

소수력 발전 확대의 경제·환경적 효과: 연산일반균형모형 분석

The Economic and Environmental Impact of the Small Hydropower Development in Korea: A CGE Analysis

1)김재준*, 박성제**

Jaee Joon Kim, Sung Je Park

요 지

소수력은 온실가스 배출량이 적은 친환경 청정에너지원이면서 지역의 분산전원에 기여할 수 있는 유용한 자원으로 평가되고 있다. 이러한 여건은 소수력발전 사업이 전력의 smart grid 구축 효과로 인해 가장 큰 효율성을 달성할 수 있을 것으로 기대된다. 국내 소수력발전은 1500Mw의 부존량을 가진 것으로 평가되고 있으나 계절적 편중으로 인한 가동률 부족, 경제성 부족 등으로 활발한 보급이 이루어지지 않고 있다. 특히 신재생에너지 확대 전략에도 불구하고 지원금 등 경제적 인센티브 부족으로 인해 민간부문의 참여는 상당히 저조하다. 그럼에도 불구하고 수력에너지는 환경친화적이고 잠재성이 큰 신재생에너지로 온실가스 저감과 에너지 확보에 기여할 수 있다. 특히 수력에너지는 민간투자의 어려움이 존재하므로 정부의 장기적인 기술개발투자 및 효율성 확대 정책이 중요하다.

본 연구에서는 소수력 확대의 경제·환경적 효과를 평가해보기 위해 연산일반균형모형(CGE : Computable General Equilibrium Model)을 구축한다. 본 연구는 다음과 같이 수행되었다. 첫째, 수력발전부문과 수도사업을 구분하고 사회회계행렬을 작성하였으며, 전력부문에서 수력발전을 포함한 다단계 생산구조를 가정하였다. 둘째, 일반균형모형 방정식 체계를 작성하고 모형의 파라미터 추정 등 보정(Calibration) 작업을 수행하였다. 셋째, 국가 중기 온실가스 저감 시나리오를 적용한 전망을 수행하고 소수력 확대(투자지원) 시나리오를 구축한다. 본 연구는 저감수단으로 탄소세를 부과하였다. 끝으로, 소수력 발전 보급 확대의 경제적, 환경적 파급효과를 계산하였다.

분석결과, 소수력 발전 잠재 성장을 반영한 수력에너지 비중은 약 2020년에 약 4.5% 까지 증가하는 것으로 나타났다. 이로 인한 온실가스 저감 기여분은 약 3%에 이르는 것으로 계산되었다. 또한 수도사업과 비에너지 제조업의 산업비중은 증가하였다. 이러한 결과는 소수력 발전 확대가 화석연료 대체를 통한 지속가능한 에너지 수요에 기여하고 지역개발과 물산업 발전 등 경제적 파급효과 등을 유발할 수 있음을 시사한다. 또한 본 연구에서 고려하지 못한 소수력 기술 개발은 에너지 대체 촉진으로 인한 온실가스 저감과 녹색성장에 기여할 것이다.

핵심용어 : 소수력, 연산일반균형모형, 시나리오, 온실가스, 녹색성장

* 정희원 · 서울시립대학교 경제학부 박사과정, 전 미래자원연구원 주임연구원 · E-mail : kjjoon11@uos.ac.kr

** 정희원 · 미래자원연구원 원장 · E-mail : psungje@gmail.com