

## OC2) 총인처리 개선을 위한 전용집 기반 이단응집 시스템 실증평가

신경숙·차재환·이태국·조용주·국승선<sup>1)</sup>

(\*)한화건설 환경연구소, <sup>1)</sup>대전광역시시설관리공단

### 1. 서론

국내 공공하수처리시설 방류수 수질기준중 TP 기준이 2012년부터 수역에 따라 0.2~2.0mg/L로 대폭 강화됨에 따라 응집제를 주입하여 인을 불용화 시킨 후 침전, 여과 등의 고액분리 방식을 통해 제거하는 총인 처리설비가 도입되어 운영 중에 있으나, TMS로 상시 감시되는 방류수질을 안정적으로 유지하기 위해 과량의 응집제가 주입됨으로 인해 약품비, 슬러지 처분비와 같은 운영비 상승이 가속화되고 있어 총인처리 개선 기술이 필요한 실정이다<sup>1)~2)</sup>. 이에 본 연구에서는 유입하수에 응집제를 주입하는 전용집과 생물공정 중에 응집제를 주입하는 공침의 2단계 응집제 주입방식을 도입하고, 생물반응조(호기조) 인 농도를 기반으로 유입부하 및 생물학적 제거량 변화에 따라 응집제 주입량을 자동으로 조절하는 응집제어시스템(PRO-CS)을 개발하고, 현장적용평가를 수행하였다.

### 2. 기술내용 및 연구추진방법

PRO-CS의 현장 적용평가를 위해 공침 방식으로 총인을 처리하고 있는 D시 하수처리장 4단계 총 300,000 m<sup>3</sup>/d중 A계열 150,000 m<sup>3</sup>/d을 대상으로 그림 1과 같이 이단응집시스템을 구축하고, 기존 공침 방식으로 운영하는 B계열과 비교하여 총인처리효율 및 응집제주입량(PAC 10%적용) 절감량을 평가하였다.



Fig. 1. PRO-CS 실증시스템 구축전경.

### 3. 결과 및 고찰

약 6개월간 진행된 현장평가결과 PRO-CS를 적용한 A계열의 T-P처리농도는 평균 0.099 mg/L로 기존 공침으로 운영된 B계열 0.183 mg/L에 비해 약 46%의 처리효율이 개선되었으며, 이때 응집제 주입량은 2.8 mg/L as Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>로 기존 공침운영시 3.6 mg/L as Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>대비 20%이상 절감되는 것으로 나타났다.

Table 1. D시 하수처리장 대상 PRO-CS적용에 따른 인 처리효율 비교

구 분	유입하수 T-P	호기조 PO4-P	처리수 PO4-P	처리수 T-P	비고
A계열 (PRO-CS적용)	4.58 (2.61~5.49)	0.013 (0.000~0.291)	0.009 (0.002~0.171)	0.099 (0.053~0.166)	처리수 평균 T-P농도 45.9%향상
B계열 (기존공침)	4.58 (2.61~5.49)	0.064 (0.000~0.863)	0.061 (0.017~0.260)	0.183 (0.093~0.289)	

### 4. 참고문헌

- 경기개발연구원, 2013, 경기도 하수처리장 총인처리시설 운영개선방안연구.  
 서정미외, 2014, 총인처리를 위한 응집제주입량 최적제어시스템의 적용성연구, 대한환경과학회, 36(7), 483-491.