촉진을 목표로 에너지 부문의 법, 정책 및 기준·규제의 발전을 위한 외국 및 국제기구와의 협력 강화, 에너지부, 민간 부문, 비정부 기관의 역량을 통합하여 미국의 전략적 요충지역의 환경적 안보문제해결 등을 모색하고 있다.

2.3.3. 프랑스의 에너지 정책

프랑스는 대부분 유럽국가와 마찬가지로 에너지 자원이 부족하여 에너지 수입의존도가 높은 편이다. 프랑스의 에너지 정책은 1차 오일 쇼크(1973~1974년) 이후에 본격적으로 수립 및 추진되었는데 에너지가 국가안보와 직결됨을 인식하여 부족한 에너지 자원 극복을 위해 원자력을 근간으로 하는 에너지 정책을 수립하였다. 프랑스의 에너지 정책결정을 제한하는 두 가지 요인은 에너지 부존자원의 부족과 온실가스 배출 감축 의무이다. 이를 근거로 하여 강력한 정부의 지원 아래 원전표준화 정책을 지속적으로 추진하여 독자적인 원전설계 및 운영기술을 보유하고 있다. 타유럽 국가에 비해 10% 정도 저렴한 전력요금은 프랑스 기업의 국제 경쟁력확보에 기여하였고, 인접국인 독일, 영국 등에 비해 온실가스도 적게 배출되고 있다. 프랑스는 원전위주의 에너지 정책에도 불구하고 에너지 수입은 불가피하며 경유, 휘발유 등에 대해 높은 세금을 부과함으로써 소비절약을 유도하고 있다. 그러나 프랑스가 국내에 건설한 원자력발전소의 수명이 과반수 이상 노후화되어 이를 대체할 새로운 에너지 공급대책 마련이 시급한 실정이다. 프랑스 정부는 각 가정과 기업에서 에너지 절감장비를 설치하고 재생에너지를 사용하도록 적극 권장하기 위해 장비 설치에 투입되는 금액의 50%를 세금에서 환급해 주는 인센티브 제도를 운영하고 있다. 또 에너지 자원 연구 및 산업에 특화된 혁신클러스터가 운영되고 있다. 또한 유럽 지역 내에서 최고로 유리한 세금감면제도를 운영하고 있으며, 전기산업 분야의 인력이 매우 우수하다.



2.3.4 각국의 인력양성 방향

미국, 일본, 프랑스 등 각국의 에너지 정책을 통해 공통적으로 적용되는 점을 보면 첫째, 에너지 저감을 위한 구체적인 실행을 제도적으로 마련하여 실천하고 있다는 점이다. 미국의 경우 고효율 자동차 상용화 및 혜택 부여, 산업 부문, 건물 부문의 에너지 효율 기술개발 등을 통해 에너지 절감을 높이는 전략을 취하고 있다. 또한 단순히 제도를 마련하여 시행하는 것이 아니라 제도가 실행될 수 있도록 각종 동기부여 정책을 마련해 두고 있다. 전반적으로 정부가 주도적으로 별도 관리부서를 신설하여 중점적으로 육성하고 있는 특징을 보이고 있다. 둘째, 에너지 안보 차원에서 안정적인 에너지원 확보를 위해 자원개발에 힘쓰고 있다는 것이다. 일본은 석유 분야에서 비축, 개발 등에 따른 공급여력 확보 및 공급원 다양화, 석유이용의 효율 증대 및 규제완화 강화, 지역분쟁 및 급격한 가격변동에 대한 적절한 시장의 보완조치 마련, 비상시 대응 시뮬레이션 검토 등을 모색하고 있으며, 프랑스의 경우 원전건설 등을 통해 에너지 자립비율을 높여 나가고 있다. 셋째, 환경을 고려한 에너지원 개발을 모색하고 있다. 미국의 경우처럼 환경친화적인 에너지 생산 및 소비체제를 확립함으로써 환경의 중요성을 실질적인 실천을 통해 이루도록 유도하고 있다. 넷째, 에너지 분야와 산업과의 연계성을 적극적으로 유도하고 있다. 프랑스의 경우 에너지 혁신 클러스터 양성을 통해 인력양성과 산업육성이 동시에 이루어지도록 하고 있다. 다섯째, 국가전략 차원의 새로운 성장동력으로서의 신에너지 개발에 박차를 가하고 있다. 프랑스의 경우, 원자력 발전 이외에 태양광, 풍력 등의 발전을 통해 에너지 자급도를 높여 나갈 계획을 가지고 있다. 마지막으로 이러한 모든 것을 실천할 수 있도록 정부차원의 중장기적인 마스터플랜을 가지고 계획적으로 실천해 왔다는 것이다. 일본은 에너지 효율화를 위한 전문인력 양성, 미국은 자원개발 및 기타 과학기술 중심의 전문인력 양성, 프랑스는 원자력 발전을 중심으로 전력산업에 우수한 인력을 양성하여 마스터 플랜 완성을 위한 세부 인프라를 구축하고 있다.

2.4. 에너지평가사 기술자격의 개발

2.4.1 기술자격의 분류

기술자격의 운영주체에 따른 분류는 국가에서 운영하는 국가자격과 민간에서 운영하는 민간자격으로 크게 나누어지며, 민간자격의 경우 다시 국가의 공인을 받아 운영하는 국가공인자격과 순수하게 민간차원에서 운영하는 민간자격, 그리고 개별회사 내에서 운영하는 기업 내 자격으로 구분하고 있다. 운영주체별로 갖는 장·단점은 국가의 경우 안정성은 높으나 변화에 대한 적응성이 낮고 민간에서 운영하는 경우는 이와는 반대로 설명할 수 있다. 자격을 부여하는 방법에 의해 구분할 때는 학습된 결과를 토대로 부여하는 이수자격과 시험을 통한 검정자격이 있다. 이수자격은 교육훈련에 대한 철저한 품질관리를 전제로 하여 교육훈련의 결과로 부여되는 자격이라고 할 수 있는데 우리나라에서의 교원자격이나 법학전문대학원 이수자에게 부여되는 변호사 자격도 이에 해당한다. 그리고 시험을 중심으로 하는 자격은 우리나라에서는 다수의 자격이 이에 해당하는데 국가기술자격법에 의한 자격과 세무사, 공인중개사 등이 여기에 해당한다. 자격을 직무의 참여형태를 중심으로 기능별 업무독점형 자격과 능력인정형 자격으로 구분할 수 있다. 업무독점형 자격은 우선 반드시 자격을 취득해야만 직무를 수행할 수 있는 면허성 자격과 기업체에서 일정한 규모의 사업을 수행하는데 갖추어야 할 요건으로서 자격취득자를 의무적으로 고용해야 하는 의무고용형 자격이 있다. 면허성 자격으로는 의사, 변호사, 공인중개사 등을 대표적으로 들 수 있는데 이

는 법령에 의해 해당자격을 취득해야만 직무를 수행할 수 있는 것이다. 그리고 의무고용형 자격으로는 국가기술 자격 종목 중 토목기사, 건축기사 등 관련법령에 의해 해당사업을 하기 위해서는 반드시 일정 수의 해당 자격 취득자를 채용해야 하는 것이다. 면허자격과 의무고용형 자격은 국민의 건강과 생명, 재산에 중대한 영향을 미치는 직종을 대상으로 법적으로 제한하고 있는데, 이들 자격은 취득자 개인은 직무에 대한 상당한 권한이 부여됨에 따라 신분, 직위, 소득의 향상에 많은 도움이 될 수 있으나, 기업을 운영하는데 있어서는 이러한 자격들이 규제적 요소가 될 수 있음에 따라 이의 완화를 요구하게 된다. 능력인정형 자격은 직무참여에 따라 특별한 법적 구속이 없이 직무를 수행할 수 있는 정도를 제시하는 자격이라 할 것이다. 능력의 정도만 나타내는 자격으로는 국가기술자격에 있어서 정보처리기사·산업기사·기사·사무자동화산업기사 등의 종목과 같이 해당 직무를 수행할 수 있는 능력이 있다는 것을 제시하는 자격이라 할 수 있다. 그리고 내용별로 분류해 보면, 전문자격과 일반자격으로 나뉘는데, 전문자격은 전문적인 분야의 직무를 수행할 수 있는가를 평가한 것이고, 일반자격은 특정한 분야의 구분 없이 대체적으로 모든 업무영역에 걸쳐 직무수행 정도를 제시하는 자격으로 분류할 수 있다.

2.4.2 에너지평가사의 방향

에너지평가사는 초기에 실행주체별로는 협회에서 주관하는 민간자격으로, 평가방법으로는 선교육이수 후검정인 교육·검정 절충형으로, 기능별로는 업무독점형으로, 내용별로는 전문자격으로 개발되어야 한다. 필수 이수 교육 과목으로는 최소한 전기설비, 기계설비, 화공설비, 건축공학, 토목공학, 교통학, 경제학, 경영학, 공업윤리 등을 각 과목별로 36시간 이상 온라인이나 오프라인으로 이수해야 하고 지식형, 단일사례, 복합사례, 종합사례를 2일간 응시해야 한다. 협회중심의 위원회를 구성하고 표준교재개발, 시험평가기준, 윤리기준을 제정해야 한다.

3. 결론

에너지관련 기술인력의 체계적인 양성은 매우 시급하고 중요한 일이다. 21세기 국가산업의 신 성장동력인 저탄소 녹색성장의 핵심인 에너지분야를 선도하고 신기술을 창출할 수 있는 기술인력 육성의 필요성은 다른 어느 때보다도 크게 대두되고 있다. 에너지이용효율향상과 기후변화협약의 대응을 위한 국가 에너지정책을 추진하기 위한 전문에너지기술인력은 절대적으로 부족한 실정이다. 따라서 인력을 체계적으로 육성, 관리하기 위하여 에너지 분야의 기술자적인 에너지평가사를 체계화하여야 하며 시급히 추진되어야 한다. 첫째, 에너지 관련학문은 종합적인 학문 즉, 융·복합학문이다. 에너지란 건축, 전기, 기계, 화공, 토목 등의 공학, 물리, 화학, 지구과학 등의 자연과학뿐만 아니라 경제학, 경영학, 인문학 등, 사회과학까지를 총망라한 거대한 복합학문이다. 따라서 종합적으로 사고하고 행동하는 전형적인 기술자격이 되도록 해야 한다. 둘째, 에너지평가사는 어느 한 분야로 국한해서는 안 되며, 지식과 응용기술이 복합적으로 실무에 반영할 수 있도록 종합적인 평가기준으로 제도를 개선해야 한다. 개별 전문지식에다가 종합사례, 복합사례를 총체적으로 다루어야 한다. 고유가 및 금융위기 등으로 인하여 에너지 관리가 점점 더 중요해지고 있는 시점에 에너지 분야의 체계적인 기술개발과 발전을 위하여 종합적인 기술인을 양성할 수 있는 자격제도가 되어야 한다. 셋째, 에너지 관련분야의 연구·개발·정책입안 위주의 연구중



심인력인 석·박사와 에너지절약·진단·컨설팅·설계 및 감리를 수행하는 전문기술인력인 분야별 기술사가 있으나 에너지평가사는 사업용빌딩, 에너지 다소비 발달군, 공장설비, 에너지공급설비, 운송설비 등에 사용되는 에너지를 종합적으로 평가하는 업무를 수행해야 한다. 따라서 인력양성을 기존의 4년제 대학체제가 아닌 기술 중심의 대학원에서 양성할 수 있도록 정책을 개편해야 한다. 넷째, 집단이기주의나 영역 지키기를 지양해야 한다. 기술자적 일을 할 수 있는 능력을 인정하는 것이지 기득권을 주는 게 아니다. 신재생에너지 관련분야, 탄소배출권 관련분야, 에너지설비 관련분야, 에너지 진단·절약·자문 관련분야 등에 새로운 비즈니스가 생기고 전문기술 인력은 절대 부족한 것이 현실이다. 새로운 지식을 습득하고 자신의 전문성을 넓히고 국제적인 식견을 높이는 계기를 스스로 배척해서는 안 된다. 다섯째, 국가기술자격은 빠른 시일 내 민간협회나 관련기술단체에 이양되어야 한다. 국제적인 명성이 있는 자격의 대부분은 민간에서 운영되고 있다. 정부주도의 자격관리는 규제를 양산하고 수요와 공급에 왜곡에 생길 수 있다. 민간관련단체에서 그들이 필요한 만큼의 인력과 기술수준을 시장원리에 의해서 공급해야 한다. 따라서 에너지평가사는 협회차원의 민간자격으로 육성되어야 한다. 마지막으로 에너지평가사에는 공학윤리과목을 부가하여야 한다. 기술전문가가 창의적이고 창조적으로 자기의 업무를 수행할 때 반드시 윤리측면에서 책임과 의무 나아가 사회에 봉사하는 정신을 가지게 해야 한다. 국가적으로 각 분야에서 에너지 이용합리화를 위한 많은 노력과 이에 따른 에너지에 대한 시설투자 및 자금지원과 에너지전문가 육성에 대한 정책이 쏟아져 나오고 있으나, 이보다 앞서 고급 기술인력의 확보를 통한 기술발전이 우선시되어야 투자와 정책이 올바른 길로 갈 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 박세인·정동덕, "R&D 교육기획 및 평가체계에 관한 연구", 한국과학기술기획평가원, 2008.
2. 백철우·최대승, "주요 선진국의 혁신정책 분석 및 기술혁신의 경제성장 효과 관련 이슈 정책발굴", 한국과학기술기획평가원, 2007.
3. 민철구, "창조적 과학기술인력 양성을 위한 대학연구 시스템 혁신방안", 정책연구, 2007-14, 2007.
4. 사공목, "일본의 자원·에너지 확보전략과 시사점", KIET 산업경제, 2008-6, 산업연구원, 2008.
5. 엄미정, "과학기술인력정책의 방향과 과제", 과학기술정책, 2008-6호, 한국과학기술정책연구원, 2008.
6. 주인중, "우리나라 자격제도의 현안과 외국의 개선 동향", 직업과 인력개발, 2008 여름호, 2008.
7. 현대경제연구원, "일본의 에너지 혁명", VIP 레포트, 2008-8호, 2008.
8. 홍광표, "과학기술인력정책", The HRD Review, 2008년 봄호, 2008.
9. 이재근, "한국 에너지 산업 인력양성 인프라 구축에 관한 연구", 한국산업기술대학교 기초기반에너지대학원 박사논문, 2008.