

Hybrid형 석탄액화 공정의 경제적 타당성에 관한 연구

*박 주원, 배 종수, 권 영진, 김 학주, 정 현, **한 준

A Study on the Economic Validity of Hybrid Coal-to-Liquid process

*Joo-Won Park, Jong-Soo Bae, Yeong-jin Kweon, Hak-Joo Kim, Heon Jung, **Choon Han

Hybrid형 석탄액화 공정은 직접액화 (Direct Coal Liquefaction, DCL)공정과 간접액화 (Indirect Coal Liquefaction, ICL)공정으로 구성되며, 공정의 경제성을 분석하기 위하여 주요 제품 (디젤, 납사) 생산량이 50,000barrel per day (BPD)의 Hybrid형 석탄액화공정을 선정하고 공정에 적합한 검토기준을 세워 건설비용 및 매출액등을 산정하였다. 또한 석탄액화공정에 대한 중요 변수들의 가격 변동에 따른 민감도 분석을 실시하였다. 생산량을 기준으로 선정된 원료탄 (Illinois #6 유연탄)의 사용하였을 때, 총 투자액은 \$4,114,730,000 로 나타났으며, 고정비는 \$93,610,000, 변동비는 \$407,225,000으로 분석되었다. 경제성 분석결과 내부수익률 (internal rate of return, IRR)은 기본조건에서 11.48%로 나타났으며, 순현재가(net present value, NPV)는 \$526,478,000으로 나타났다. 원금상환 기간은 6.9년으로 나타났으며, 민감도 분석 결과 제품가격, 원료석탄가격, 건설비의 변동률 순서로 수익률에 변화를 주는 것으로 나타났다. 민감도가 가장 높은 제품 가격 25% 상승 시, IRR과 NPV는 각각 17.24%, \$2,804,919,000로 나타났다.

Key words : coal to liquid(석탄액화), direct coal liquefaction(직접석탄액화), indirect coal liquefaction(간접석탄액화), sensitivity analysis(민감도 분석), economic evaluation(경제성 평가)

E-mail : * johnnybone@naver.com, ** jongsoo@kier.re.kr

세라믹 캔들 필터 지지체의 스트론튬 카보네이트 무기결합재 첨가 영향

*한 인섭, 서 두원, 홍 기석, 김 세영, 유 지행, 우 상국

Effect of Strontium Carbonate Inorganic Binder Addition on Ceramic Candle Filter Matrix

*Insub Han, Doowon Seo, Kiseog Hong, Seyoung Kim, Jihang Yu, Sangkuk Woo

세라믹 필터는 여러 종류의 분진제거 시스템에서 연소 배가스 정제를 위한 가장 적절한 소재로 알려져 있다. 현재까지 다양한 형태의 세라믹 필터가 개발되고 있는데, 캔들 타입(candle type), 튜브 타입(tubular type), 평판 타입(parallel flow type) 등이 그 예이다. 통상적으로 세라믹 캔들 필터는 가압유동층복합발전(PFBC, Pressurize Fluidized-Bed Combustion), 석탄가스화복합발전(IGCC, Integrated coal Gasification Combined Cycle), 석탄가스화연료전지복합발전(IGFC, Integrated coal Gasification Fuel cell Combined cycle)에서 고온 배가스 정제용으로 사용되고 있다. 일반적으로 IGCC나 CTL 합성가스 정제시스템의 경우에는 높은 고압(약 25기압)과 미세분진이 함유되어 있는 분위기에서 운전된다. 그러므로 이때 사용되는 초청정용 세라믹 집진필터는 고온, 고압 및 부식 환경에서 50 MPa 이상을 갖는 높은 강도와 내식성을 갖도록 개발되어야 하기 때문에 SiC(Silicon Carbide)가 가장 적절한 캔들 필터 소재로 적용되고 있다. 이에 따라 집진용 SiC 세라믹 캔들 필터를 개발하기 위해서는 고온에서 내산화성이 우수하고, 부피팽창에 의한 균열이 발생하지 않는 무기결합재의 선정 및 이를 통한 소재의 특성 최적화가 가장 중요한 부분이라 할 수 있다. 본 연구에서는 IGCC나 CTL 공정에 적용하기 위한 SiC 캔들 필터 소재 개발을 위해 래밍성형 공정으로 1m급의 탄화규소 캔들 필터 시작품을 제작하여 SiC 출발입자 크기와 무기계 결합재인 스트론튬 카보네이트의 첨가량 변화에 따른 필터 소재의 특성 평가를 수행하였다.

Key words : Silicon carbide(탄화규소), Ceramic candle filter(세라믹 캔들 필터), IGCC(석탄가스화 복합발전), Particulate filtration(집진), Porous SiC(다공성 탄화규소), Ramming process(래밍 공정)

E-mail : * ishan@kier.re.kr