

고양시 비점오염물질 발생 특성 및 시사점

도시환경연구부 공학박사 임지열 부연구위원
jyim@gyri.re.kr

도시환경연구부 행정학석사 소가람 위촉연구원
amaruak1222@gyri.re.kr

Contents

- I. 비점오염원 관리 필요성
- II. 고양시 비점오염 발생량 추정
- III. 고양시 인근 지역 비점오염물질 발생 추정량 추정
- IV. 고양시 인근 지역 비점오염물질 발생 추정량 비교·분석
- V. 시사점



비점오염원이란 「물환경보전법」 제 2조에서 불특정 장소에서 불특정하게 수질오염물질을 배출하는 배출원으로 정의하고 있다. 이는 토지에서 발생하는 오염원이라 할 수 있으며, 이를 다시 말하면 도심, 도로, 논, 밭 및 건물 등 우리나라의 전 국토가 오염물질을 배출할 수 있는 오염원이라고 할 수 있다. 또한 비점오염원의 특징 중 하나로 오염물질의 발생량, 종류 및 수계로의 이동경로가 불명확하다는 점이 있는데 이는 비점오염원의 관리 방안 수립을 어렵게 하고 있다. 이와 더불어 점차적으로 수계 오염에 비점오염원의 기여도는 점차 증가할 것으로 예상되고 있기에, 정부 및 지자체에서 비점오염원 관리에 많은 노력을 기울일 필요성이 증대되고 있으며 실제로도 그러고 있는 상황이다.

한강 하구 지역은 고양시, 인천광역시, 파주시 및 김포시 등이 인접한 한강의 하류지역을 의미하며, 이 지역의 생태적·환경적 중요성이 높아 전 세계적으로 주목받고 있는 수준이다. 특히, 2019년 9월 우리나라 문재인 대통령의 UN 기조연설 중, 한강 하구와 관련된 내용을 언급하여 그 중요성을 다시 한 번 환기시켰으며, 실제로도 한강 하구의 보전과 발전은 문재인 정부의 주요 정책 중 하나로 볼 수 있다. 또한 고양시에서도 민선 7기 핵심 공약 사업으로 ‘한강하구 생태·역사 관광벨트’ 조성을 선정하여, 한강 하구 지역의 보존과 활용에 적극적인 노력을 기울이고 있다.

한강 하구가 생태·환경·평화의 거점의 역할을 수행하기 위해서는 무엇보다 안전하고 건강한 수환경 조성이 선행되어야 한다. 하지만, 선행 조사 결과 한강 상류에서 하류로 내려올수록 한강의 수질은 점차 악화되고 있는 것으로 나타났으며, 이와 같은 수질 악화의 주요 원인 중 하나로 비점오염원이 제시되고 있다. 본서에서는 지역별 통계 자료, 국립환경과학원 및 문헌자료 기반의 토지계 BOD 배출원단위를 바탕으로 고양시, 인천광역시, 김포시 및 파주시와 같은 한강 하구 지역의 비점오염원 배출 특성 및 배출량을 분석하였다.

먼저, 고양시에서 고양시 토지 이용 현황에 국립환경과학원 및 문헌 상 토지계 BOD 배출원단위(비점오염물질)를 고려하여 추정된 결과는 1,313 kg BOD / 일이며, 약 55%가 대지(25.9%), 도로(18.7%) 및 답(10.3%)에서 발생하는 것으로 추정되었다. 이는 한강 하구 지역 중 가장 높은 발생량으로 예측된 인천광역시(5,214 kg BOD / 일)의 약 25% 수준이며, 김포시(1,560 kg BOD / 일) 및 파주시(2,667 kg BOD / 일)와 비교하여도 낮은 것으로 분석되었다. 하지만, 단위면적 당 토지계 BOD 배출량은 고양시는 5.39 kg BOD / km² / 일, 인천광역시 4.93 kg BOD / km² / 일, 김포시 6.48 kg BOD / km² / 일 그리고 파주시 3.97 kg BOD / km² / 일로 고양시의 배출량이 김포시 다음으로 높은 것으로 분석되었다. 즉, 고양시의 경우, 상대적으로 한강 하구 지역의 지자체와 비교하여 토지계 BOD 배출원이 밀집해 있음을 보여주는 결과이며, 고양시에서 토지계 오염물질 관리의 필요성 및 시급성을 뒷받침해주는 결과라고 할 수 있다. 향후, 고양시는 비점오염원 관리에 선제적이고 적극적으로 대응할 필요가 있으며, 이를 위해서 대지, 도로 및 답 지역을 우선 관리 대상 지역으로 선정하여 관리 방안을 도입하는 것이 효율적인 방안이라 판단된다.

I. 고양시 비점오염원 관리 필요성

GYRI

- 우리나라 「물환경보전법」 제 2조에 의하면, 비점오염원(Non-Point Source, NPS)이란 불특정 장소에서 불특정하게 수질오염물질을 배출하는 배출원으로 정의하고 있음. 이는 강우 시 강우유출수 내 함유될 수 있는 오염물질을 축적시킬 수 있는 지역으로 볼 수 있으며, 아래 그림과 같이 도심, 도로, 논, 산지 그리고 공사장 등을 대표적인 비점오염원이라 할 수 있으며, 나아가 전 국토가 잠재적인 비점오염원이라 볼 수 있음. 또한 비점오염물질(Non-Point Source Pollutant)는 건기 시 비점오염원 표면에 축적되었다가 강우 시 강우유출수에 함유되어 유출되는 부유물질, 유기물, 질소 및 인 등과 같은 오염물질을 의미함.

< 비점오염원에 포함되는 주요 지역 >



- 2019년 9월 우리나라 문재인 대통령의 UN 기조연설 중 한강 하구와 관련된 내용이 있었음. 한강 하구 지역은 고양시, 서울특별시, 인천광역시, 파주시, 김포시 및 강화군 등이 인접한 한강의 하류 지역을 의미함. 또한 한강 하구에 대한 환경 및 생태적 가치는 이미 전 세계가 주목하고 있는 수준이며, 강화 매화마름군락지 및 인천 송도 갯벌과 같은 람사르 습지를 포함하여, 한강 하구 습지보호

지역으로 지정되어 있음. 또한 우리나라의 경우, 한강 하구 지역을 남북 교류의 거점지역으로 활용하고자 하는 정책을 추진하고 있음. 이에 고양시도 ‘한강하구 생태·역사 관광벨트’ 조성을 민선 7기 핵심 공약 사업으로 선정하였으며, 이를 위한 정책을 적극적으로 추진하고 있음.

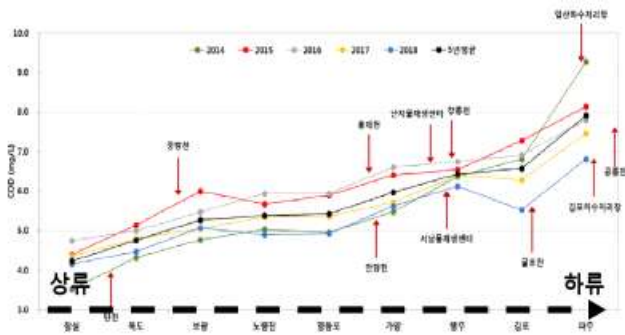
〈 한강 하구 지역 (고양시, 서울특별시, 인천광역시, 파주시, 김포시 및 강화군 등 인접) 〉



- 한강 하구가 생태·환경·평화의 거점 지역으로 활용되기 위해서는 무엇보다 안전하고 건강한 수환경 조성이 필요함. 하지만, 아래 그림에서 확인할 수 있듯이, 한강이 상류에서 하류로 흐를수록 Chemical Oxygen Demand (COD, 화학적 산소 요구량), Suspended Solid (SS, 부유물질), Total Nitrogen (TN, 총 질소) 및 Total Phosphorous (TP, 총 인)과 같은 주요 오염물질의 농도가 지속적으로 증가하는 것으로 나타남¹⁾. 이는 한강 본류에서 내부 생성 오염물질이 전무하다는 가정 하에 한강 하류로 유하될수록 한강 본류의 오염물질 농도를 증가시킬 수 있는 수준의 오염물질 유입이 이루어지고 있다는 것을 직접적으로 보여주는 사례로 한강 하구지역 수질관리의 필요성을 대변하는 결과라 할 수 있음.

1) 인천연구원, 한강하구 생태·환경 통합관리 체계 구축, 2019,

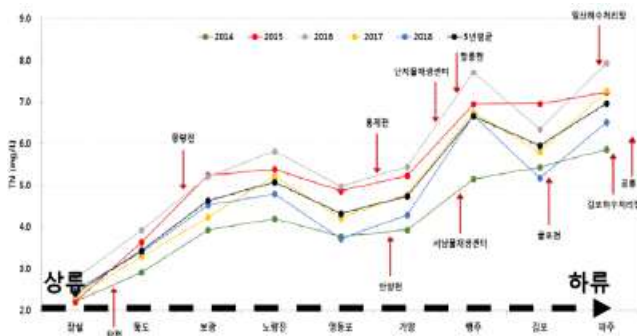
〈 한강 본류 주요 오염물질 (COD, SS, TN 및 TP)농도 변화 〉



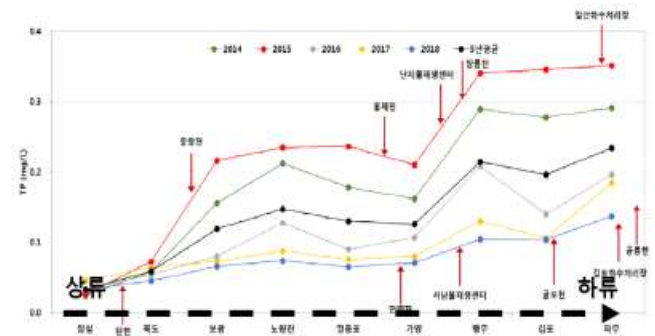
Chemical Oxygen Demand (COD, 화학적 산소 요구량)



Suspended Solid (SS, 부유물질)



Total Nitrogen (TN, 총 질소)



Total Phosphorous (TP, 총 인)

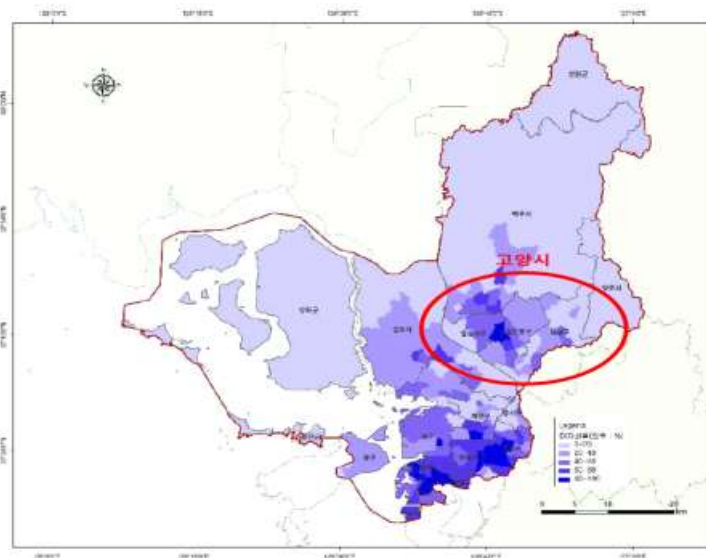
- 물이 한강 하류로 흐르는 동안의 오염물질 농도가 증가하는 주요 원인은 난지물재생센터, 서남물재생센터 및 일산하수처리장 등의 점오염원과 비점오염원(비점오염물질)을 들 수 있음. 점오염원은 1976년 가동된 중랑하수처리장(구 청계천 하수처리장)을 시작으로 약 40년에 걸친 국가 및 지자체의 적극적인 관리로 안정적인 관리 단계에 도달하였다고 볼 수 있음. 하지만, 비점오염원은 2004년 ‘4대강 비점오염관리 종합대책’을 시작으로 관리가 시작되었음. 2004년 최초 시행 시 국가 주도 하에 시범사업의 형태로 관리 사업이 추진되었다면, 2020년에는 지자체 중심의 관리 및 국가는 이를 지원하는 형태로 전환할 계획임. 즉 비점오염원 관리에 대해 지자체의 책임이 증가하는 것을 의미함. 하지만, 비점오염원의 특성으로 인해 비점오염물질의 유출 경로, 오염물질 종류 및 발생량 등이 명확하게 규명되지 않아 관리에 많은 어려움이 따르며, 이로 인한 수계 오염 기여도가 점차 증가하고 있는 실정임.

〈 4대강 비점오염관리 종합대책 (2004. 3) 〉

구분	1차		2차
	1단계 (2004년 ~ 2005년)	1단계 (2006년 ~ 2011년)	3단계 (2012년 ~ 2020년)
제도	기본제도 마련 (국가·지자체 관리책무 등)	주요 오염원 관리의무 부여	관리의무 강화 지속 추진
관리사업	사업사업 (국가)	4대강 유역 최적관리사업 (국가·지자체)	본격사업 추진 (지자체 중심, 국가 지원)
조사연구	원인구명, 처리기법 개발 중심	모니터링 기법 및 설치 기준 정립	비용 효율성을 고려한 최적관리기술 개발·보완

○ 일반적으로 비점오염물질은 자연적인 토지 이용 조건에서도 발생하지만, 상대적으로 덜 개발된 지역 대비 개발된 지역에서 더 많은 양의 오염물질이 발생하는 것으로 보고되고 있음. 이는 고농도 비점오염물질이 발생하는 주요 원인으로 인구 증가와 이로 인한 도시 개발에 따른 불투수면적의 증가라는 점으로부터 유래함. 아래 그림은 국립환경과학원의 전국오염원조사 자료 중 한강 하구 지역 인근 지역 토지계 오염원 분포 비율을 보여주고 있음. 고양시의 경우 한강 하구 지역 중 인천광역시와 비교해서는 상대적으로 토지계 오염원 분포 비율이 낮지만, 파주시 및 김포시와 비교해서는 높은 것을 확인 할 수 있음. 또한 고양시의 경우, 특정 지역의 비율(일산동구 및 서구)이 상대적으로 높음을 알 수 있음.²⁾ 즉, 고양시의 경우 한강 하구 지역에서 인천광역시 다음으로 고농도의 토지계 오염물질(비점오염물질)이 발생할 가능성이 있는 지역이라 할 수 있음.

〈 한강 하구 지역 토지계 오염원 분포 (국립환경과학원 2017) 〉



2) 국립환경과학원, 한강 하구 지역 토지계 오염원 분포, 2017

II. 고양시 비점오염물질 배출 특성 및 배출량 분석

GYRI

- 2018년 고양시 통계 연보 내 고양시 토지 이용 현황과 국립환경과학원의 토지계 오염물질 발생 현황을 활용하여 고양시 비점오염물질 중 발생량 현황을 파악하기 위한 분석을 실시하였음. 토지계 오염물질 발생량은 국내에서 가장 대표적으로 활용하는 Biological Oxygen Demand (생물학적 산소 요구량, BOD)를 기준으로 추정하였음. 먼저 고양시 토지 이용 현황 분석 결과, 고양시의 총 면적은 268.03 km²로 그 중 임야가 약 31.3% (84.955 km²), 대지 12.4% (33.072 km²), 답 11.9% (31.860 km²), 전 10.4% (27.894 km²), 하천 9.1% (24.355 km²) 그리고 도로 7.4% (19.739 km²)가 많은 부분을 차지하고 있는 것으로 나타남. 이와 같은 고양시 토지 이용 현황에 국립환경과학원 및 문헌 상 토지계 BOD 배출원단위(비점오염물질)를 고려하여 추정된 결과는 1,313 kg BOD / 일임. 그 중 BOD 발생 기여도가 가장 높은 부분은 대지(25.9%), 도로(18.7%) 그리고 답(10.3%)으로 나타났으며, 이는 고양시 토지계 BOD 배출량의 약 54.9%에 해당하는 수준임.

< 고양시 토지 이용현황³⁾ >

구분	전	답	과수원	목장	임야	광천지	염전	대지	공장용지	학교
면적 (km ²)	27,894	31,860	0,676	1,601	84,955	-	-	33,072	3,024	2,320
구분	주차장	주유소	창고	도로	철도	하천	제방	구거	유지	양어
면적 (km ²)	0,232	0,243	1,786	19,739	3,323	24,355	0,605	6,894	0,298	0,078
구분	수도	공원	체육	유원지	종교	사적	묘지	잡종지	총합	
면적 (km ²)	0,433	7,279	3,938	0,099	0,417	2,162	1,855	8,876	267.03 km ²	

3) 고양시, 고양시 통계연보, 2018

〈 토지계 BOD 배출원단위⁴⁾ 〉

지목 (대분류)	배출원단위(kg / km ² ·day)		토지피복(중분류)	배출원단위(kg / km ² ·day)		문헌
	평균	범위		평균	범위	
대지	17.76	21.82 ~ 219.50	주거	10.28	2.56 ~ 43.07	11.00 ~ 87.60
			공업	33.10	2.16 ~ 196.80	
			상업	75.02	7.02 ~ 219.50	
			위락시설	14.87	2.46 ~ 101.40	
			교통	12.42	1.83 ~ 74.55	
			공공시설	7.25	1.82 ~ 39.73	
답	4.24	1.44 ~ 11.96	논	4.24	1.44 ~ 11.96	5.50 ~ 26.60
전	4.57	0.32 ~ 49.81	밭	4.38	0.82 ~ 49.81	2.90 ~ 25.90
			하우스	11.85	2.06 ~ 43.06	
			과수원	2.69	0.43 ~ 2.91	
			기타	1.45	0.32 ~ 5.30	
임야	1.49	0.50 ~ 5.16	활엽수림	1.53	0.80 ~ 5.16	1.12 ~ 5.11
			침엽수림	1.31	0.50 ~ 2.59	
			혼효림	1.76	0.11 ~ 3.96	
기타	1.60	3.71	골프장	3.71	1.57 ~ 15.61	-
			기타 초지	3.71	0.35 ~ 6.15	
			기타	0.96	0.96	

〈 고양시 토지계 BOD 배출량 추정 결과 〉

구분	전	답	과수원	목장	임야	광천지	염전	대지	공장용지	학교
면적 (Km ²)	27.9	31.9	0.7	1.6	85.0	-	-	33.1	3.0	2.3
원단위 (kg/km ² ·day)	4.380	4.240	2.690	1.450	1.490	-	-	10.280	33.100	7.250
발생량 (kg/day)	122.2	135.1	1.8	2.3	126.6	-	-	340.0	100.1	16.8
구분	주차장	주유소	창고	도로	철도	하천	제방	구거	유지	양어
면적 (Km ²)	0.2	0.2	1.8	19.7	3.3	24.4	0.6	6.9	0.3	0.1
원단위 (kg/km ² ·day)	12.420	12.420	33.100	12.420	12.420	-	1.600	1.600	1.600	1.600
발생량 (kg/day)	2.9	3.0	59.1	245.2	41.3	-	1.0	11.0	0.5	0.1
구분	수도	공원	체육	유원지	종교	사적	묘지	잡종지	총합	
면적 (Km ²)	0.4	7.3	3.9	0.1	0.4	2.2	1.9	8.9		
원단위 (kg/km ² ·day)	1.600	7.250	7.250	14.870	1.600	1.600	1.600	1.600		
발생량 (kg/day)	0.7	52.8	28.5	1.5	0.7	3.5	3.0	14.2		
									총 발생량: 1,313 kg BOD/day	
									총 면적: 268.1 km ²	

4) 국립환경과학원, 비점오염원 원단위 마련 공청회 자료집, 2014

III. 고양시 인근 지역 비점오염물질 배출 특성 및 배출량 분석

GYRI

- 고양시 토지계 BOD 배출량 추정과 동일한 과정을 통해 한강하구 인근 인천광역시⁵⁾, 김포시⁶⁾ 그리고 파주시⁷⁾의 토지계 BOD 배출량을 추정하였음. 인천광역시 토지계 BOD 배출량은 5,214 kg BOD / 일로 대지(21.4%), 도로(18.9%) 및 공장(15.9%)에서 발생하는 배출량이 전체 배출량의 약 56.2%를 차지하고 있음. 김포시의 경우, 토지계 BOD 배출량은 1,560 kg BOD / 일로 공장(35.0%), 답(17.5%) 및 대지(13.4%)에서 발생하는 배출량이 전체 배출량의 약 65.9%를 차지하고 있음. 마지막 파주시의 경우, 토지계 BOD 배출량은 2,667 kg BOD / 일로 추정되었으며, 공장(20.6%), 답(17.7%) 및 임야(17.0%)에서 발생하는 배출량이 전체 배출량의 약 55.3%를 차지하는 것으로 나타남. 한강 하구 지역 토지계 BOD 배출량 기여도의 주요 특징으로 고양시와 인천광역시는 대지와 도로에서 발생하는 토지계 BOD 배출량 기여도가 높은 것으로 분석되었음. 이는 고양시와 인천광역시의 높은 도시화율의 영향을 받은 것으로 판단되며, 우선적으로 해당 지역에 대해 비점오염원 관리 방안을 수립하는 것이 효율적일 것으로 판단됨. 또한, 고양시를 제외한 인천광역시, 김포시, 파주시의 경우 공장에서 발생하는 토지계 BOD 배출량이 상당부분을 차지하고 있음을 알 수 있음. 반면, 고양시의 경우 공장에서 발생하는 토지계 BOD 배출량 비율이 상대적으로 낮은 것으로 조사됨.

< 인천시 토지계 BOD 배출량 추정 결과 >

구분	전	답	과수원	목장	임야	광천지	염전	대지	공장용지	학교
면적 (Km2)	80.9	164.1	1.6	2.7	394.5	-	4.7	108.6	25.1	11.6
원단위 (kg/km2*day)	4.380	4.240	2.690	1.450	1.490	-	-	10.280	33.100	7.250
발생량 (kg/day)	354.5	695.9	4.2	3.9	587.9	-	-	1,116.9	829.6	83.9
구분	주차장	주유소	창고	도로	철도	하천	제방	구거	유지	양어
면적 (Km2)	1.3	0.7	3.9	79.2	2.5	6.4	3.8	21.6	20.8	0.4
원단위 (kg/km2*day)	12.420	12.420	33.100	12.420	12.420	-	1.600	1.600	1.600	1.600

5) 인천광역시, 2018 인천통계연보, 2018

6) 김포시, 2017 경기도 김포시 기본통계, 2018

7) 파주시, 2018 파주시 통계연보, 2018

발생량 (kg/day)	16.2	8.6	128.8	983.4	31.5	-	6.1	34.6	33.3	0.7
구분	수도	공원	체육	유원지	종교	사적	묘지	잡종지	총합	
면적 (Km2)	1.3	7.3	10.4	1.3	1.5	0.3	2.8	85.3		
원단위 (kg/km2*day)	1,600	7,250	7,250	14,870	1,600	1,600	1,600	1,600	5,214 kg BOD/day	
발생량 (kg/day)	2.1	52.8	75.6	19.9	2.3	0.5	4.4	136.4	총 면적: 1,063.1 km ²	

〈 김포시 토지계 BOD 배출량 추정 결과 〉

구분	전	답	과수원	목장	임야	광천지	염전	대지	공장용지	학교
면적 (Km2)	25.6	64.5	1.6	0.8	67.1	-	-	20.3	16.5	1.4
원단위 (kg/km2*day)	4,380	4,240	2,690	1,450	1,490	-	-	10,280	33,100	7,250
발생량 (kg/day)	111.9	273.6	4.4	1.1	100.0	-	-	208.6	546.2	10.2
구분	주차장	주유소	창고	도로	철도	하천	제방	구거	유지	양어
면적 (Km2)	0.3	0.2	0.9	15.6	-	35.9	1.2	8.8	1.0	0.1
원단위 (kg/km2*day)	12,420	12,420	33,100	12,420	-	-	1,600	1,600	1,600	1,600
발생량 (kg/day)	3.9	2.2	28.6	193.3	-	-	1.9	14.0	1.6	0.1
구분	수도	공원	체육	유원지	종교	사적	묘지	잡종지	총합	
면적 (Km2)	0.1	4.6	1.1	0.1	0.3	0.5	1.2	6.9		
원단위 (kg/km2*day)	1,600	7,250	7,250	14,870	1,600	1,600	1,600	1,600	1,560 kg BOD/day	
발생량 (kg/day)	0.2	33.0	8.3	2.1	0.4	0.9	1.9	11.1	총 면적: 276.6 km ²	

〈 파주시 토지계 BOD 배출량 추정 결과 〉

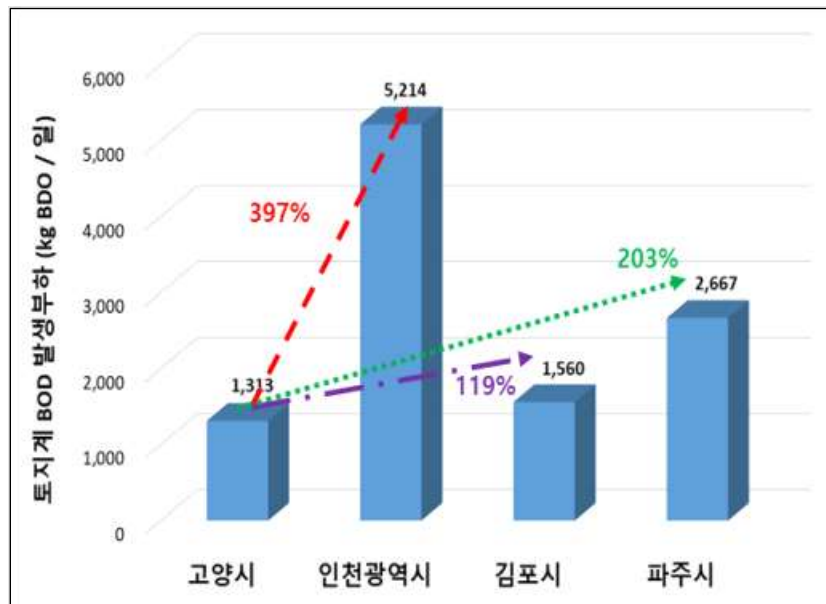
구분	전	답	과수원	목장	임야	광천지	염전	대지	공장용지	학교
면적 (Km2)	72.6	111.2	0.6	2.1	304.9	-	-	31.1	16.6	1.6
원단위 (kg/km2*day)	4,380	4,240	2,690	1,450	1,490	-	-	10,280	33,100	7,250
발생량 (kg/day)	318.2	471.4	1.6	3.1	454.3	-	-	319.8	549.2	11.8
구분	주차장	주유소	창고	도로	철도	하천	제방	구거	유지	양어
면적 (Km2)	0.4	0.2	1.3	24.3	1.8	1.9	4.8	13.7	1.5	0.1
원단위 (kg/km2*day)	12,420	12,420	33,100	12,420	12,420	-	1,600	1,600	1,600	1,600
발생량 (kg/day)	5.1	2.5	41.6	302.2	21.9	-	7.6	21.9	2.4	0.2
구분	수도	공원	체육	유원지	종교	사적	묘지	잡종지	총합	
면적 (Km2)	0.3	5.0	4.9	1.0	0.5	0.02	6.8	20.9		
원단위 (kg/km2*day)	1,600	7,250	7,250	14,870	1,600	1,600	1,600	1,600	2,667 kg BOD/day	
발생량 (kg/day)	0.5	36.4	35.9	14.4	0.8	0.0	10.9	33.4	총 면적: 673.1 km ²	

IV. 고양시와 인근 지역 비점오염물질 배출량 비교

GYRI

- 아래 그래프는 한강 하구 지역 별 (고양시, 인천광역시, 김포시 및 파주시) 토지계 BOD 총 배출량을 비교한 결과를 보여줌. 인천광역시 토지계 BOD 배출량은 5,214 kg BOD / 일로 고양시 BOD 배출량 (1,313 kg BOD / 일)과 비교하여 약 397% 정도로 나타남. 김포시의 경우, 토지계 BOD 배출량은 1,560 kg BOD / 일로 고양시 토지계 BOD 배출량의 약 119%로 나타났으며, 마지막 파주시는 고양시 토지계 BOD 배출량의 약 203% (2,667 kg BOD / 일) 수준인 것으로 추정됨. 본 결과는 고양시에서 발생할 수 있는 토지계 BOD 배출량이 인접한 타 지역과 비교하여 상대적으로 적다는 것을 의미함.

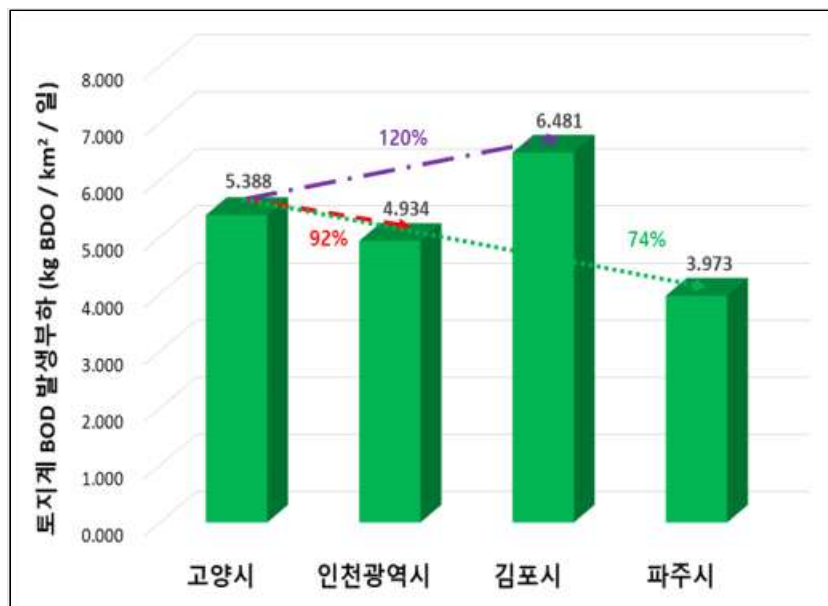
〈 한강 하구 지역 별 토지계 BOD 총 배출량 추정 〉



- 앞서 언급한 ‘토지계 BOD 총 배출량’ 은 해당 지역에서 발생하는 총 배출량을 대상으로 분석을 실시한 것임. 여기서, 지역별 총 배출량이기 때문에 ‘토지계 BOD 총 배출량’은 지역의 총 면적과 밀접한 관계를 보이며, 지역별 직접적 비교를 위하여 총 면적의 차이에 대한 부분을 최소화할 필요가 있음. 따라서 추정된 지역별 토지계 BOD 단위면적당 배출량을 단위 면적으로 환산하여, 각 지역에서 발생하는 토지계 BOD 배출량을 비교하였으며, 그 결과는 ‘토지계 BOD 총 배출량’ 과는 다소 차

이가 있음. 각 지역별 단위면적당 토지계 BOD 배출량은 고양시, 5.39 kg BOD / km² / 일, 인천광역시 4.93 kg BOD / km² / 일, 김포시 6.48 kg BOD / km² / 일 그리고 파주시 3.97 kg BOD / km² / 일로 분석됨. 고양시의 경우, 한강 하구 지역 중 김포시 다음으로 높은 단위면적당 토지계 BOD 배출량을 보이는 것으로 나타나 상대적으로 토지계 BOD 배출원이 밀집해 있음을 알 수 있음. 이와 같은 결과는 고양시에서 토지계 오염물질 관리의 필요성 및 시급성을 보여주는 직접적으로 보여주는 결과라 할 수 있음.

〈 한강 하구 지역 별 단위면적 당 토지계 BOD 배출량 추정 〉



V. 시사점

GYRI

- 한강 하구 지역의 가치 보전을 위해서는 건강한 수환경 조성이 필요
 - 한강 하구 지역의 생태·환경·평화적 가치는 우리나라를 비롯한 전 세계가 주목하고 있으며, 이러한 한강 하구 지역의 가치 보전을 위해서는 건강한 수환경 조성이 필요함. 특히, 고양시도 민선 7기 핵심 공약 사업으로 ‘한강하구 생태·역사 관광벨트’ 조성을 위한 정책을 적극적으로 시행하고 있음.
 - 한강 본류의 경우, 상류 지역에서 하류 지역으로 흐를수록 유기물, 부유물질, 질소 및 인과 같은 오염물질의 농도가 증가하는 경향을 보임. 이와 같은 주요 원인 중 하나는 비점오염원이며, 비점오염원 발생 특징 상 관리에 많은 어려움이 있는 실정임.

- 고양시 내 대지, 도로 및 답에서 고양시 토지계 오염원 배출량의 약 53% 배출
 - 고양시 통계연보의 ‘고양시 토지 이용현황’과 국립환경과학원 ‘토지계 BOD 배출원단위’를 이용하여 고양시 토지계 BOD 배출량을 추정한 결과 ‘1,313 kg BOD / 일’로 나타남. 그 중 대지 25.9%, 도로 18.7% 그리고 답 10.3%의 기여도를 보였으며, 세 지목에서 고양시 토지계 BOD 배출의 약 55%를 차지하고 있음을 알 수 있음. 이는 고양시에서 비점오염원 관리 정책 수립 시 대지, 도로 및 답 지역을 우선적으로 검토할 필요가 있음을 뒷받침하는 결과임.

- 한강 하구 지역 중 고양시는 토지계 BOD 총 배출량은 적으나 오염원이 집약적으로 분포되어 있어 관리 정책 수립이 시급함.
 - 한강 하구 지역 (고양시, 인천광역시, 김포시 및 파주시)의 토지계 BOD 배출량은 각 각 ‘1,313 kg BOD / 일’, ‘5,214 kg BOD / 일’, ‘1,560 kg BOD / 일’ 그리고 ‘2,667 kg BOD / 일’로 고양시가 가장 적은 것으로 나타남.
 - 단, 한강 하구 지역별 단위면적당 토지계 BOD 배출량은 고양시, 5.39 kg BOD / km² / 일, 인천광역시 4.93 kg BOD / km² / 일, 김포시 6.48 kg BOD / km² / 일 그리고 파주시 3.97 kg BOD / km² / 일로 고양시가 김포시 다음으로 높은 것으로 분석됨. 이는 고양시의 경우, 토지계 BOD 배출원이 다소 밀집되어 단위면적당 발생량이 많은 것으로 해석 할 수 있음. 이와 같은 결과는 고양시에서 토지계 오염물질 관리의 필요성 및 시급성을 보여주는 직접적으로 보여주는 것임.

고양시정연구원 이슈브리프

제12호

발행일 2019.12.31.
발행인 이재은
발행처 고양시정연구원

TEL 031.8073.8341
FAX 031.8073.0710
HOME PAGE www.gyri.re.kr
ADDRESS 10393 경기도 고양시 일산동구 태극로 60 빛마루방송지원센터 11층 **고양시정연구원(GYRI)**

- 이 보고서에 실린 내용은 고양시정연구원의 공식의견과 반드시 일치하는 것은 아닙니다.
- 이 책에 실린 내용을 인용할 시 반드시 출처를 명시해야 하며 무단전재 또는 복제하는 것을 금합니다.