

KEEI ISSUE PAPER

이슈페이퍼 23-07

탄소중립 촉진을 위한 발전산업 탈탄소화 자원 조달·운영 방안 연구

김태현



이슈페이퍼 23-07

**탄소중립 추진을 위한 발전산업
탈탄소화 자원 조달·운영 방안 연구**

김태헌

1. 연구의 필요성 및 목적

□ 연구의 필요성

- 2050년 탄소중립을 실현하기 위한 에너지 전환정책 추진과정에서 피해 산업과 지역이 발생할 것으로 예상됨.
 - 탄소중립이 새로운 글로벌 패러다임으로 대두되면서 우리 정부는 2020년 12월 ‘2050 탄소중립 추진전략’을 발표하고, 공정전환을 3대 정책방향으로 설정함.
 - 청정에너지로의 전환 촉진은 기 투자된 화석연료 관련 설비의 좌초자산 발생 뿐만 아니라 에너지믹스 고도화 과정에서 전환기적 갈등요소(지역경제 위축 및 대규모 고용 불안 상황 등)에 직면할 우려가 제기되고 있음.
 - 세계 주요 국가들은 화석에너지 산업구조를 탄소중립 체제로 전환하되, 에너지산업 전환에 따른 부정적 사회·경제적 영향이 발생하지 않도록 하기 위해 법제도 정비와 지원정책을 모색하고 있음.
- 우리나라가 탄소중립을 원활하게 이행하기 위해서는 탈화석 에너지정책의 추진 애로를 파악하고, 이의 해소를 위한 대비책을 마련, 중장기적으로 대비해야 할 필요성이 증가하고 있음.
 - 우리나라가 탄소중립 조기 실현을 위해 추진하고 있는 석탄화력 발전산업의 역할 조정으로 다양한 재정정책 요소가 발생할 것으로 판단되며, 동 재정정책의 자원조달 체계가 제도적으로 시급히 마련되는 것이 요구되고 있음.

□ 연구의 목적

- 본 연구는 발전부문 탄소중립 목표 달성을 위한 정책 추진과정에서 발생할 수 있는 부정적 사회·경제적 영향을 최소화하기 위해 필요한 자원 조성 및 운영 방안 등에 대해 분석하는 것을 목적으로 함.
- 화석에너지 산업의 기능조정(발전 부문 탈석탄 추진) 시 봉착할 사회·경제적 갈등 요소의 해소에 요구되는 법제도 및 지원정책(자원 조달 등) 도출
- 탄소중립 목표 달성을 위한 자원조달 방안별 도입 요건 및 장단점 도출·제시

2. 연구내용 및 주요 분석 결과

□ 주요국의 탄소중립 관련 재정정책

- EU는 유럽 그린딜(European Green Deal)을 통해 ‘2050년 탄소중립’ 목표를 제시
- EU의 ‘지속가능한 유럽 투자 계획(Sustainable Europe Investment Plan)’ 그린딜 목표 달성을 위한 투자 계획임.
- 투자계획을 실행하기 위해 사용되는 자원은 EU의 장기예산, 배출권거래제(EU-ETS) 배출권 할당수입을 통해 조성되는 ETS Fund, EU 회원국의 공동 구조기금(National cofinancing ESIF) 등을 통해 조달
- 탄소중립 과정에서 피해를 입는 노동자, 지역 등에 대한 지원을 위해 공정전환체계(Just Transition Mechanism)도 마련하고 있는데, 공정전환기금(Just Transition Fund), 공정전환제도(Just Transition Scheme), 공공부문대출(Public sector loan)을 포함하고 있음.

○ 탄소중립 목표 달성을 위한 주요 국가별 재원조달 방법은 다음과 같음.

- 독일은 기후정책패키지(Climate policy package), 에너지·기후기금(Energy and Climate Fund, EKF), 녹색 채권(Green Bond) 등을 통해 기후변화에 대응하기 위한 재원을 확보
- 영국은 ‘녹색산업혁명을 위한 10대 중점계획(The Ten Point Plan for a Green Industrial Revolution)’에서 투자 계획을 제시
- 프랑스는 2017년부터 기후목표와 정부예산의 정합성을 평가하는 녹색예산(Green Budgeting)을 시행하고 있으며, 2020년에 발표된 회복계획(Recovery Plan)과 EU의 NextGenerationEU 프로젝트로부터 지원받는 recovery and resilience plan 등의 재정정책을 계획하고 있음.

□ 주요국 탈석탄 관련 재정지원 이슈

○ 독일은 탈석탄정책을 마련하고 법제화하는 추진 과정에서 사회 전역을 아우르는 다양한 이해관계자들을 참여시킨 탈석탄 위원회를 통해 사회적 공론화를 진행시켰다는 점이 특징적임.

- 탈석탄 위원회의 장기간에 걸친 논의를 통해 탈석탄 정책으로 인해 발전사업자, 지역공동체, 노동자들이 겪을 피해를 예측하고 손실을 보상할 수 있도록 다양한 정책을 권고하였고, 궁극적으로 이를 법제화하는데 성공하였음.
- 독일의 탈석탄 추진체제는 법적 안정성, 사회갈등 최소화, 예측 가능성 측면에서 장점이 있으나, 대규모 재정지원을 국가예산에서 충당할 계획이라 향후 상당한 재정부담이 될 수 있고, 이는 나아가 탈석탄 정책이 국제정서 변화, 정권 교체 등의 상황 변화에 따라 국민적 지지를 잃게 하는 큰 리스크로 작용할 수도 있음.

- 네덜란드의 경우 정부가 온실가스 감축목표를 상향하라는 시민단체가 제소한 소송에서 패하면서 급하게 온실가스를 감축할 방안을 찾아야했고 탈석탄이라는 급진적인 정책수단을 택할 수밖에 없었음.
- 네덜란드 탈석탄법은 발전사들에게 상대적으로 큰 피해를 입은 경우 배상을 청구할 수 있다는 개괄적인 배상 조항을 포함하고 있고, 바이오매스 등 연료 전환을 할 수 있다고 명시하고 있지만, 외자 발전사들은 네덜란드의 법보다 투자자들에게 유리한 에너지현장조약을 근거로 법적 분쟁을 시작하였음.
- 만약 신규 발전소들이 승소한다면 ECT가 유럽 국가가 주체적으로 기후 및 전력 정책이 결정하는데 큰 방해가 될 수 있음.

□ 좌초자산 규모 추정

- 기준안 시나리오의 주요 전제는 다음과 같음.
- 정부의 원자력 비중 상승 정책방향을 반영하여 2030년 발전량 믹스는 제10차 전력수급기본계획 실무안의 발전량 믹스를 전제함.
- 2050년 발전량 믹스는 A시나리오에 비해 상대적으로 발전원이 더 다양한 B시나리오를 기준으로 하되, 원자력 수명연장과 신한울 3, 4호기 건설 재개를 반영하여 2050년의 원자력 비중을 상향하고 이에 따른 발전량 믹스의 변화는 모형내의 최적화를 통해 결정하도록 함.
- 연료 가격은 2022년 상반기까지의 5년 평균 가격으로 가정
- 2050년까지의 연도별 전력수요는 2050 탄소중립 B시나리오와 제10차 전력수급기본계획 실무안, 제9차 전력수급기본계획, 최근 실적 등을 반영하여 구성
- 이산화탄소에 부과되는 톤당 탄소가격은 국제에너지기구(IEA)의 세계에너지 전망(WEO) 2021의 SP(State Policy) 시나리오와 NZE(Net Zero Emissions) 시나리오를 기반으로 하되, 2030년 목표 믹스 및 배출량을 달성하는 탄소가격은 모형내에서 결정하도록 함.

- 기준 시나리오의 석탄발전 좌초자산은 8.55조원 발생하며, 총 투자비의 21.2% 수준임.
 - 주요한 비용요소는 연료비이나, 발전기가 운전을 하는 경우에 연가화된 설비 투자비를 포함한 모든 발전에 소요되는 비용을 보상해주고 투자보수율만큼의 추가 수익을 고려하므로, 좌초자산은 투자비로 나타난 40.38조원 중 회수되지 못한 비용임.
- 기준 시나리오의 LNG발전 좌초자산은 석탄발전 좌초자산의 3배가 넘는 27.92조원 발생하는 것으로 분석되었다.
 - 투자비 대비로 보면 설비투자비 대비 96.3%로 총량적으로 볼 때도 투자비의 대부분을 차지함.
 - LNG 발전의 좌초자산이 크게 나타난 주요한 원인은 일부 효율이 낮은 LNG 설비가 운전하지 못함에 따라 발생한 것으로, 만약 LNG 발전기들이 출력제약 등으로 인해 두루 운전하는 경우 이보다는 좌초자산이 축소되는 결과가 도출될 가능성이 있음.

□ 화력발전 감축을 위한 자원 활용 및 확보 방안

- 에너지산업의 구조조정 지원을 위해 에너지자원특별회계를 활용할 필요가 있으며, 안정적인 자원 마련을 위해 에특회계의 주요 세입원인 수입부과금 수준의 조정이 필요
 - 탄소중립 추진과정에서 에너지산업의 구조조정은 필연적이고, 이로 인해 발생하는 부작용을 줄이기 위한 사업수행에 에특회계를 활용할 필요가 있으며, 이를 위한 에너지회계법 시행령의 개정이 필요
 - 에특회계를 기반으로 수행하는 사업을 안정적으로 수행하기 위해서는 2019년 조정된 수입부과금 수준을 합리적으로 재조정할 필요가 있음.

-
- 전력산업기반기금을 활용하여 비자발적으로 중단된 화력발전 사업과 관련 종사자들에 대한 지원이 필요하며, 관련 법적 근거를 마련할 필요가 있음.
 - 비자발적으로 화력발전 사업을 중단하게 되는 경우 전력산업기반기금을 활용할 수 있도록 비용보전을 위한 법적 근거를 마련할 필요가 있음.
 - ‘원자력 생태계 지원 사업’과 같이 화력 발전소 관련 종사자들의 고용과 일자리 창출에 전력산업기반기금을 이용할 수 있을 것임.
 - 전력수요 증가에 따른 전력기금 수입 증가는 향후 탄소중립 추진을 위한 자원뿐만 아니라, 탄소중립 추진과정에서 발생하는 화력발전소의 폐쇄 및 관련 사업을 위한 재원을 조성하는데 크게 기여할 것임.
 - 합리적인 배출권거래제 운영으로 공정한 전환에 재원을 사용할 수 있는 기후대응기금의 재정수입을 안정적으로 확보할 필요가 있음.
 - 주요 수입원인 배출권 매각대금이 온실가스 배출권 가격에 영향을 받아 재정수입이 유동적이라는 점이 문제점임.
 - 본 연구에서 추정한 배출권 수입은 단위탄소비용의 상승으로 2040년에는 연간 9조원 이상의 배출권 수입이 확보될 전망이다.
 - 그러나 배출권 매각대금은 온실가스 배출권 가격에 영향을 받아 재정수입이 유동적임.

3. 정책제언

- 에너지전환 과정에서 불가피하게 재정적 피해를 입는 이해관계자들을 보호하기 위한 다양한 정책을 마련해야 함.
 - 현재 다수의 석탄발전소가 운영 중이며 이 중에는 상당한 신규 발전소가 포함되어 있음.
- 탄소중립 관련 특별회계와 기금을 활용하기 위해서는 법적 제도적 보완이 필요하며, 제도 개선 사항은 다음과 같음.
 - 전력기금의 경우 석탄 및 천연가스 발전의 경우도 비자발적으로 발전사업을 중단하게 되는 경우에 원자력발전의 사례와 같이 전기사업법 시행령에 비용 보전을 위한 법적 근거를 만들 수 있을 것으로 판단됨. 또 ‘원자력 생태계 지원 사업’과 같이 발전소 관련 종사자들의 고용과 일자리 창출에 전력산업 기반기금을 이용할 수 있을 것으로 판단됨.
 - 탄소중립 추진과정에서 에너지산업의 구조조정은 필연적이고, 이로 인해 발생하는 부작용을 줄이기 위한 사업에 필요한 재원을 마련하고 집행하는데에 특별회계를 활용하기 위해서 에너지회계법 시행령의 개정이 필요한 것으로 판단됨. 현재 에너지회계법 시행령 제3조 제1항에서 석탄사업과 폐광지역 지원사업으로 한정하고 있는데, 탄소중립 추진과정에서 발생하는 에너지산업의 구조조정 관련 사업을 포함하는 방향으로 시행령을 개정할 필요가 있음.
 - 2050년 탄소중립 달성은 국가 경제·사회 구조 전반에 걸친 변화를 요구하며, 이에 따라 상당한 재원을 필요로 하므로 기후대응기금의 안정적인 재원마련을 위한 배출권거래제의 운영이 필요함.
- 발전용 유연탄과 LNG에 대한 적정한 제세부담금 조정을 통해 온실가스 감축을 효율적으로 달성할 수 있을 뿐만 아니라, 좌초자산 규모를 최소화할 수 있음.

-
- 에너지세제 개편을 통해 온실가스 감축과 제세부담금 수입 증가를 통한 재원 마련이라는 두 마리 토끼를 모두 잡기는 어려움이 있어 보임.

○ 향후 유연탄 및 LNG 발전량의 감소로 조세수입이 감소한다는 점을 고려하여 탄소중립 관련 특별회계 및 기금을 운영할 필요가 있음.

- 시뮬레이션 결과는 제세부담금 인상 여부와 관계없이 모든 시나리오에서 중·장기적으로 조세수입은 지속적으로 감소하는 것으로 나타남.
- 이는 화석에너지 사용 감소에 기인하기 때문에 문제점이 아닐 수 있으나, 향후 탄소중립 추진 계획에 조세수입이 감소한다는 점을 고려하여야 할 것임.