

## KIER 액화 기술 개발 현황

\*양 정일, 양 정훈, 이 호태, 천 동현, 김 학주, \*\*정 현

### KIER Liquefaction R & D's status

\*Jung-Il Yang, Jung Hoon Yang, Ho-Tae Lee, Dong Hyun Chun, Hak-Joo Kim, \*\*Heon Jung

A bench scale slurry bubble column reactor (SBCR) with active-Fe based catalyst was developed for the Fischer-Tropsch synthesis (FTS) reaction. Considering the highly exothermic reaction heat generated in the bench scale SBCR, an effective cooling system was devised consisting of a U-type dip tube submerged in the reactor. Also, the physical and chemical properties of the catalyst were controlled so as to achieve high activity for the CO conversion and liquid oil (C<sub>5+</sub>) production. Firstly, the FTS performance of the FeCuK/SiO<sub>2</sub> catalyst in the SBCR under reaction conditions of 265°C, 2.5 MPa, and H<sub>2</sub>/CO = 1 was investigated. The CO conversion and liquid oil (C<sub>5+</sub>) productivity in the reaction were 88.6% and 0.226 g/g<sub>cat</sub>-h, respectively, corresponding to a liquid oil (C<sub>5+</sub>) production rate of 0.03 bbl/day. To investigate the FTS reaction behavior in the bench scale SBCR, the effects of the space velocity and superficial velocity of the synthesis gas and reaction temperature were also studied. The liquid oil production rate increased upto 0.057 bbl/day with increasing space velocity from 2.61 to 3.92 SL/h-g<sub>Fe</sub> and it was confirmed that the SBCR bench system developed in this research precisely simulated the FTS reaction behavior reported in the small scale slurry reactor.

**Key words** : Fischer-Tropsch synthesis(F-T 합성), Bench scale(벤치 규모), Slurry bubble column reactor(슬러리 버블 컬럼 반응기), Space velocity(공간 속도), Superficial velocity(공압 속도), Reaction temperature(반응 온도)

E-mail : \* yangji@kier.re.kr

## 연소전 CO<sub>2</sub> 포집용 분무건조 고체 흡수제의 물성 및 CO<sub>2</sub> 흡수 특성

\*백 점인, 류 정호, 이 중범, 엄 태형, 김 지웅, 전 원식, \*\*류 청걸

### Characteristics of Solid Regenerable CO<sub>2</sub> sorbents for Pre-combustion CO<sub>2</sub> Capture

\*Jeom-In Baek, Jungho Ryu, Joong Beom Lee, Tae-hyung Eom, Ji-Woong Kim, Eon-Sik Jeon, \*\*Chong Kul Ryu

현재 상용가능한 연소전 CO<sub>2</sub> 포집 기술은 습식 스크리빙 방식으로 고온의 합성가스를 상온 수준으로 온도를 낮춘 후 CO<sub>2</sub>를 포집해야 하고 포집된 CO<sub>2</sub>의 압력이 낮아 재압축하여 저장소로 보내야 함에 따라 큰 폭의 열효율 손실이 불가피하다. 고온 고압에서 이산화탄소를 포집할 수 있는 고체 흡수제를 이용할 경우 이산화탄소 포집 치 저장 추가에 따른 시스템 효율 저하를 최소화할 수 있다. 고체 CO<sub>2</sub> 흡수제는 서로 연결된 두 개의 유동층 반응기를 순환하면서 흡수탑에서는 합성가스 중의 CO<sub>2</sub>를 흡수하고 재생탑에서는 고온의 수증기와 접촉하여 흡수된 CO<sub>2</sub>를 다시 배출함으로써 재생된다. 따라서 건식 재생 CO<sub>2</sub> 흡수제는 유동층 공정에 응용가능한 물성과 함께 높은 CO<sub>2</sub> 흡수능과 빠른 반응성이 요구된다. 본 연구에서는 유동층 공정에 적합한 물성을 가진 연소전 CO<sub>2</sub> 포집용 고체 흡수제를 분무건조법으로 제조하였으며, 모사 합성가스를 이용하여 열중량분석기와 기포유동층반응기를 이용하여 200°C 흡수, 400°C 재생, 압력 20 bar 조건으로 반응성을 측정하였다. 개발된 고체 CO<sub>2</sub> 흡수제는 열중량분석기에서는 반응 후 10-13 wt%의 무게증가를 나타내었고 기포유동층반응기에서는 8-10 wt%의 CO<sub>2</sub> 흡수능을 보여주었다. 특히 수증기의 함량이 10% 이상에서 높은 흡수능을 나타내어 수증기가 반응에 크게 작용하고 있음을 알 수 있었다.

**Key words** : Pre-combustion(연소전), CO<sub>2</sub>(이산화탄소), IGCC(가스화복합발전), CCS(이산화탄소 포집 및 저장)

E-mail : \* perbaek@kepco.co.kr, \*\* ckryu@kepri.re.kr