

제 목	국 문	정수처리에서 염소요구량 및 반응거동에 관한 연구			
	영 문	Evaluation of chlorine demand and chlorine decay kinetics for drinking water			
저 자 및 소 속	국 문	이윤진, 김소희, 이선종, 남상호 (건국대학교 환경공학과)			
	영 문	Yoonjin Lee, Sohee kim, Sunjong Lee, Sangho Nam (Department of Environmental Engineering, KonKuk University)			
분 야	환경공학	발 표 자	이선종	발표 형식	포스트
진행 상황	연구완료(○), 연구중() → 완료 예정 시기 : 년 월				
<p>1. 연구목적</p> <p>본 연구에서는 염소의 소모 반응에 영향을 주는 인자들에 대해 검토하여 인자간의 함수관계를 정립하고 각 수질조건에 대한 최적 염소요구량을 산정하기 위해 수행되었다. 또한 각 영향인자에 따른 소모량의 관계를 고찰하고 더불어 실험 결과를 토대로 수질조건에 대한 모델식을 도출하여 보았다.</p> <p>2. 연구방법</p> <p>이온교환수지 및 역삼투 정수기를 거친 후 약 30%를 증발시킨 상수의 pH를 1% H₃PO₄ 또는 NaOH로 조정 후 humic acid를 연구목적에 따라 적당한 농도로 주입하였다. 준비된 시료와 염소용액을 반응조에 넣고 교반한 후 반응시간에 도달하면 유리염소(Free chlorine)와 UV₂₅₄의 농도를 측정하였다. 본 연구에서는 염소처리시 잔류염소의 소모반응에 대한 수중영향인자들과의 반응을 고찰하기 위해 염소의 주입 농도, 시간, pH, DOC, 암모니아성 질소 등을 변화시켜 각각의 소모특성과 유기물의 거동을 고찰하였다.</p>					

3. 연구결과 및 고찰

pH 7, 주입염소와 반응 유기물의 농도가 1(5mg/L) : 1(5mg/L)인 조건일 때 온도 0, 10, 20, 30℃에서의 잔류염소 농도는 Fig. 1과 같다. 3시간의 반응 후 다른 온도조건에서는 상당량의 유리염소가 잔류하는 데 비해 30℃에서는 유리염소가 모두 고갈되었다. 따라서 여름철 고온시에는 저류조나 배급수 계통에서 장시간 체류할 경우 저온시에 비해 상당량의 염소가 더 소모되므로 온도 조건에 따라 요구량을 결정하여 주입하여야 할 것으로 판단된다. 온도조건에 따른 3시간 동안의 염소소모량을 추세해 보면 두 인자는 선형적인 관계를 보였고 유기물이 존재하지 않는 경우에 온도 10℃ 증가함에 따라 0.25mg/L의 염소가 소모되었다. 유기물과 유리염소의 비가 1(5mg/L):1(5mg/L)로 존재하는 경우에는 단위 온도 10℃ 증가할 때 마다 유리염소 3.4mg/L가 소모되었다.

Fig. 2는 DOC농도에 따른 유리염소의 변화를 나타낸 것이다. DOC의 농도가 높을수록 반응속도가 증가하여, DOC농도 3mg/L일때는 반응 30분에서는 잔류염소가 모두 소모된 반면 DOC농도 1mg/L일때에는 48시간 반응 후에도 주입염소의 10%미만이 소모되었다. DOC와 염소와의 관계를 추세해 본 결과는 유리염소소비량(mg/L)=0.47*DOC(mg/L)+0.71이었고 상관계수도 0.98로 비교적 높았다. 즉 반응 3시간동안 DOC 단위 1mg/L당 염소는 0.47mg/L을 소모하였다.

본 실험에서 각 수질 인자별 염소소모량 분석 측정된 자료를 기초하여 SPSS를 이용하여 다중회기분석을 한 결과는 다음과 같다. 모델의 상관계수는 0.85로 비교적 높았다.

$$C_t = 1.239 + 0.707(C_0) - 0.000529(\text{Time}) - 0.0112(\text{Temp}) + 0.02227(\text{pH}) - 0.421(\text{DOC}) - 2.132(\text{NH}_3 - \text{N})$$

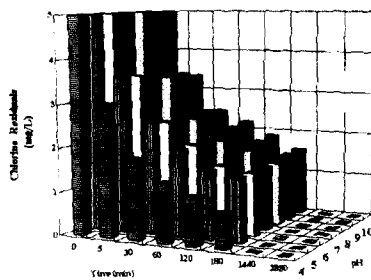


Fig. 1. Chlorine Decay reaction in the presence of humic acid depending on pH.

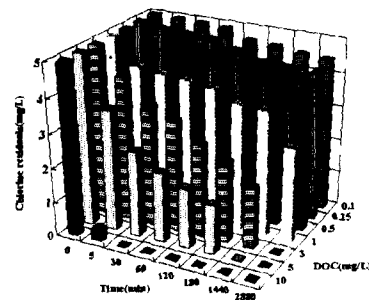


Fig. 2. Chlorine Decay reaction in the presence of humic acid depending on DOC.