한국환경과학회 가을 학술발표회지 제10권(제2호), 105 - 106, 2001
Proceedings of the Korean Environmental Sciences Society Conference, Nov. 10, 2001

수질-P4

PAC-Polyamine계 고분자 혼합응집제의 상수처리 적용

김윤영*, 주득종, 이주동, 이석훈[1], 최상준
경북대학교 환경공학과, [1]환경과학연구소

1. 서 론

정수처리에 고분자 응집제를 사용하면 기존 무기응집제의 양을 줄일 수 있고, 탁도와 유기물 제거에 우수하며, 슬러지의 탈수성도 좋아진다. 그러나 고분자응집제는 응집보조제로 무기응집제와 병용되어야 하므로 새로운 주입설비가 필요하고, 고분자응집제의 적절한 주입량 결정이 어려워 적용이 쉽지 않은 실정이다. 그러므로 기존의 주입설비를 이용할 수 있고, 고분자응집제의 주입양을 결정하는 번거로움을 덜 수 있는 방법으로 혼합응집제를 사용하는 방법을 생각할 수 있다. 이 논문에서는 Jar-test를 비롯하여 Pilot scale에서 유기-무기 고분자 혼합응집제의 응집 성능을 살펴보기로 한다.

2. 재료 및 실험 방법

실험에는 Jar-test와 Pilot plant 모두 낙동강 수계의 물을 사용하였다. Jar test는 급속교반 230rpm에서 2분, 완속교반을 60rpm, 20rpm의 두 단계로 각각 5분, 10분간 실시하고, 25분간 침전시켰다. Pilot Plant는 혼화조, 응집조(2단), 침전조, 모래여과지로 구성되며, 원수유입유량 20t/d, 급속혼화 120rpm 2분, 완속혼화 1단 25rpm 12분, 완속혼화 2단 20rpm 12분으로 처리하여 4시간 동안 침전시킨 후 선속도는 210m/d의 모래여과조를 통과시킨다. 응집제는 PAC(Poly Aluminum Chloride)와 A사에서 개발한 폴리아민계 고분자응집제(AQFLOC 100)를 이용하여 고분자 응집제의 고형분 함량이 2.5%가 되도록 PAC-Polyamine 고분자 혼합응집제(Mix 2.5%)를 실험실에서 제조하여 사용하였다.

3. 결과 및 고찰

표 1에 Jar test의 결과를 나타내었다. 원수의 수질이 저탁도 일때와 중탁도일 때 그리고 고탁도 일때를 각각 나타내었는데 모두 처리수의 수질은 탁도의 변화에 관계없이 안정적인 수준을 보이고 있다. 특히 TOC제거율을 보면 혼합응집제를 사용하였을 경우는 USEPA에서 정한 1단계 TOC제거 수준을 충분히 만족하는 수준으로, 유기물질의 제거에 혼합 응집제가 탁월한 제거 효과를 보이고 있는 것을 알 수 있다.

이러한 결과를 바탕으로 Pilot Plant에 적용한 결과를 그림 1과 그림 2에 나타내었다. 그림 1은 응집제로 PAC만을 적용하여 유입원수, 응집침전후의 상등수, 여과수의 탁도를 나타낸 것이다. 그림 2는 혼합응집제를 적용한 경우의 각각의 탁도를 나타낸 것이다. 응집침전후의 상등수의 탁도는 두 경우 모두 대체로 1 NTU 이하의 값을 보이고 있으며,

특히 혼합응집제를 적용하였을 경우는 0.5 NTU 이하로 매우 양호하다. 탁도 뿐만 아니라 TOC와 UV254도 같이 측정하였는데 탁도제거 영향과 비슷한 양상을 보이고 있다.

표 1. Jar-test 결과

원수			응집제	량	농도 (mg/L)		처리수			제거율 (%)		
탁도 (NTU)	TOC (ppm)	UV_{254} (cm^{-1})		mL/L	PAC	AQfloc	탁도 (NTU)	TOC (ppm)	UV_{254} (cm^{-1})	탁도	TOC	UV_{254}
8.4	3.09	0.091	PAC	12	12	0	1.230	1.944	0.045	85.30	37.09	49.96
8.4	3.09	0.091	Mix2.5%	11	10.45	0.28	1.140	1.813	0.040	86.38	41.33	56.36
9.2	4.16	0.116	PAC	10	10	0	1.210	2.392	0.042	86.85	42.50	63.52
9.2	4.16	0.116	Mix2.5%	9	8.55	0.23	0.981	2.223	0.035	89.34	46.56	69.94
33.1	4.281	0.245	PAC	12	12	0	1.460	2.210	0.019	95.59	48.38	92.17
33.1	4.281	0.245	Mix2.5	12	11.4	0.30	0.998	1.893	0.015	96.98	55.78	93.82
105	5.9	0.841	PAC	30	30	0	1.74	2.97	0.0321	98.34	49.64	96.18
105	5.9	0.841	PAC	40	40	0	1.05	2.49	0.0304	99.00	57.85	96.39
105	5.9	0.841	Mix2.5%	30	28	0.750	1.11	2.67	0.0291	98.94	54.78	96.54

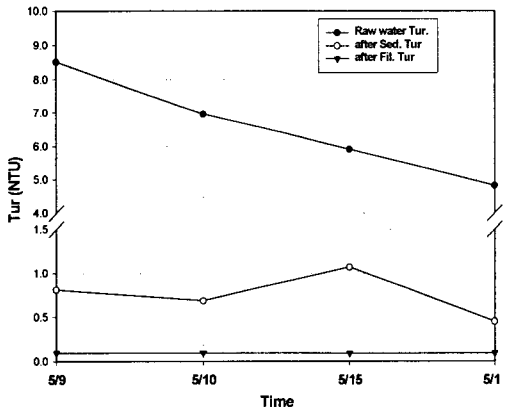

그림 1. Pilot Plant 탁도제거 영향
(응집제 주입량 PAC 12mg/L)

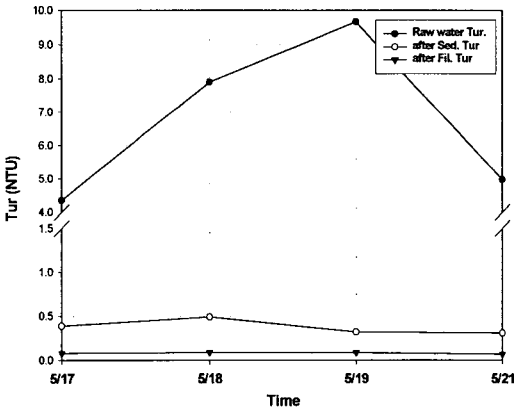

그림 2. Pilot Plant 탁도제거 영향
(응집제 주입량 Mix 2.5% 12mg/L)

참 고 문 헌

배철호, 홍성호, 허완수, 강위경, 1997, 화학적 처리를 이용한 상하수도의 중금속 및 자연유기물질 제거, 환경공학회 Vol. 20 No. 2. pp.205

Tillman, G.M., 1996, Water Treatment : troubleshooting and problem solving, Ann Arbor Press, Inc., Michigan

Wiesner, M.E., 1989, Clark, M.M., and Mallevialle, J., Membrane Filtration of Coagulated Suspensions, J. Environ. Eng., 115, pp.20