

안정화 제어 폴리시 기반의 경로 적분 최적 제어

배신영, 오태훈, 이종민[†]

서울대학교

(jongmin@snu.ac.kr[†])

화학 공정 시스템의 특징은 복잡하고 비선형적인 동특성을 가지며, 외란 유입 및 센서 노이즈를 포함하고 있다는 점이다. 이러한 특성 때문에 화학 공정 시스템의 동특성은 불확실성을 포함한 형태로 해석될 수 있으며, 수식적으로는 stochastic differential equation으로 표현될 수 있다. 제어 측면에서 제어 변수에 대한 regulation 및 tracking은 화학 공정 시스템에서 해결해야 할 주요한 문제이고, 따라서 이에 대한 최적 제어 연구들이 많이 진행되어왔다. 하지만 최적 제어 방법들이 deterministic 시스템에 대해서 많이 적용되어 온 반면, stochastic 한 시스템에 대해서는 그 적용이 부족한 상황이다.

본 연구에서는 “경로 적분 최적 제어”라는 기법을 활용하여 stochastic 시스템에서의 regulation 문제에 대한 최적 제어가 가능함을 보이고자 한다. 하지만 “경로 적분 최적 제어” 기법은 Monte-Carlo search를 기반으로 하기 때문에 그대로 적용할 시 상당히 많은 샘플이 요구된다는 한계를 가지고 있다. 이를 해결하기 위해 최적 궤적을 찾기에 용이한 안정화 제어 폴리시를 “경로 적분 최적 제어”에 탑재시키려고 한다. 안정화 제어 폴리시와 “경로 적분 최적 제어”가 결합된 제어기를 CSTR 시스템에 적용하여 기존의 제어기에 비해 적은 샘플 수로 안정적인 최적 제어 input을 도출함을 보이고자 한다.