

대체 세정제 저기포성-수계 알칼리 탈지제 개발

Development of low foaming-water based alkali degreasing agent for alternative cleaner

이 만 식 · 홍 성 수 · 최 종 정\*

부경대학교 공과대학 화학공학부, \*경남정보대학 공업화학과

1. 서 론

철강과 같은 금속 및 비금속 물질의 표면처리(도장, 도금, Coating, Lining, Laminating 등)를 위한 전처리 과정인 세정공정은 표면처리 제품의 품질에 매우 중요한 영향을 미치는 공정이다. 특히 철강의 도금공정에서 피도물의 표면에 부착된 유지류, 산화물, 수산화물 및 금속염 등의 오염물질이 완전제거가 안될 경우 도금층의 밀착불량, 광택불량, 부풀음 및 부식발생 등의 결함이 발생되어 품질을 저하시키는 중요한 원인이 된다. 탈지세정제로 잘 알려진 유기염소계(TECs, CFCs), 탄화수소계(석유계 용제류), 불소계(HCFCs), 알콜계 및 기존 수계세정제들은 탈지세정제로서 강력한 탈지세정력을 가지나 상대적으로 안전성의 문제, 경제성의 문제 및 환경 친화성의 문제 등이 큰 문제로 지적되고 있다. 특히 탈지세정제로서 뿐만 아니라 발포제와 냉매로 널리 사용되었던 TECs, CFCs 및 HCFCs 등의 탈지세정제는 지구환경 보존의 문제(성층권의 오존층 파괴)로 인해 생산 및 사용에 있어서 국내외적인 법적규제를 받고 있는게 현실이다.

따라서 본 연구 개발에서는 탈지세정제로서 가져야할 농도, 온도, 시간 및 노화도에 따른 세정능력의 의존성을 고찰하였고 또한 알칼리빌더(builder), 계면활성제, 킬레이트제, 기타보조제 등을 최적화하여 제조된 탈지세정제를 용제 base의 1,1,1-TCE와 기존 수계 세정제를 비교 평가하여 대체 세정제로서의 적용가능성을 연구 검토하였다.

## 2. 실험방법

본 탈지세정력 평가를 위해 사용한 시험편은 0.7mm두께의 냉연강판을 85mm × 5mm로 절단한 후 청정한 소지 위에 압연유(동식물유-Base)와 방청유(광유-Base)를 균일하게 도포하여 실온에서 7일간 방치한 후 시험에 사용하였다. 탈지세정력 평가 시험은 자동온도조절기, 자동시간조절기 및 자동교반기가 부착된 pilot plant에서 탈지제 농도 3.3w/v% (A제 : 3%, B제 : 0.3%)로 건욕한 후 처리온도 20~70℃, 처리시간 10~120sec., oil의 첨가량 0~5g/l 량에 따른 의존성을 MS규격에 의해 시험하였다.

## 3. 결과 요약

미리 준비된 시험편을 작업용액 3.3wt%에 침지하고, 처리 시간 60초에서 처리 온도에 따른 세정능력을 비교 검토하였다. 그림 1.에서 볼 수 있듯이 처리 온도 상승에 의한 세정능력은 증가하는 것을 알 수 있고, 처리 온도 40℃ 이상에서는 99% 이상의 세정능력을 보유하는 것으로 나타났다. 그림 2.는 유기염소계 탈지세정 Tri-Chloro-Ethylene계(TCEs)와 동일한 조건에서 시험한 결과를 나타내었으며, 처리 시간 40초 이상에서 거의 동일한 세정 능력을 갖는 것을 확인할 수 있다.

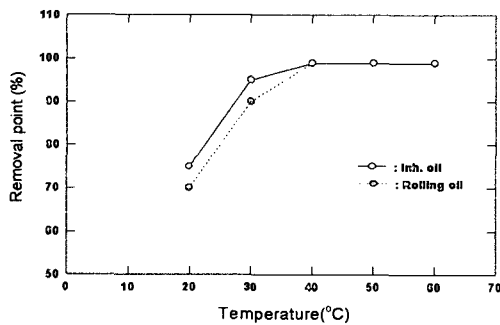


그림 1. 탈지 세정력의 온도의존성

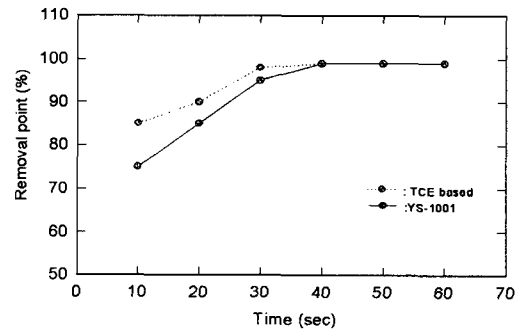


그림 2. 1,1,1-TCE와 탈지세정력의 비교

## 참고 문헌

- [1] R.P.Denkewicz,Jr. and E.v.R. Borgstedt. Proceedings of the 3rd World Detergent Congress. AOCS(1994)