

실제 공정내의 혼합물 보관 탱크에 대한 전산해석 기법을 이용한 최적화에 관한 연구

최길호, 탁현오, 윤도영*
광운대학교
(yoondy@kw.ac.kr*)

안료 등의 수지의 혼합물을 저장하는 탱크내의 유체관련 특성을 전산유체해석 프로그램을 이용하여 해석하고 최적의 보관조건을 설정함으로써 이를 바탕으로 장기간 액보관시 응집 및 응고를 방지하고 특성 변화를 최소화한다.

본 실험에서 사용되는 저장탱크는 서로 다른 특성의 혼합물이 섞여서 보관하는데 있어 임펠러를 통해 액의 지속적인 혼합을 하고 탱크 외벽에 냉각수를 흐르게 함으로써 액온을 일정하게 유지시키도록 설계되었다. 혼합물과 용제의 특성에 따라 탱크내의 유체의 흐름이 달라지는데 이를 전산유체해석 기법을 사용하여 알아보고 각각의 특성에 맞는 최적의 보관 방법을 설정하여 본다.

본 실험에서 혼합액은 안료와 수지이며 필요에 따라 기타의 첨가제가 가미되었다. 액 보관 변수로서는 임펠러의 회전수, 탱크보관 온도, 최소 액량등을 고려하여 계산하였다. 전산유체해석 프로그램으로는 Fluent를 이용하였고, k-epsilon 난류 모델을 이용하여 해석하였다. 해석 대상은 3차원으로 모사하였으며, steady state를 가정한 해석 결과를 기반으로 최적의 임펠러 회전 조건을 도출하기 위한 unsteady state 해석을 수행하였다.

혼합물 보관 탱크내 유체의 흐름을 해석한 결과 혼합액의 특성에 따라 출구에서의 혼합물 농도 특성 변화는 미미한 것으로 관찰되었고 본 논문에서는 최적의 임펠러 회전수를 도출할 수 있었다.