

글리세롤 부산물의 초임계수가스화에 의한 수소 생산공정 경제성 평가

이인구*

한국에너지기술연구원

(samwe04@kier.re.kr*)

식물성 혹은 동물성 유지를 알코올과 반응시켜 바이오디젤을 생산하는 과정에서 글리세롤이 공정부산물로 발생한다. 글리세롤 부산물 발생량은 바이오디젤 생산량의 약 10wt%를 차지한다. 글리세롤 부산물에는 바이오디젤, 유지, 알코올, 물, 그리고 촉매로 사용한 KOH 등과 같은 물질들도 포함되어 있기 때문에 글리세롤만을 추출하여 산업원료로 이용하기 위해서는 증류와 같은 공정비용이 높은 분리, 정제 과정이 요구된다. 게다가 세계적으로 바이오디젤 생산량이 급증하고 있어 글리세롤 부산물의 새로운 활용기술 도입이 요구되고 있다. 초임계수에서 글리세롤 부산물을 가스화하여 수소를 생산하는 기술은 글리세롤의 분리, 정제와 같은 전처리 과정이 필요 없고 높은 개질반응속도를 기대할 수 있어 효율적인 시스템 구축이 가능하다. 그러나 초임계수가스화 공정은 물의 임계점 (374°C, 22.1MPa) 이상의 고온, 고압 공정으로 장치비용과 운전비용이 높은 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 하루 50톤의 글리세롤 부산물을 초임계수가스화하여 수소를 생산하는 시스템에 대한 물질 및 에너지 수지식을 수립하고 초기투자비와 운영비를 조사한 다음, 순현재가치법(NPV)을 이용하여 원가 및 판매가에 따른 경제성을 대략적으로 분석하였다. 그 결과 글리세롤 부산물 원가가 100천원/톤 이하이고 수소 판매가가 5,000천원/톤 정도이면 이 공정이 경제성이 있는 것으로 나타났다.