

### Efficiency maximization of GTL process using self-optimizing control

최인혁, 한규상, 윤인섭\*

서울대학교

(esyoon@pslab.snu.ac.kr\*)

Gas To Liquid(GTL) 공정은 천연 가스와 수증기를 Fisher-Tropsch 반응을 통하여 최종적으로 액체 연료화 하는 공정이다. 천연가스의 매장량은 140000bcm이지만 연간 이용량은 2100bcm에 그치고 있어, GTL 공정은 고유가의 상황에서 새로운 에너지 문제의 대안으로 떠오르고 있으며, 이산화탄소가 반응물로 참여하기에 환경적인 측면에서도 점점 더 매력적인 공정으로 자리 잡고 있다.

GTL 공정은 두 가지 방향으로 최적화 할 수 있는데, 천연가스 유입량이 고정된 상태에서 H<sub>2</sub>/CO 비, CH<sub>4</sub> 전환율, CO<sub>2</sub> 전환율을 최대로 하는 efficiency maximization과, syngas와 liquid fuel로부터 얻는 total profit을 최대화하는 throughput maximization이 있다. 이번 연구에서는 GTL공정의 3단계인 (1) syngas production (2) Fisher-Tropsch reactor (3) upgrading unit 과정 중 (1)과 (2)를 Aspen Plus로 모델링하여 maximum efficiency를 찾고자 한다. 이를 위해 온도 및 CH<sub>4</sub>/steam/CO<sub>2</sub> 반응물 비를 조절 변수로 채택하여 공정 운전의 최적 조건을 찾아보았다.

특히, self-optimizing control(Skogestad. et al.)을 GTL 공정에 적용시켜 최적 조건에서 벗어난 disturbance의 존재 하에서도 maximum efficiency와의 차이를 최소화하는 방법을 제시하고자 한다.