

알럼 첨가가 고지 재활용 공정의 초지 설비 부식에 미치는 영향

Effect of Alum Addition on the corrosion of paper machine for recycling process

박대식 · 류정용 · 성용주 · 김용환 · 송봉근

한국화학연구원 펄프제지연구센터

제지공정의 공정수 내에는 다양한 첨가 약품이 함유되어 있으며 이러한 공정수는 폐쇄화 되어있는 재활용 시스템을 통해서 다시 공정에서 사용됨에 따라 첨가약품의 축적이 이루어진다. 따라서 회수되는 공정수들이 다시 재사용되는 만큼 공정 내에는 약품의 다양한 성분들이 축적되는 단점이 있다. 이러한 화학성분 중 일부는 폐쇄화되어 있는 제지공정의 각 시스템에서 부식을 유발하는 주요한 원인이 되고 있다. 특히 공정수의 온도가 높은 제지공정에서는 다량의 증기와 기체가 발생하며 이들에는 공정수 내에 축적되어 있는 화학성분들이 함유되어 있다. 발생하는 기체 중 특히 황화수소(H_2S)는 공기 중의 수분과 결합하여 황산에 의한 구조물의 산화를 가져오는 것으로 알려져 있다. 이러한 황화수소는 공정수 내의 함유되어 있는 황 성분에 영향을 받는다.

제지공정에서 다량으로 사용되는 약품 중 황을 함유한 것으로 대표적으로 알럼(Alum)을 들 수 있다. 알럼은 $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ 의 화학식을 갖는 알루미늄 설페이트(aluminium sulfate)를 말한다. 알럼은 제지공정에서 매우 다양한 용도로 사용되고 있으며 특히 로진 사이즈 처리 시 정착제로 다량 사용되어지고 있다. 이러한 알럼은 물에 용해되면 Al과 SO_4 로 분해된다. 혐기화된 공정수의 황환원균들은 황산이온을 황원시켜 황화수소를 유발한다. 황화수소는 공기 중의 산소에 의하여 쉽게 산화되어 수분에 녹아들며 황산으로 변한다.

상기한 황산에 의한 부식을 방지하기 위하여 알럼의 사용을 줄이는 것이 중요한데 알럼을 대체할 수 있는 약품으로 본 논문에서는 PAC(Poly Aluminum Chloride)를 사용하여 실험을 진행하였다. 또한 초지백수, 재이용수, 폐수 처리장의 2차 처리수를 샘플로 취하여 발생하는 기체의 성분과 양을 측정하였으며 SRB(Sulfur Reducing Bacteria)의 검출을 시도하였다. 그리고 실제 현장에서 금속 구리판을 방치하였을 때 일정기간동안 어느정도 부식이 발생되는지 측정하여 부식된 면적 내의 황의 잔류여부를 검출하였다.