

A Nonlinear Approach for Minimizing Domino Effect in case of allocating the explosive facilities

이주영, 이중원, 고재욱¹, 윤인섭*
서울대학교 화학공정신기술연구소; ¹광운대학교 화학공학과
(esyoon@pslab.snu.ac.kr*)

도미노효과에 의해 발생하는 사고의 경우 화학공장이나 석유화학 산업등에서는 그 피해가 더욱 심각하다. 도미노효과를 발생시키는 원인이나 메커니즘에 대한 많은 연구가 이루어지고 있으나 도미노효과를 유발하는 비선형적인 변수가 많아 결과를 예측하기 어렵기 때문에 연구가 쉽지 않은 것이 사실이다. 도미노효과와 직접적인 원인이 되는 것은 피크과압, 과편, 화염의 세가지로 모두 비선형성을 내재하고 있다. 그러나 체계적이고 수학적 접근을 통해 도미노효과를 최소화 할 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서는, 주어진 임의의 크기를 갖는 직사각형 입지위에 n개의 Explosive Facilities를 배치할 경우 도미노 효과를 최소화 할 수 있는 배치를 선정하는 방법을 비선형적 접근법을 이용하여 얻었다. 주어진 사이트에 Facilities의 개수를 지정하고 임의의 초기값을 준뒤 도미노효과가 최소가 되는 점을 search 해 나가는 방법으로 gradient method를 사용하였다. 도미노효과를 최소화하기 위해 MiniFFECT Module(Minimization Domino Effect Module)를 개발하였으며 MiniFFECT를 이용하여 비선형방정식의 해를 찾는 과정을 시뮬레이션하였다.