Performance Monitoring and Diagnosis of Model Predictive Control

염승훈, 이광순*
서강대학교
(kslee@sogang.ac.kr*)

오늘날 화학공정에서 널리 사용되고 있는 Advanced Process Control(고급제어)중의 하나인 Model Predictive Control(모델예측제어)는 설치 이후 오랜 시간 조업하는 경우, 기존에 설치된 model과 process가 일치 되지 않거나 혹은 unknown disturbance에 의하여 쉽게 대응하지 못하고 성능 저하 현상이 발생하는 경우가 종종 발생한다. 그리하여 현장의 operator들은 이러한 제어성능에 문제가 생기는 경우 문제 상황을 정확하게 인식하게 하고 이러한 문제 상황을 정확하게 감지(Monitoring)하게 하고 그 원인이 무엇인지 판단(Diagnosis)하여 적절히 대처할 수 있도록 해야 할 필요성이 대두 되었다. 본 연구의 목적은 MPC가 설치되어 있는 공정의 Control status Monitoring을 통하여 이상상황을 판단한 후, 그 원인을 1. Model-plant Mismatch 혹은 2. Disturbance 혹은 3. 잘못된 제어기 튜닝 중 하나로 진단하는 것이다. Monitoring은 기존의 sqc/spc 기법을 이용하여 제어상태의 정상/ 이상 여부 만을 판단하는 일을 담당하며, 이를 위하여 제어오차의 근원이 되는 white noise 신호를 찾아 spatial correlation과 time correlation을 제거한 상태로 on-line monitoring하여 이를 Schwart Chart에 나타내도록 하였다. 이러한 이상상황이 발생하는 경우 그 가능성을 disturbance effect와 model-plant mismatch로 추정되면 그 중 어느 것이 실제 원인이었는지를 파악하기 위하여 simulation test을 수행하여 최종적으로 확인하여 보았다.