

Application of Iterative Learning Control to Reactive Batch Distillation

안현수, 이지훈, 원왕연, 이광순*
서강대학교
(kslee@sogang.ac.kr*)

최근 화학공업분야에서 화학 반응을 일으키는 혼합물의 증류가 널리 사용되고 있다. 원하는 생성물이 화학반응의 중간 생성물이거나 가역반응이 존재해 생성물을 연속적으로 제거해야 높은 전환율을 얻을 수 있는 경우 반응과 증류 두 가지 조작을 순차적으로 수행하는 것보다 두 가지 조작을 동시에 수행하는 것이 운전비용이나 장치비를 현저히 낮출 수 있다. 반응증류의 경우, 반응과 증류가 같은 영역에서 일어나기 때문에 반응에 요구되는 조건과 증류에 요구되는 조건이 상이함에 따라 생기는 여러 가지 어려움이 존재하게 된다. 특히 회분반응증류의 경우 운전되는 시간에 따라서 물질의 구성비율과 온도 등의 조건들이 달라지게 되므로, 원하는 조건의 제품을 얻어내기 위해서는 그에 맞는 최적화된 설정치 궤적이 필요하게 된다. ILC (Iterative Learning Control)란 반복학습제어로 제어계의 동특성이나 외란신호의 성질을 충분히 알지 못하는 환경에서도 반복되는 환경으로부터 제어조작에 필요한 정보를 학습하여 제어가 가능하게 한다. 회분공정은 연속공정과 달리 하나의 회분단위가 반복되어 일어나며, 이 때 각각의 회분에 동일한 패턴의 외란이 유입된다고 가정한다면 최적화된 설정치 궤적에 대해서 ILC제어 기법을 이용해 회분이 반복될 수록 제어오차가 없어져 완전한 추적 제어를 이루는 것을 기대해 볼 수 있다. 따라서 이러한 반응증류회분기에서 원하는 설정치 패턴에 대해 추적이 되는 공정을 설계하였다.