**석유화학기업의 청정연료 사업 검토 사례: 합성가스, 메탄올**

추수태 박사

롯데비피화학

롯데비피화학은 석유계 원료를 이용하여 초산, 초산비닐 석유화학 제품을 생산하는 기업이다. 초산(CH3COOH)은 메탄올(CH3OH)과 일산화탄소(CO)를 원료로 사용하는데, CO는 납사, 중유를 리포밍, 가스화 공정을 통해 제조하고, 메탄올은 천연가스 원료를 사용하여 제조한 제품을 수입하여 사용하고 있다. 중유 보다 저가이면서 가격 경쟁력을 갖는 원료로써 폐플라스틱을 이용하여 CO를 제조하는 방안을 검토하였다. 메탄올은 석탄으로부터 합성천연가스(SNG, Synthetic Natural Gas)를 제조하는 공정을 활용하여, 석탄 원료를 가스화 공정을 통해 발생하는 Syngas(CO, 수소)를 합성하여 메탄올을 제조하는 방안을 검토하였다.

폐플라스틱으로부터 Syngas 제조는 국내에서 발생하는 다량의 복합폐기물 형태의 고형 폐기물을 사용하고, 이를 직접 반응기에 산소와 주입하여 Syngas를 제조하는 기술을 활용하였다. 현재 유럽, 일본에서 폐기물 처리기술로 운전되고 있는 반응공정부분을 채택하고 분리정제기술은 상용화된 공정을 연계하는 방법을 고려하였다. 초산 제조에 필요한 CO량(年 30만톤) 30% 수준 제조하는데 폐기물은 日300톤 규모 처리할 수 있는 설비 규모가 필요하며, 공정구성은 원료투입설비, 반응기, 열회수공정, 분리정제공정 等이며 투자비 1,500억원 규모이다. 폐기물로부터 CO 제조원가는 중유 대비(유가 60$/bbl 기준) 약 30% 저렴하고, 지속적인 폐기물 처리가격 상승으로 가격 경쟁력은 더욱 강화될 것으로 판단된다.

메탄올은 국내 SNG공정의 석탄으로부터 Syngas제조 설비를 활용하고, Syngas를분리정제 하지 않고 인접한 메탄올 합성 공정에 도입하여 메탄올을 제조하는 방안을 검토하였다. 단위 공정별 설비들은 상용화된 것으로 전체 공정에 대한 에너지, 설비 최적화를 이룬다면 효율적인 공정을 건설할 수 있을 것이다. SNG 공장(年 50만톤)의 Syngas 생산규모로 메탄올 합성할 경우 100만톤/年 제조가 가능하며, 수소/일산화탄소 반응 비율이 SNG 대비 낮기 때문에 생산규모가 늘어난다. 국내 메탄올시장은 180만톤으로 전량 수입하고 있어 100만톤 규모는 전량 공급할 수 있으며, 지속적인 성장 수요가 있다. 메탄올 공장 투자비는 2,000억원 규모이며, 최근 동북아 지역 메탄올 가격 수준이면 사업성 확보가 가능하다.