

20톤/일급 가스화공정 Test Bed 설계

*정 재화, 서 석빈, 서 혜경, 지 준화

Design of a 20 Tons/Day Gasification Test Bed

*Jaehwa Chung, Seokbin Seo, Haikyung Seo, Junhwa Chi

To develop domestic IGCC gasification technology, a gasification test bed with a capacity of 20 tons/day has been designed. The main components of the test bed designed are a coal pulverizing and feeding facility, a gasifier, a syngas cooler, a gas treatment unit, oxygen and nitrogen tanks, and flare stack. For wide applications to the development of advanced coal gasification technology, many special functions have been given to it such as syngas recirculation, char recirculation, and multiple stage gasification. The test bed will be used for testing the characteristics of various types of coals, deriving optimum conditions for efficient gasifier operation and trouble shooting for the Korea IGCC demonstration plant. It will also be applied as a useful tool to develop scale-up design technology of IGCC and proceed to commercialization.

Key words : IGCC(석탄가스화복합발전), Test Bed(테스트베드), Gasifier(가스화기), Gas Clean Up(가스정제)

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

기포탑 반응기에서 기체 분사 방향에 따른 gas hold-up 변화

*양 정훈, 양 정일, 김 학주, 천 동현, 이 호태, **정 현

Gas hold-up variation with sparging direction in bubble column

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

슬러리 기포탑 반응기는 열 및 물질 전달의 용이성, 낮은 운전비용 및 장치의 간단성의 장점을 가지고 있어서 Fischer-Tropsch 반응, bio-reaction 등에 많이 응용되고 있다. 그러나 기포탑 반응기 내의 물질 거동은 매우 복잡하기 때문에 많은 연구가 이루어지고 있음에도 불구하고 그 현상에 대한 명확한 이해는 어려운 상황이다. 특히 기포탑반응기 내에 기체의 포집율(gas hold-up)을 증가시키는 것을 목적으로 하는 연구들이 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 기체의 분사 방향에 따른 기체 포집율의 변화를 관찰하였다. 기체 분사는 0.6 mm의 pore가 66개로 구성된 perforated plate를 통해서 이루어졌고, 수직방향, 수평방향, 45도 그리고 수직/수평 조합의 네 가지 분사방향에 대해서 실험을 수행하였다. 반응기는 내경이 0.15 m이고 높이 2.0 m 아크릴 반응기를 이용하였다. 사용된 연속상은 수돗물을 사용하였고 분산상 기체로는 압축 공기를 이용하였다. 전체적인 기체 포집율은 수직방향의 분사방향에서 가장 높게 측정되었다. 그리고 수직/수평의 조합 분사방향의 경우, 기체 포집율이 가장 낮게 관찰되었다. 이것은 분사방향이 수직/수평으로 서로 엇갈릴 경우, 기포간의 충돌 가능성이 높아지고 bubble coalescence가 증가하였기 때문인 것으로 보인다. 실제로 homogeneous flow regime에서 heterogeneous flow regime으로 전환되는 기체선속도는 분사방향이 수직, 45도, 수평, 수직/수평 조합의 순서로 감소하였다. 즉 이 순서로 기체흐름의 와류가 증가하는 것을 알 수 있었다. 또한 Dynamic Gas Disengagement(DGD) 분석을 통하여 큰 기포가 발생하기 시작하는 기체 선속도의 변화를 관찰하였다. 이 경우, 예상되듯이 수직/수평 조합에서는 1.5 cm/sec 기체 선속도에서 큰 기포가 발생하기 시작한 반면 수직 방향 분사의 경우에는 2.5 cm/sec의 보다 높은 기체 선속도에서 관찰되기 시작하였다. 이러한 현상들을 종합하였을 때, 기체 분사방향을 수직으로 일정하게 했을 때, 기포간 출동을 최소화하고 와류발생을 최대한 지연시키며 전체 기체 포집율을 증가시킬 수 있음을 알 수 있다.

Key words : Gas hold-up(기체 포집율), sparging direction(분사방향), homogeneous flow regime(균일 흐름계), heterogeneous flow regime(불균일 흐름계), Coalescence(응집), bubble break-up(기포 분리)

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