

석탄 SNG 생산설비의 수성가스전환 공정 분석

*김 영도, 신 용승

Review on the water-gas shift process for a coal SNG project

*Youngdo Kim, Yongseung Shin

Coal gasification is considered as one of the most prospective technologies in energy field since it can be utilized for various products such as electricity, SNG (Synthetic Natural Gas or Substitute Natural Gas) and other chemical products. Among those products from coal gasification, SNG is emerging as a very lucrative product due to the rising prices of oil and natural gas, especially in Asian countries. The process of SNG production is very similar to the conventional IGCC in that the overall process is highly dependent on the type of gasifier and coal rank. However, there are some differences between SNG production and IGCC, which is that SNG plant requires higher oxygen purity from oxygen plant and more complex gas cleanup processes including water-gas shift reaction and methanation. Water-gas shift reaction is one of the main process in SNG plant because it is a starting point for the latter gas cleanup processes. For the methanation process, syngas is required to have a composition of $H_2/CO = 3$. This study reviewed various considerations for water-gas shift process in a conceptual design on an early stage like a feasibility study for a real project. The factors that affect the design parameters of water-gas shift reaction include the coal properties, the type of gasifier, the overall thermal efficiency of the plant and so on. Water-gas shift reaction is a relatively proven technology compared to the other processes in SNG plant so that it can reduce technological variability when designing a SNG project.

Key words : SNG(대체천연가스, 합성천연가스), Water-gas shift(수성가스전환), Gasification(가스화), IGCC(가스화복합발전), Methanation(메탄화)

E-mail : *youngdo.kim@hdec.co.kr

IGCC용 분류층 석탄가스화기 내부에서의 슬래그 거동 예측

*정 재화, 지 준화, 이 중원, 김 시문, 서 석빈, 박 호영

Prediction of Slag Behavior in an Entrained Flow Coal Gasifier for IGCC

*Jaehwa Chung, Junhwa Chi, Joongwon Lee, Simoon Kim, Seokbin Seo, Hoyoung Park

고온고압에서 운전되는 IGCC용 분류층 석탄가스화기는 석탄에 포함된 회 성분을 대부분 용융 슬래그 형태로 가스화기 벽을 타고 흘러내리게 하여 가스화기 하부로 배출시킨다. 이러한 용융 슬래그를 원활하게 배출시키는 것은 가스화기의 안정적인 운전에 있어서 매우 중요하다. 본 연구에서는 슬래그 층 내의 물질수지, 운동량 및 에너지 보존을 고려하여 석탄가스화기내의 슬래그 거동을 해석할 수 있는 모델 식을 유도하였다. 유도된 슬래그 거동 모델 식들을 적용하고 가스화기의 형상을 고려하여 가스화기 내부에서의 슬래그 거동을 해석하였다. 또한 슬래그 물성치들인 슬래그 점도, 슬래그 비열, 슬래그 밀도, 슬래그 열전달 계수 등을 슬래그의 조성 변화에 따라 별도로 산정하여 슬래그 해석의 입력 데이터로 사용하였다. 슬래그에 첨가되는 석회석의 비율을 해석의 주요 변수로 사용하여 가스화기 하부에서 용융 슬래그 및 고체 슬래그 두께, 용융 슬래그 층 내부에서의 슬래그 점도분포 및 슬래그 속도분포 등 슬래그 거동의 주요 특성들을 예측하였다. 해석결과로 석탄에 석회석의 첨가량을 증가시키면 슬래그의 임계점도온도(temperature of critical viscosity)와 점도가 낮아지므로 가스화기 벽면에서의 용융 슬래그의 유동속도는 빨라지며, 고체 슬래그와 용융 슬래그의 두께가 감소하는 것을 정량적으로 확인할 수 있었다.

Key words : Slag Behavior(슬래그 거동), Entrained Flow Gasifier(분류층 가스화기), Slag Viscosity(슬래그 점도), IGCC(석탄가스화복합발전)

E-mail : *97701181@kepc.co.kr