

플랜트 공정 설계에서의 동적 시뮬레이션

이철진[†]

서울대학교 엔지니어링개발연구센터

(cjlee99@snu.ac.kr[†])

본 발표는 플랜트 공정 설계에 적용되는 동적 시뮬레이션 응용 분야에 대해 다룬다. 동적 시뮬레이션은 정적 시뮬레이션과는 달리, 시간에 따른 공정변수의 변화를 분석함으로써, 공정의 동특성을 반영하여 제어구조 설계, 기기장치 설계 등 강건한 설계를 가능하게 한다. 플랜트 공정 설계에서 동적 시뮬레이션이 가장 활발히 적용되고 있는 분야는 압축기 시스템의 surge analysis와 flare 시스템의 load mitigation으로 나눌 수 있다.

압축기는 기상의 유체를 가압시켜주는 고가의 회전기기로, 설계 및 운전에 각별한 주의가 필요하다. 유량의 감소로 인하여 순간적으로 유체의 흐름이 바뀌게 되는 surge 현상은 압축기에 심각한 손상을 줄 수 있으므로, 압축기시스템은 이를 방지할 수 있도록 설계되어야 하며, 이는 동적 시뮬레이션을 통하여 분석 및 검증 될 수 있다.

Flare 시스템은 공정의 이상발생시 기기 내 유체를 flare stack으로 방출함으로써, 플랜트를 보호하는 시스템이다. 전통적인 방법으로 flare 시스템을 설계할 경우 transient state를 고려하지 않기 때문에 total flare load 가 실제 운전시보다 과대 계산되는 경우가 빈번하다. 이를 보완하기 위하여 동적 시뮬레이션을 적용한다면, 실제 flare load 가 방출되는 시나리오를 적용함으로써, 적절한 flare 시스템 설계가 가능하다.

본 연구에서는 플랜트의 압축기 시스템과 flare 시스템에 대하여 동적 시뮬레이션을 적용함으로써, 보다 안전하고 경제적이며 강건한 설계 방법을 제안하고, 적용결과에 대하여 발표한다.