

## 제철 부생가스를 이용한 DME 제조 공정

김세훈, 손성민, 김국희<sup>†</sup>  
(재)포항산업과학연구원  
(gookheekim@rist.re.kr<sup>†</sup>)

디메틸에테르(Dimethyl ether, DME)는 인체에 무해하고 질소산화물과 미세먼지의 배출이 적어 가정·산업용, 발전용 및 수송용 연료로서 주목받고 있는 청정연료이다. 통상적인 DME 생산방법은 메탄올을 탈수하는 간접합성법과 합성가스로부터 DME를 제조하는 직접합성법이 있다. 본 연구에서는 별도의 합성가스 제조없이 제철 공장에서 발생하는 부생가스를 DME의 합성원료로 바로 이용하고, 다양한 제철 부생가스 중에서도 H<sub>2</sub>가 풍부한 COG(Cokes oven gas)와 과량의 CO<sub>2</sub>를 포함하는 FTG(FINEX tail gas)를 활용함으로써 합성가스 개질 비용을 절감함과 동시에 CO<sub>2</sub>의 배출 저감을 기대할 수 있는 DME 직접합성 제조 공정을 제안하고자 한다. COG와 FTG의 혼합비율은 Aspen plus를 이용한 원료가스의 조성 및 온도별 열역학적 평형전환율 계산을 통하여 결정하였다. DME 제조는 메탄올 합성 및 탈수용 상용축매가 혼합충진된 lab-scale의 고정층 관형 반응기에서 이루어졌다. 운전변수에 따른 DME 합성 반응 실험결과, GHSV 5,000 L/kg<sub>cat.</sub>·hr, 반응온도 250 °C, 반응압력 50 barg의 최적 운전조건을 도출하였으며 도출된 조건에서 10hr이상의 장기 테스트 결과 안정적으로 DME 생성 수율 및 선택도가 확보됨을 확인하였다.