

생물학적 C1 가스 전환을 위한 고효율 반응기 설계:  
이슈 및 해결 전략

나정걸†

한국에너지기술연구원 바이오자원순환연구실  
(narosu@kier.re.kr†)

목질계 바이오매스의 가스화 산물이나 제철소 부생가스에 포함된 일산화탄소(CO)를 생물학적으로 전환하여 에탄올이나 수소 등의 저탄소연료를 생산하려는 노력이 전세계적으로 활발히 진행되고 있으며, 일부 공정의 경우 상용화 목전에 도달한 상황이다. CO의 생물학적인 전환은 온화한 조건에서 반응이 진행되므로 장치 및 에너지 비용 부담이 적고, 산성가스나 암모니아 등에 저항성이 높아 가스 세정 비용을 대폭 저감할 수 있으며, 우수한 효소 특이성으로 CO와 H<sub>2</sub>의 비율 조절이 필요없는 장점이 있다. 그러나, 현행 기술로는 공정 생산성과 최종 산물 농도가 모두 낮고, 제품의 범위가 비교적 한정되어 있다는 한계가 존재한다. 이러한 한계를 극복하기 위해서는 우수한 미생물 촉매의 개발과 함께 고효율 반응기에 대한 연구가 필수적이다. 생물학적 CO 전환 역시 일반적인 생물 공정과 동일하게 기질과 생촉매와의 원활한 접촉이 매우 중요한데, 기질인 CO의 수용액상 용해도가 극히 낮아 보통 기-액간의 물질전달이 공정의 성능을 좌우하게 된다. 본 연구에서는 생물학적 CO 전환에 있어 핵심 도전 과제인 기-액 물질전달 향상을 위하여 시도된 가스 미립화, 용해도 향상과 관련된 최근 연구 결과들을 고찰하였다. 또한, 동력 소모량과 물질전달 효율간의 관계 등 실제 공정의 구현에 있어 고려할 다양한 요인들에 대해서도 분석하였다.