

## 발전용 연료전지의 경제성 평가 방법

\*전 상희, 박 달영, 최 경식, 권 병섭, 이 동준, 최 양미, 홍 성호

### A Method of Economic Evaluation for MCFC Power Generation

\*Sanghee Jeon, Dalryung Park, Kyoungshik Choi, Byeongseop Kwon, Dongjun Lee, Yangmi Choi, Seongho Hong

2030년까지 신재생에너지발전 비중을 11%로 높이겠다는 정책목표 달성을 위한 정부의 지원방안이 현행 발전차액지원제도(FIT)에서 2012년부터는 신재생에너지의무할당제(RPS)로 전환된다. 전원별로 정해진 발전량에 대해 정부가 일정한 가격으로 구매해주는 현행 제도 하에서 신재생에너지발전사업자는 증장기 가격을 보장받음으로써 수익성을 초기에 확정할 수 있는 장점이 있는 반면 정부 입장에서는 보급이 확대될수록 막대한 재정부담이 발생하고 경쟁을 통해 생산비용을 낮추기 위한 유인이 부족한 단점이 있다. 이러한 단점을 보완하기 위해 도입되는 의무할당제는 일정 설비규모 이상의 발전사업자에게 신재생에너지발전 의무량을 부과하고 의무대상자가 의무이행의 수단으로 공급인증서(REC)를 발급받거나 구매하여 의무를 이행토록 하는 제도로써 공급인증서 가격 결정을 시장기능에 맡김으로써 신재생에너지 사업자간 경쟁을 촉진시켜 생산비용을 절감하고 정부의 재정부담을 완화하는 장점이 있는 반면 신재생에너지발전사업자 입장에서는 수익성 분석이 복잡해지고 리스크가 증가하는 문제점이 있다. 특히 발전용 연료전지를 활용한 발전사업의 경우 다른 신재생에너지원과 달리 설비투자비용(CAPEX) 외에 가스요금 및 핵심부품의 주기적인 교체 등을 위한 운영비용(OPEX)의 비중이 작지 않기 때문에 더욱 정밀한 분석이 필요하다. 본 연구에서는 신재생에너지발전사업자 입장에서 비용과 편익에 영향을 미치는 각 요소와 그 영향을 파악함으로써 발전용 연료전지의 경제성 분석을 시도해 보았다.

**Key words** : MCFC(용융탄산염 연료전지), Economic Evaluation(경제성 평가)

E-mail : \*shjeon@kogas.re.kr

## 질소가 도핑된 그래핀을 이용한 고용량의 조절이 가능한 플렉서블 울트라커패시터

\*정 형모, 신 원호, 최 윤정, \*\*강 정구, \*\*최장욱

### Flexible, Tunable, and High Capacity Ultracapacitor using Nitron-Doped Graphene

\*Hyung Mo Jeong, Weon Ho Shin, Yoon Jeong Choi, \*\*Jeung Ku Kang, \*\*Jang Wook Choi

We developed a simple method to synthesis a nitrogen doped graphene, nitrogen plasma treated graphene (NPG) sheets thought nitrogen plasma etching of graphene oxide (GO). X-ray photo electron spectroscopy (XPS) study of NPG sheets treated at various plasma conditions reveal that N-doping is classified to 3 kinds of binding configurations. The nitrogen doping concentration is at least 1.5 at % and up to 3 at% with changing of ratio of nitrogen configuration in NPG. Our group demonstrate ultracapacitor with high capacity and extremely durable using a NPG sheets that are comparable to pristine graphene supercapacitor, and pseudocapacitor using polymer and metal oxide with redox reaction, capacitance that are three-times higher, and a cycle life that are extremely stable. We also realized flexible capacitor by using the paper electrode that are coated by NPG sheets. NPG paper capacitor presented almost same performance compare with NPG on a metal substrate, and durability is much more enhanced than that. To additionally explain that how different kind of atoms in graphene layers can act as the ion absorption sites, we simulated the binding energy between nitrogen in graphene layer and ions in electrolyte. Increasing the energy density and long cycle life of ultracapacitor will enable them to compete with batteries and conventional capacitors in number of applications.

**Key words** : Nitrogen doped(질소도핑), Graphene(그래핀), ultracapacitor(수퍼커패시터), Energy storage(에너지 저장), 플렉서블(Flexible)

E-mail : \*\*jeungku@kaist.ac.kr, \*\*jangwook.choi@gmail.com