

화학소재 제조업체는 반응기 자동 세척 시스템 도입으로 세척 시간 67% 단축 및 연간 약 5,300만 원 절감



문제점:

국내의 한 화학소재 제조업체는 반응기 세척을 작업자 수작업에 의존하고 있었습니다. 작업자는 탱크 상부 포트에 세척 건을 직접 삽입한 뒤, 공업 용수와 알칼리수를 사용해 내부를 세척했습니다. 기존 방식에서는 세척 범위와 시간이 표준화된 조건보다 작업자의 경험과 현장 판단에 따라 결정되었습니다. 반응기 세척이 반복될수록 세척 시간과 작업 편차는 생산 준비 시간에 직접적인 부담으로 이어졌습니다. 특히 탱크 상부와 세척 건이 직접 닿기 어려운 위치에는 세척 미비 지점이 발생했습니다. 세척이 충분하지 않은 경우 작업자가 다시 확인하거나 추가 세척을 수행해야 했고, 이 과정에서 설비 다운타임은 더 길어졌습니다. 또한 작업자가 탱크 상부에서 세척 건을 반복적으로 다루야 했기 때문에 작업 부담이 크고, 안전성 측면에서도 개선이 필요한 상황이었습니다.

솔루션:

고객이 겪고 있던 문제는 작업자에 따라 세척 위치와 운전 방식이 달라지는 구조적인 문제였습니다. 이를 해결하기 위해 반응기 내부에 노즐을 일정한 위치로 투입하고, 동일한 조건으로 세척을 반복할 수 있는 자동 세척 시스템이 필요했습니다. 스프레이시스템코리아는 TJ75 탱크 세척 노즐, 펌프, UP/DOWN UNIT, 컨트롤 패널을 조합한 반응기 CIP 솔루션을 구성했습니다. 먼저 TJ75 노즐의 분사 패턴과 충격력을 확인하고, 반응기 내부 세척에 필요한 세척 범위와 세척력을 검토했습니다. 이후 현장 테스트를 통해 실제 반응기 조건에서 펌프와 노즐 조합의 세척성을 확인하고, 노즐 하강 위치와 운전 조건을 조정했습니다. 최종 시스템은 컨트롤 패널에서 DOWN 버튼을 조작하면 노즐과 커버가 함께 하강하고, 세척 완료 후에는 UP 버튼으로 원위치로 복귀하는 방식으로 설계했습니다. 이를 통해 작업자가 탱크 상부에서 직접 세척을 반복하지 않아도 매회 동일한 위치와 조건으로 세척이 가능해졌습니다.





화학소재 제조업체는 반응기 자동 세척 시스템 도입으로 세척 시간 67% 단축 및 연간 약 5,300만 원 절감

결과:

자동 세척 시스템 적용 후, 기존에 2명이 120분 동안 수행하던 수동 세척 공정은 1명이 40분 동안 보조하는 방식으로 전환되었습니다. 이에 따라 세척 시간은 약 67% 단축되었으며 작업자 투입 시간과 반복 작업 부담도 함께 감소했습니다. 연간 200회 세척 기준으로 인건비 절감 효과는 약 2,000만 원, 설비 다운타임 약 2,700만 원, 세척수와 알칼리수 약 600만 원의 절감 효과가 산정되어 전체 절감 효과는 연간 약 5,300만 원 수준으로 검토되었습니다. 해당 시스템은 약 12~18개월 내 투자 회수 가능한 경제성을 확보하여, 고객은 세척 시간 단축과 비용 절감, 세척 품질 재현성 측면에서 실질적인 개선 효과를 확인할 수 있었습니다.

시스템 자세히 보기



TJ75 탱크 세척 노즐은

고충격 회전 세척 방식으로 반응기 내부 표면을 반복 세척합니다.

유체 구동 방식과 밀폐형 기어를 적용해 노즐 회전 속도를 제어함으로써 내부 벽면에 세척력을 전달하고, 수동 건 세척 방식에서 접근이 어려웠던 위치의 세척 품질을 보완합니다.

내마모성이 우수한 재료로 제작되었으며, 자가 세척이 가능한 플로우 스루 구조를 적용해 유지보수가 간편합니다.



펌프는 세척에 필요한 유량과 압력을 안정적으로 공급합니다.

노즐이 일정한 세척력을 유지할 수 있도록 운전 조건을 뒷받침합니다.

UP/DOWN UNIT은 노즐을 설정 위치까지 하강시키는 장치입니다. 작업자별 삽입 위치 차이를 줄이고 세척 위치를 표준화합니다.

컨트롤 패널은 노즐 상승과 하강을 버튼 조작 방식으로 제어합니다. 작업자는 버튼 조작만으로 노즐 하강, 세척 운전, 세척 후 복귀 과정을 제어할 수 있어 운전 편의성을 확보합니다.



Spraying Systems Co.®

Experts in Spray Technology

스프레이시스템코리아

인천광역시 남동구 함박외로377번길 145

Tel: 032.821.5633 Fax: 032.811.6629

info@spray.co.kr www.spray.com/ko-kr/



Case Study No. CSK037 ©Spraying Systems Co.,Korea 2026