

상수원수의 효과적인 정수처리를 위한 최적응집제 주입량 결정 - 조류제거를 위한 응집제 주입효과 -

이원규^{*} · 이홍재¹ · 조주식² · 허종수¹

경남도청, ¹경상대학교 농화학과, ²순천대학교 농화학과

1. 서론

조류는 비교적 단순한 체제와 현미경적 크기를 가지며, 엽록소를 가지고 있어 광합성을 하는 식물군으로서 수중에 부유생활을 하고, 산소 및 유기물이 풍부하게 되면 이상증식으로 부영양화 또는 적조현상을 야기시키기도 한다. 조류 발생이 정수처리과정에 미치는 영향으로서는 응집제의 과다소모, THM생성, 여과지의 폐쇄, 수돗물의 맛과 냄새유발 등 여러가지 면에서 많은 문제점을 야기시키는 것으로 알려져 있다.

따라서 본 연구는 현행 상수원수처리를 보다 효과적으로 처리코자 상수원수의 조류처리를 위한 적정 응집제 주입량을 결정하였다.

2. 재료 및 방법

공시조류는 *Microcystis aeruginosa*를 사용하였으며, 공시 응집제 및 실험 방법은 앞 논문 실험과 동일하게 하였다.

3. 결과

Alum, PAC 및 PACS를 농도별로 주입하여 침전시간 16분대에서의 잔류 chlorophyll a를 조사한 결과는 Alum은 PAC 및 PACS에 비하여 그 주입량 10~50mg/l의 넓은 범위에서 잔류 chlorophyll a 농도가 낮게 나타났으며 최대의 조류제거율을 나타내는 Alum 주입량은 30mg/l였다. PAC은 그 주입량 20~50mg/l 범위에서 양호한 조류제거율을 나타내었고 최대 조류제거율을 나타내는 주입량은 30mg/l 이었고, PACS는 10mg/l 주입하였을때 최대의 조류제거율을 나타내었다.

잔류탁도 변화는 PAC이 Alum 및 PACS에 비하여 잔류탁도가 낮았으며, 최대의 탁도제거율은 PAC주입량 30mg/l 일 경우 탁도제거율이 가장 높았으며, 이때 탁도제거율은 약 66%였고 그 이후에는 주입량이 증가할수록 큰 차이를 보이지 않고 일정하게 유지되었다.

잔류 AI변화는 침전시간 16분대에서 Alum은 주입량 10mg/l 부터 30mg/l 까지는 주입량이 증가할수록 잔류 AI은 점점 감소하다가 주입량 40mg/l 부터는 다시 증가하여 탁도제거율과 비슷한 경향을 나타내었다.

최적 응집제 주입 후 침전시간 8분대에서 침전되지 않고 상징수내에 부유하고 있는 floc의 입경분포는 입경 30 μ m이하의 floc들이 침전되지 않고 부유하고 있었으며, 부유되어 있는 총입자수는 PAC 14,065개 < Alum 30,379개 < PACS 39,630개로서 PAC이 가장 적었다.

최적 응집제 주입량에서의 Zeta potential은 응집제 주입 이전의 -29.7mV(pH 7.4)에서 Alum 30mg/l (pH 6.86) 주입시 -9.7mV, PAC 30mg/l 주입시 -6.1mV, PACS 10mg/l 주입시 -8.3mV(pH 7.18)를 나타내어 전반적으로 Zeta potential은 -6.1mV ~ -9.7mV 범위였다.

4. 결론

응집제 주입량에 따른 조류제거율은 Alum 30mg/l, PAC 30mg/l, PACS 10mg/l 을 주입하였을 경우에 각각 최대의 조류제거율을 나타내었으며, 탁도제거율은 Alum 34%, PAC 66% 및 PACS 22%였다. 잔류 AI은 Alum과 PAC을 주입했을 경우에는 잔류탁도가 감소할수록 잔류 AI도 감소되었으나 PACS는 잔류탁도가 높은 주입량에서 오히려 감소되는 것으로 나타났다.

floc의 입경분포는 입경 30 μ m이하의 floc들이 대부분이었으며 입경 10 μ m 이하의 입자수는 Alum을 주입했을 경우 64%, PAC를 주입했을 경우 56%, PACS를 주입했을 경우 66%였다.

조류제거를 위한 최적 응집제 주입량에서의 Zeta potential은 Alum, PAC 및 PACS를 주입했을 경우 모두 -6.1mV ~ -9.7mV 범위였다.

5. 참고문헌

- Amirtharajah, A. and Mills K. J. 1982. Rapid-mix design for mechanisms of alum coagulations. *J. AWWA*. 74(4) : 210~216
- Griffith, J. D. and Williams R. G. 1972. Application of jar-test analysis at phenenix, ariz. *J. AWWA*. 64 : 825~830.
- Hudson, J. E. Jr. 1981. Water clarification processes practical design and evaluation. Van nostrand reinhold company.

Nickerson, G., Forbes R., Hudson H. and Wagner G. 1980. Considerations in water treatment plant upgrading *J. AWWA.* 72 : 254~261.